

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

**ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΔΕΙΕΣ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ
ΤΗΣ Α' ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ**

Ι. ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ

Οι υποψήφιοι για τις άδειες των ηλεκτρολόγων Α' ειδικότητας εξετάζονται στο θεωρητικό μέρος σε ερωτήσεις τύπου πολλαπλής επιλογής. Τα προς εξέταση θέματα επιλέγονται από τους ακόλουθους Πίνακες:

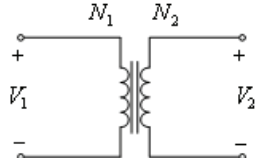
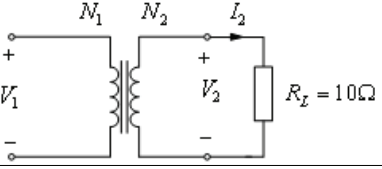
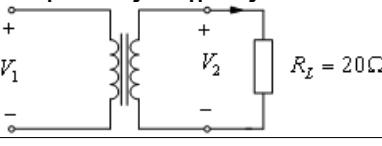
Πίνακας Α.1.1. Γενικά θέματα εξετάσεων χαμηλής δυσκολίας.		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Ποια από τις πιο κάτω τιμές είναι η μικρότερη:	
	α. 0,03Α.	
	β. 0,1Α.	
	γ. 20mA.	X
	δ. 300Ma.	
2	Τι μετράει ο μετρητής (ρολόι) της ΔΕΗ;	
	α. Ηλεκτρικό ρεύμα.	
	β. Ηλεκτρική ισχύ.	
	γ. Ηλεκτρική ενέργεια.	X
	δ. Ηλεκτρικό φορτίο.	
3	Η υπερένταση που παρατηρείται σε ηλεκτρολογικά ορθό κύκλωμα, ορίζεται ως:	
	α. Ρεύμα υπερφόρτωσης.	X
	β. Υπολογισμένο ρεύμα φορτίου.	
	γ. Ρεύμα ηλεκτροπληξίας.	
	δ. Ρεύμα βραχυκυκλώματος.	
4	Ποια από τις πιο κάτω τιμές είναι η μικρότερη;	
	α. 0,1 ΚΩ.	
	β. 150 Ω.	
	γ. 0,0001 ΜΩ.	
	δ. 0,01 ΚΩ.	X
5	Τι είναι οι ηλεκτρικές απώλειες – χαλκού (P _{cu}) και με ποιο τρόπο προσδιορίζονται;	
	α. Οι ηλεκτρικές απώλειες χαλκού (P _{cu}) είναι η κατανάλωση ενέργειας στο τύλιγμα από χαλκό, λόγω της ωμικής αντίστασης που παρουσιάζει: $P_{cu} = R_1 \cdot V_1 \cdot I_{ov} \cdot \cos\phi$.	
	β. Οι ηλεκτρικές απώλειες χαλκού (P _{cu}) είναι η κατανάλωση ενέργειας στο τύλιγμα από χαλκό, λόγω της ωμικής αντίστασης που παρουσιάζει: $P_{cu} = R_1 \cdot I_{ov}^3$.	
	γ. Οι ηλεκτρικές απώλειες χαλκού (P _{cu}) είναι η κατανάλωση ενέργειας στο τύλιγμα από χαλκό, λόγω της ωμικής αντίστασης που παρουσιάζει: $P_{cu} = R_1 \cdot I_{ov}^2$.	X
	δ. Οι ηλεκτρικές απώλειες χαλκού (P _{cu}) είναι η κατανάλωση ενέργειας στο τύλιγμα από χαλκό, λόγω της ωμικής αντίστασης που παρουσιάζει: $P_{cu} = R_1 \cdot V_1 \cdot I_{ov}$.	
6	Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές:	
	α. Στον ροοστάτη διαρρέεται από ρεύμα ένα τμήμα του αντιστάτη, ενώ στο ποτενσιόμετρο όλος ο αντιστάτης αλλά όχι από το ίδιο ρεύμα.	X
	β. Στον ροοστάτη διαρρέεται από ρεύμα όλος ο αντιστάτης, ενώ στο ποτενσιόμετρο ένα τμήμα του αντιστάτη αλλά όχι από το ίδιο ρεύμα.	

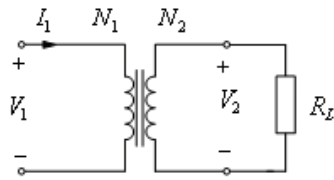
	γ. Ο Μεταβλητός αντιστάτης χρησιμοποιείται για να ρυθμίζουμε την τάση ενός κυκλώματος ή να παίρνουμε σε ένα δευτερεύον κύκλωμα επιθυμητές εντάσεις.	
	δ. Ο Μεταβλητός αντιστάτης χρησιμοποιείται για να ρυθμίζουμε το ρεύμα ενός κυκλώματος ή να παίρνουμε σε ένα δευτερεύον κύκλωμα επιθυμητές τάσεις.	X
	ε. Το ποτενσιόμετρο είναι ένας μεταβλητός αντιστάτης που συνδέεται κατάλληλα στο κύκλωμα, ώστε να ρυθμίζουμε την τάση σε ένα δευτερεύον κύκλωμα.	X
	στ. Το ποτενσιόμετρο είναι ένας μεταβλητός αντιστάτης που συνδέεται κατάλληλα στο κύκλωμα, ώστε να ρυθμίζουμε την ισχύ σε ένα δευτερεύον κύκλωμα.	
7	Για μια τυχαία συνδεσμολογία αντιστατών, ποιες από τις παρακάτω είναι σωστές απαντήσεις :	
	α. Η ισοδύναμη αντίσταση $R_{ισοδ}$, εξαρτάται από την τάση στα άκρα της συνδεσμολογίας.	
	β. Η ισοδύναμη αντίσταση $R_{ισοδ}$, εξαρτάται από τις αντιστάσεις των αντιστατών της.	X
	γ. Η ισοδύναμη αντίσταση $R_{ισοδ}$, είναι πάντοτε ίση με το πηλίκο της V/I , όπου V η τάση στα άκρα της συνδεσμολογίας και I η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τη συνδεσμολογία.	X
	δ. Το πηλίκο V/I είναι σταθερό, ανεξάρτητο από τον τρόπο σύνδεσης των αντιστατών.	
8	Αντιστάτης με αντίσταση R καταναλώνει ισχύ P όταν η τάση στα άκρα του είναι V. Αν η τάση στα άκρα του διπλασιασθεί, η ισχύς που καταναλώνει ο αντιστάτης γίνεται:	
	α. $2P$.	
	β. $4P$.	X
	γ. $P/4$.	
	δ. $P/2$.	
	Υπόδειξη: $P_1 = V_1^2/R$, $P_2 = V_2^2/R$, $V_2 = 2 \cdot V_1$, $P_2 = 4 \cdot P_1$.	
9	Ποιες από τις ακόλουθες είναι κατηγορίες σφαλμάτων ανάλογα με την προέλευση και την εκδήλωσή τους;	
	α. Συστηματικά σφάλματα.	X
	β. Σκόπιμα σφάλματα.	
	γ. Τυχαία σφάλματα.	X
10	Τι γνωρίζετε για τα συστηματικά σφάλματα;	
	α. Τα συστηματικά σφάλματα είναι σφάλματα οργάνων, προσωπικά – παράλλαξης, εξ απλοποιήσεων. Γενικά, το αίτιό τους είναι γνωστό, ενώ η τιμή τους ίσως όχι. Δεν υπακούουν στους φυσικούς νόμους.	
	β. Τα συστηματικά σφάλματα είναι σφάλματα κρίσης – ανάγνωσης κλίμακας, λόγω κυμαινόμενων συνθηκών, διαταραχών, ορισμού ή παρανοήσεων. Γενικά, το αίτιο και η τιμή τους είναι άγνωστα. Δεν υπακούουν στους φυσικούς νόμους.	
	γ. Τα συστηματικά σφάλματα είναι σφάλματα οργάνων, προσωπικά – παράλλαξης, εξ απλοποιήσεων. Γενικά, το αίτιό τους είναι γνωστό, ενώ η τιμή τους ίσως όχι. Υπακούουν στους φυσικούς νόμους.	X
11	Τι γνωρίζετε για τα τυχαία σφάλματα;	
	α. Τα τυχαία σφάλματα είναι σφάλματα οργάνων, προσωπικά – παράλλαξης, εξ απλοποιήσεων. Γενικά, το αίτιό τους είναι γνωστό, ενώ η τιμή τους ίσως όχι. Υπακούουν στους φυσικούς νόμους.	
	β. Τα τυχαία σφάλματα είναι σφάλματα κρίσης – ανάγνωσης κλίμακας, λόγω κυμαινόμενων συνθηκών, διαταραχών, ορισμού ή παρανοήσεων. Γενικά, το αίτιο και η τιμή τους είναι άγνωστα. Δεν υπακούουν στους φυσικούς νόμους.	X
	γ. Τα τυχαία σφάλματα είναι σφάλματα κρίσης – ανάγνωσης κλίμακας, λόγω κυμαινόμενων συνθηκών, διαταραχών, ορισμού ή παρανοήσεων. Γενικά, το αίτιο και η τιμή τους είναι άγνωστα. Υπακούουν στους φυσικούς νόμους.	

12	Για ένα οποιοδήποτε μετρούμενο φυσικό μέγεθος X , ως απόλυτο σφάλμα ορίζεται η διαφορά $\Delta X = X_{\mu} - X_{\alpha}$, όπου X_{μ} και X_{α} η μετρούμενη και η αληθής τιμή του μεγέθους, αντίστοιχα.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
13	Για να χαρακτηρίσουμε την ποιότητα μιας μέτρησης, εισάγουμε το σχετικό σφάλμα F , το οποίο ορίζεται ως: $F = \Delta X / X_{\alpha} \approx \Delta X / X_{\mu}$. όπου ΔX το απόλυτο σφάλμα και X_{μ} και X_{α} η μετρούμενη και η αληθής τιμή του μεγέθους, αντίστοιχα. Αν $X_{\alpha} \approx X_{\mu}$ τότε $F = \Delta X / X_{\alpha} = \Delta X / X_{\mu}$.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
14	Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται, από απόψεως ακρίβειας, οι ηλεκτρικές μετρήσεις;	
	α. Μετρήσεις μεγάλης ακριβείας.	X
	β. Μετρήσεις μικρής ακριβείας ή προσεγγιστικές.	
	γ. Τεχνικές μετρήσεις ακριβείας.	X
	δ. Βιομηχανικές μετρήσεις.	X
	ε. Εργαστηριακές μετρήσεις.	
15	Αναφέρατε τρόπους μέτρησης μιας άγνωστης ωμικής αντίστασης:	
	α. Με βολτόμετρο και αμπερόμετρο.	X
	β. Με συγκριτικές μεθόδους.	X
	γ. Με βατόμετρο.	
	δ. Με ωμόμετρο.	X
	ε. Με γέφυρες αντιστάσεων.	X
	ζ. Με γέφυρα στασίμων υπό προϋποθέσεις.	
16	Ποιες είναι οι επτά βασικές μονάδες στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (S.I.);	
	α. Μέτρο (m).	X
	β. Χιλιόγραμμα μάζας (kg).	X
	γ. Κιλοπόντ (kp)	
	δ. Δευτερόλεπτο (sec).	X
	ε. Αμπέρ (A).	X
	στ. Κέλβιν (K).	X
	ζ. Καντέλα (cd).	X
	η. Λουξ (Lux)	
	θ. Γραμμομόριο (mole).	X
17	Πώς συνδέεται ένα αμπερόμετρο και ένα βολτόμετρο σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα;	
	α. Δεν υπάρχει κανόνας - συνδέονται ανάλογα με το είδος του κυκλώματος και τον τρόπο σκέψης του μελετητή	
	β. Το αμπερόμετρο συνδέεται σε σειρά με το φορτίο ενώ το βολτόμετρο συνδέεται παράλληλα.	X
	γ. Το αμπερόμετρο συνδέεται παράλληλα με το φορτίο ενώ το βολτόμετρο συνδέεται σε σειρά.	
18	Ποια από τα παρακάτω αντιστοιχούν σε μονάδες ηλεκτρικών μεγεθών.	
	α. Ένταση ρεύματος: A (Ampere)	X
	β. Ένταση ρεύματος: Cb (Coulomb)	
	γ. Διαφορά δυναμικού (Τάση): V (Volt)	X
	δ. Ισχύς: Newton (N)	
	δ. Ισχύς: W (Watt)	X

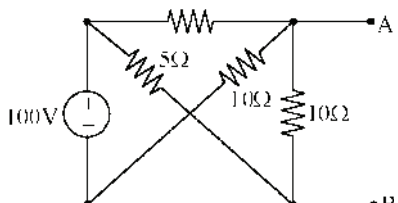
19	Μέτρηση ενός φυσικού μεγέθους ονομάζουμε τον προσδιορισμό της τιμής του σε σχέση με ένα άλλο προκαθορισμένο ομοειδές μέγεθος το οποίο λαμβάνεται ως μονάδα μέτρησης.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
20	Από ποια στοιχεία αποτελείται ένα βαττόμετρο και σε ποια κατηγορία οργάνων ανήκει;	
	α. Το στοιχείο (πηνίο) ισχύος.	
	β. Το στοιχείο (πηνίο) τάσης.	X
	γ. Το στοιχείο (πηνίο) έντασης.	X
	δ. Ανήκει στην κατηγορία των οργάνων ανεξάρτητων πηνίων.	
21	Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της σταθεράς του αναλογικού μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας;	
	α. Η μονάδα μέτρησης της σταθεράς του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας είναι: στροφές/kWh.	X
	α. Η μονάδα μέτρησης της σταθεράς του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας είναι: στροφές/kW.	
	γ. Η μονάδα μέτρησης της σταθεράς του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας είναι: στροφές/Wh.	
22	Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της σταθεράς του μηχανικού μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας;	
	α. Η μονάδα μέτρησης της σταθεράς του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας είναι: στροφές/kW.	
	β. Η μονάδα μέτρησης της σταθεράς του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας είναι: στροφές/kWh.	X
	γ. Η μονάδα μέτρησης της σταθεράς του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας είναι: στροφές/Wh.	
23	Οι μετασχηματιστές μετρήσεων χρησιμεύουν για να υποβιβάζουν κατά ένα γνωστό λόγο μια τάση ή μια ένταση, την οποία θέλουμε να μετρήσουμε. Έτσι, για παράδειγμα, μπορούμε με ένα βολτόμετρο 110V να μετρήσουμε μια τάση 10kV και με ένα αμπερόμετρο 5A μια ένταση 300A. Ουσιαστικά, αυτό που κάνουν είναι να επεκτείνουν την περιοχή μετρήσεων των οργάνων.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
24	Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι μετασχηματιστές μετρήσεων;	
	α. Μετασχηματιστές έντασης.	X
	β. Μετασχηματιστές τάσης.	X
	γ. Μετασχηματιστές ισχύος.	
25	Τι είναι η ενεργειακή ετικέτα μιας οικιακής συσκευής ;	
	α. Είναι μια ετικέτα που αναγράφει την αξία της συσκευής.	
	β. Είναι μια ετικέτα που αναγράφει το χρόνο καταστροφής της συσκευής.	
	γ. Είναι μια ετικέτα που αναγράφει την κατανάλωση ενέργειας με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι συγκρίσιμη με τη απόδοση της και με τα άλλα μοντέλα.	X
	δ. Είναι μια ετικέτα που αναγράφει την κατανάλωση έργου ισχύος με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι συγκρίσιμη με την κατανάλωση ενέργειας με τις άλλες συσκευές.	
26	Τι είναι η ενεργειακή σήμανση;	
	α. Ενεργειακή σήμανση είναι η ετικέτα που είναι υποχρεωμένη κάθε εταιρία οικιακών συσκευών να τις κατατάσσει τις συσκευές τις σε κατηγορίες από το G	

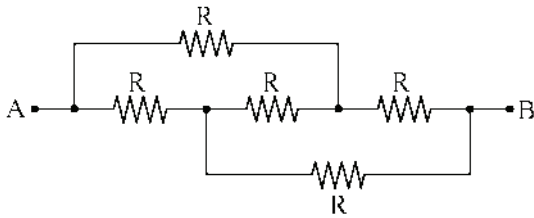
	(αποδοτικότερη – μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας) έως το Α (μη αποδοτική – μικρότερη κατανάλωση ενέργειας).	
	β. Ενεργειακή σήμανση είναι η ετικέτα που είναι υποχρεωμένη κάθε εταιρία οικιακών συσκευών να κατατάσσει τις συσκευές της σε κατηγορίες από το Α (αποδοτικότερη – ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας) έως το G (μη αποδοτική – μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας).	X
	γ. Ενεργειακή σήμανση είναι η ετικέτα που είναι υποχρεωμένη κάθε εταιρία οικιακών συσκευών να τις κατατάσσει τις συσκευές τις σε κατηγορίες από το G (αποδοτικότερη – μικρότερη κατανάλωση ενέργειας) έως το Α (μη αποδοτική – μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας).	
27	Να αναφέρετε δύο χώρους που θα τους χαρακτηρίζατε σαν χώρους ψηλού κινδύνου για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και θα εφαρμόζατε τους ανάλογους αυστηρούς κανονισμούς που διέπουν τέτοιες επικίνδυνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.	
	α. Χώροι αποθήκευσης υγραερίου, πετρελαιοειδών.	X
	β. Χώροι αποθήκευσης χάρτου και ξυλείας.	
	γ. Έγκλειστοι χώροι όπως αποθήκες πυρομαχικών, χρωστικών υλών και μπαταριών.	X
	δ. Χώροι αποθήκευσης υφασμάτων.	
28	Τι γνωρίζετε για τις μετρήσεις μεγάλης ακριβείας;	
	α. Οι μετρήσεις αυτές διεξάγονται σε Ιδιωτικά Εργαστήρια Προτύπων. Σ' αυτές λαμβάνονται όλα τα μέτρα για τον περιορισμό των σφαλμάτων, στο ελάχιστο, και λαμβάνονται υπ' όψη οι απαιτούμενες δαπάνες. Τα σχετικά σφάλματα των μετρήσεων αυτών είναι μικρότερα από το $1/10^5$.	
	β. Οι μετρήσεις αυτές διεξάγονται στα Εθνικά Εργαστήρια Προτύπων. Σ' αυτές λαμβάνονται όλα τα μέτρα για τον περιορισμό των σφαλμάτων, στο ελάχιστο, χωρίς να λαμβάνονται υπ' όψη οι απαιτούμενες δαπάνες. Τα σχετικά σφάλματα των μετρήσεων αυτών είναι μικρότερα από το $1/10^5$.	X
29	Τι γνωρίζετε για τις τεχνικές μετρήσεις ακριβείας;	
	α. Το σχετικό σφάλμα των μετρήσεων αυτών κυμαίνεται μεταξύ $1/1000$ και $1/10^5$, ενώ υπολογίζεται με τη μικρότερη δυνατή δαπάνη.	
	β. Το σχετικό σφάλμα των μετρήσεων αυτών κυμαίνεται μεταξύ $1/1000$ και $1/10^6$, ενώ υπολογίζεται με τη μικρότερη δυνατή δαπάνη.	
	γ. Το σχετικό σφάλμα των μετρήσεων αυτών κυμαίνεται μεταξύ $1/100$ και $1/10^5$, ενώ υπολογίζεται με τη μικρότερη δυνατή δαπάνη.	X
30	Τι γνωρίζετε για τις βιομηχανικές μετρήσεις;	
	α. Το σχετικό σφάλμα των μετρήσεων αυτών είναι μεγαλύτερο από $1/1000$. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι μετρήσεις, που διεξάγονται στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις, στις εγκαταστάσεις παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, όπως και στις τηλεπικοινωνιακές εγκαταστάσεις.	
	β. Το σχετικό σφάλμα των μετρήσεων αυτών είναι μεγαλύτερο από $1/100$. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι μετρήσεις, που διεξάγονται στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις, στις εγκαταστάσεις παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, όπως και στις τηλεπικοινωνιακές εγκαταστάσεις.	X
	γ. Το σχετικό σφάλμα των μετρήσεων αυτών είναι μεγαλύτερο από $1/10^5$. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι μετρήσεις, που διεξάγονται στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις, στις εγκαταστάσεις παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, όπως και στις τηλεπικοινωνιακές εγκαταστάσεις.	
31	Τι γνωρίζετε για τα σφάλματα διατάξεως μετρήσεως;	
	α. Τα σφάλματα αυτά οφείλονται στα στοιχεία της διατάξεως μετρήσεως (όργανα, πρότυπα, κ.τ.λ.) και στην επίδραση του περιβάλλοντος.	X

	β. Τα σφάλματα αυτά οφείλονται στα στοιχεία της διατάξεως μετρήσεως (όργανα, πρότυπα, κ.τ.λ.) στην επίδραση του περιβάλλοντος και στον ανθρώπινο παράγοντα.	
	γ. Τα σφάλματα αυτά οφείλονται αποκλειστικά στα στοιχεία της διατάξεως μετρήσεως (όργανα, πρότυπα, κ.τ.λ.)	
32	Η τάση στην είσοδο ενός μετασχηματιστή είναι 100 V και στην έξοδο 10 V. Αν η ένταση στην είσοδο είναι 6 A, η ένταση στην έξοδο είναι: α. 0,6 A. β. 36 A. γ. 60 A. δ. 10 A.	X
33	Δίνεται το κύκλωμα του μονοφασικού μετασχηματιστή του παρακάτω σχήματος. Η ενεργός τιμή της τάσης V_1 και του ρεύματος I_2, είναι 400V και 50A αντίστοιχα. Έστω $N_1=200$ σπείρες, ο αριθμός N_2 των σπειρών του δευτερεύοντος τυλίγματος είναι :  α. 500V. β. 125V. γ. 250V. δ. 1000V.	X
34	Δίνεται το κύκλωμα του μονοφασικού μετασχηματιστή του παρακάτω σχήματος. Η ενεργός τιμή της τάσης V_1 και του ρεύματος I_2, είναι 400V και 50A αντίστοιχα. Έστω $N_1=200$ σπείρες, ο αριθμός N_2 των σπειρών του δευτερεύοντος τυλίγματος είναι :  α. 25V. β. 50V. γ. 100V. δ. 200V.	X
35	Δίνεται το κύκλωμα του μονοφασικού μετασχηματιστή του παρακάτω σχήματος. Η ενεργός τιμή της τάσης V_1 και του ρεύματος I_2, είναι 400V και 50A αντίστοιχα. Έστω $N_1=200$ σπείρες, ο αριθμός N_2 των σπειρών του δευτερεύοντος τυλίγματος είναι :  α. 1000W. β. 500W. γ. 250W.	

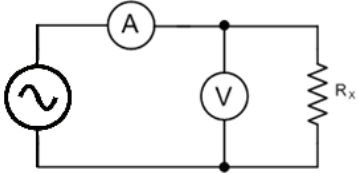
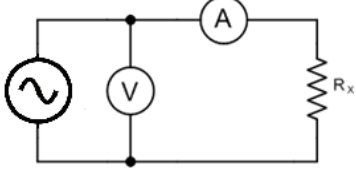
	δ. 125W.	X
36	Δίνεται το κύκλωμα του μονοφασικού μετασχηματιστή του παρακάτω σχήματος. Έστω $V_1=500V$ και $V_2=100V$ οι ενεργές τιμές της τάσης στο πρωτεύον και στο δευτερεύον τύλιγμα αντίστοιχα. Η ισχύς που καταναλώνεται στην ωμική αντίσταση R_L του φορτίου είναι 1000W. Το ενεργός τιμή του ρεύματος I_1 στο πρωτεύον τύλιγμα, είναι : 	
	α. 0,2A.	
	β. 2A.	
	γ. 20A.	X
	δ. 50A.	
37	Η ηλεκτρική συχνότητα του δικτύου της ΔΕΗ πρέπει να είναι πάντα σταθερή και ίση με 50 Hz.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
38	Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η διακύμανση τάσης (ε %);	
	α. Η διακύμανση τάσης (ε %) εξαρτάται από τη μεταβολή της τάσης στο πρωτεύον τύλιγμα U_2 του μετασχηματιστή και το συνφ2.	
	β. Η διακύμανση τάσης (ε %) εξαρτάται από τη μεταβολή της έντασης στο πρωτεύον τύλιγμα U_2 του μετασχηματιστή.	
	γ. Η διακύμανση τάσης (ε %) εξαρτάται από τη μεταβολή της τάσης στο δευτερεύον τύλιγμα U_2 του μετασχηματιστή και το συνφ2.	X
39	Ποια υλικά ονομάζονται μονωτικά;	
	α. Διηλεκτρικά ή μονωτικά υλικά είναι τα υλικά που δεν επιτρέπουν την κίνηση των ηλεκτρικών φορτίων στο σώμα τους.	X
	β. Διηλεκτρικά ή μονωτικά υλικά είναι τα υλικά που επιταχύνουν την κίνηση των ηλεκτρικών φορτίων στο σώμα τους.	
	γ. Διηλεκτρικά ή μονωτικά υλικά είναι τα υλικά που επιτρέπουν την κίνηση των ηλεκτρικών φορτίων στο σώμα τους.	

Πίνακας Α.1.2. Γενικά Θέματα Εξετάσεων Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Πώς επηρεάζει η διάρκεια επαφής ένα επεισόδιο ηλεκτροπληξίας; Ποια τα όρια τάσης ασφαλείας στο AC και DC;	
	α. Όσο αυξάνεται ο χρόνος επαφής η αντίσταση του ανθρώπινου σώματος αυξάνεται γρήγορα. Λόγω της αύξησης της αντίστασης έχουμε, βάσει του νόμου του OHM, μείωση της έντασης του ρεύματος, δηλαδή αύξηση των κινδύνων από την ηλεκτροπληξία.	
	β. Όσο αυξάνεται ο χρόνος επαφής η αντίσταση του ανθρώπινου σώματος μειώνεται γρήγορα. Λόγω της μείωσης της αντίστασης έχουμε, βάσει του νόμου του OHM, αύξηση της έντασης του ρεύματος, δηλαδή αύξηση των κινδύνων από την ηλεκτροπληξία.	X
	γ. Όσο αυξάνεται ο χρόνος επαφής τόσο αυξάνονται οι κίνδυνοι από την ηλεκτροπληξία λόγω της αύξησης της ηλεκτρικής ενέργειας που διαπερνά το ανθρώπινο σώμα.	
2	Η προστασία έναντι άμεσης επαφής επιτυγχάνεται με:	
	α. Τον περιορισμό του ρεύματος που μπορεί να περάσει μέσα από το σώμα.	X
	β. Την επιβεβαίωση ότι όλα τα αγωγίμα μέρη, ξένων με την ηλεκτρική εγκατάσταση, αντικειμένων είναι στο ίδιο δυναμικό τάσης.	
	γ. Την αυτόματη διακοπή της παροχής και τη διάρκεια συνθηκών σφάλματος προς τη γη.	
3	δ. Τη χρήση απομονωτικού μετασχηματιστή (isolation transformer) για τον διαχωρισμό της παροχής με το φορτίο.	
	Ηλεκτροπληξία μπορεί να προκληθεί μέσω έμμεσης και άμεσης επαφής. Ποια από τις πιο κάτω περιγραφές καθορίζει τη διαφορά μεταξύ των συνθηκών που προκαλείται ηλεκτροπληξία;	
	α. Άμεση επαφή είναι το άγγιγμα σε μεταλλικό μέρος, που έγινε ρευματοφόρο μετά από βλάβη, ενώ έμμεση επαφή είναι το άγγιγμα σε ρευματοφόρο μέρος.	
	β. Άμεση επαφή είναι το άγγιγμα σε ρευματοφόρο μέρος, ενώ έμμεση επαφή είναι το άγγιγμα σε μεταλλικό μέρος, που έγινε ρευματοφόρο μετά από βλάβη.	X
4	γ. Άμεση επαφή είναι το άγγιγμα σε θερμαινόμενο μεταλλικό μέρος, που έγινε ρευματοφόρο μετά από βλάβη, ενώ έμμεση επαφή είναι το άγγιγμα σε ρευματοφόρο μέρος.	
	Η μόνωση του εργαλείου κλάσης II (class II):	
	α. Προσφέρει προστασία έναντι έμμεσης επαφής μόνο.	
	β. Προσφέρει προστασία έναντι άμεσης και έμμεσης επαφής.	
5	γ. Δεν προσφέρει προστασία έναντι άμεσης και έμμεσης επαφής.	
	δ. Προσφέρει προστασία έναντι άμεσης επαφής μόνο.	X
	Το ρεύμα βραχυκυκλώματος ορίζεται, ως η υπερένταση που δημιουργείται σε κύκλωμα όταν:	
	α. υπάρχουν πολύ ψηλά ρεύματα υπερφόρτωσης.	
6	β. καεί η ασφάλεια προστασίας του κυκλώματος.	
	γ. υπάρξει σφάλμα αμελητέας αντίστασης μεταξύ ενεργών αγωγών.	X
	δ. υπάρξει σφάλμα μεταξύ φάσης και προστατευτικού αγωγού κυκλώματος.	
	Για να παρέχεται προστασία από ηλεκτροπληξία, ο εξοπλισμός κλάσης II (class II), βασίζεται στη βασική μόνωση και :	
	α. στη γεφύρωση.	
	β. στη σύνδεση των εκτεθειμένων αγωγίμων μερών στο προστατευτικό αγωγό.	

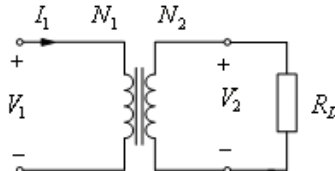
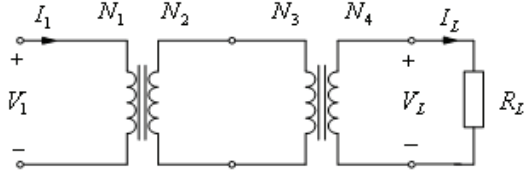
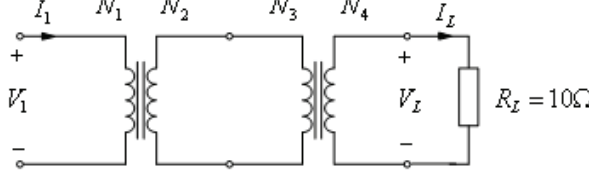
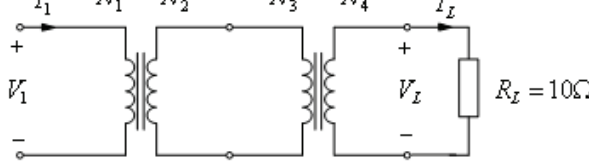
	γ. στα μέτρα προστασίας της μόνιμης συρμάτωσης της εγκατάστασης.	
	δ. στη συμπληρωματική μόνωση.	X
7	Από τι εξαρτάται το μέτρο της δύναμης που ασκείται σε έναν αγωγό που διαρρέεται από ρεύμα και βρίσκεται μέσα σε μαγνητικό πεδίο;	
	α. Το μέτρο της δύναμης που ασκείται σε έναν αγωγό που διαρρέεται από ρεύμα και βρίσκεται μέσα σε μαγνητικό πεδίο, εξαρτάται από την αντίσταση του αγωγού και το μήκος του, καθώς και από τη μαγνητική επαγωγή του μαγνητικού πεδίου.	
	β. Το μέτρο της δύναμης που ασκείται σε έναν αγωγό που διαρρέεται από ρεύμα και βρίσκεται μέσα σε μαγνητικό πεδίο, εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό, από το μήκος του αγωγού και από τη μαγνητική επαγωγή του μαγνητικού πεδίου.	X
	γ. Το μέτρο της δύναμης που ασκείται σε έναν αγωγό που διαρρέεται από ρεύμα και βρίσκεται μέσα σε μαγνητικό πεδίο, εξαρτάται από την τάση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό, από το μήκος του αγωγού και από τη αντίστασή του.	
8	Ένας αγωγός μήκους 0,5m, κινείται σε μαγνητικό κάθετα προς τις μαγνητικές γραμμές με ταχύτητα 40m/s. Η μαγνητική επαγωγή του μαγνητικού πεδίου, έχει τιμή 1Vs/m^2. Το μέγεθος της ηλεκτρεγερτικής δύναμης που δημιουργείται στον αγωγό είναι:	
	α. $e=40\text{V}$.	
	β. $e=30\text{V}$.	
	γ. $e=20\text{V}$.	X
	δ. $e=10\text{V}$.	
9	Η ισοδύναμη αντίσταση από τους ακροδέκτες ΑΒ στο παρακάτω κύκλωμα έχει την τιμή:	
		
	α. $R_{AB} = 10 \Omega$.	
	β. $R_{AB} = 1,6 \Omega$.	X
	γ. $R_{AB} = 5 \Omega$.	
	δ. $R_{AB} = 2,3 \Omega$.	
10	Δύο παράλληλοι αγωγοί μήκους ℓ διαρρέονται από ρεύματα I_1 και I_2 αντίστοιχα και η μεταξύ τους απόσταση είναι r. Εάν διπλασιάσουμε τις τιμές των ρευμάτων, η δύναμη μεταξύ των αγωγών:	
	α. υποδιπλασιάζεται.	
	β. τετραπλασιάζεται.	X
	γ. υποτετραπλασιάζεται.	
	δ. διπλασιάζεται.	
11	Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, η ισοδύναμη αντίσταση ως προς τους ακροδέκτες Α - Β είναι:	

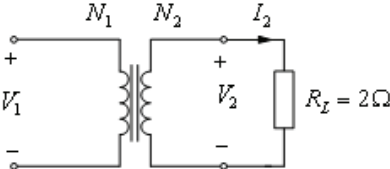
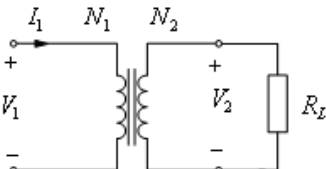
																		
	α. $R_{AB} = R$.	X																
	β. $R_{AB} = 2R$.																	
	γ. $R_{AB} = 2R/3$.																	
	δ. $R_{AB} = 5R/3$.																	
12	Πόσα βολτ πρέπει να υπερβεί η βηματική τάση ή τάση επαφής και για πόσο χρόνο ώστε άνθρωπος να κινδυνεύσει από ηλεκτροπληξία;																	
	α. 50V - για χρόνο μεγαλύτερο από 2 sec.																	
	β. 50V - για χρόνο μεγαλύτερο από 0,2 sec.	X																
	γ. 150V - για χρόνο μεγαλύτερο από 0,1 sec.																	
13	Γιατί η τάση επαφής είναι πιο επικίνδυνη από τη βηματική;																	
	α. Διότι το ρεύμα στη διαδρομή του από το πόδι στο χέρι περνά από το πάγκρεας του ανθρώπου.																	
	β. Διότι το ρεύμα στη διαδρομή του από το χέρι στο πόδι περνά από το θώρακα του ανθρώπου.	X																
	γ. Διότι το ρεύμα στη διαδρομή του από το χέρι στο πόδι περνά από τη σπονδυλική στήλη του ανθρώπου.																	
14	Όσο μικραίνει ο χρόνος καταπόνησης, ο εξοπλισμός θα αντέχει υψηλότερη ή χαμηλότερη τάση;																	
	α. Όσο μικραίνει ο χρόνος καταπόνησης τόσο μειώνεται το ύψος της τάσης καταπόνησης, που μπορεί να αντέξει ο εξοπλισμός.																	
	β. Όσο μικραίνει ο χρόνος καταπόνησης τόσο αυξάνει το ύψος της τάσης καταπόνησης, που μπορεί να αντέξει ο εξοπλισμός.	X																
	γ. Δεν υπάρχει συσχέτιση χρόνου με τάση																	
15	Δίπλα στον αριθμό της φράσης της πρώτης στήλης να προστεθεί το γράμμα από τον αριθμό της δεύτερης στήλης που ταιριάζει περισσότερο:																	
	<table><tr><th>Στήλη Α</th><th>Στήλη Β</th></tr><tr><td>1. Διάσταση ταινίας από γαλβανισμένο χάλυβα</td><td>α. 2,5 m</td></tr><tr><td>2. Διάμετρος βέργας από γαλβανισμένο χάλυβα</td><td>β. 12 cm</td></tr><tr><td>3. Βάθος περιμετρικού ηλεκτροδίου</td><td>γ. 12 mm</td></tr><tr><td>4. Απόσταση αναμονής σύνδεσης γειώσεων από το έδαφος</td><td>δ. 40 mm x 5 mm</td></tr><tr><td></td><td>ε. 50 cm x 4 mm</td></tr><tr><td></td><td>ζ. 30 cm</td></tr><tr><td></td><td>η. 1 m</td></tr></table>	Στήλη Α	Στήλη Β	1. Διάσταση ταινίας από γαλβανισμένο χάλυβα	α. 2,5 m	2. Διάμετρος βέργας από γαλβανισμένο χάλυβα	β. 12 cm	3. Βάθος περιμετρικού ηλεκτροδίου	γ. 12 mm	4. Απόσταση αναμονής σύνδεσης γειώσεων από το έδαφος	δ. 40 mm x 5 mm		ε. 50 cm x 4 mm		ζ. 30 cm		η. 1 m	
Στήλη Α	Στήλη Β																	
1. Διάσταση ταινίας από γαλβανισμένο χάλυβα	α. 2,5 m																	
2. Διάμετρος βέργας από γαλβανισμένο χάλυβα	β. 12 cm																	
3. Βάθος περιμετρικού ηλεκτροδίου	γ. 12 mm																	
4. Απόσταση αναμονής σύνδεσης γειώσεων από το έδαφος	δ. 40 mm x 5 mm																	
	ε. 50 cm x 4 mm																	
	ζ. 30 cm																	
	η. 1 m																	
	α. 1δ, 2γ, 3η, 4ζ.	X																
	β. 1γ, 2δ, 3η, 4ζ.																	
	γ. 1δ, 2η, 3γ, 4ζ.																	
16	Τι μπορεί να συμβεί, αν δύο μεταλλικά σημεία είναι μη ισοδυναμικά;																	
	α. Θα αναπτυχτεί διαφορά δυναμικού η οποία δεν είναι επικίνδυνη υψηλή.																	
	β. Θα αναπτυχτεί διαφορά δυναμικού η οποία μπορεί να είναι επικίνδυνη υψηλή.	X																
	γ. Θα αναπτυχτεί διαφορά δυναμικού η οποία πρέπει να εξουδετερωθεί το συντομότερο.																	
17	Δίπλα στον αριθμό του οργάνου της πρώτης στήλης (1 έως 4) να προστεθεί																	

το γράμμα (α έως η) από την ένδειξη της δεύτερης στήλης που ταιριάζει περισσότερο:																		
	<table><tr><th>Στήλη Α</th><th>Στήλη Β</th></tr><tr><td>1. Συχνόμετρο</td><td>α. 50 στροφές/μ</td></tr><tr><td>2. Βολτόμετρο τάσης γεννήτριας</td><td>β. 40 °C</td></tr><tr><td>3. Θερμόμετρο νερού ψύξης μηχανής</td><td>γ. 80 °C</td></tr><tr><td>4. Βολτόμετρο τάσης συστοιχίας μπαταριών</td><td>δ. 49,5 Hz</td></tr><tr><td></td><td>ε. 13 V</td></tr><tr><td></td><td>ζ. 42 V</td></tr><tr><td></td><td>η. 217 V</td></tr></table>	Στήλη Α	Στήλη Β	1. Συχνόμετρο	α. 50 στροφές/μ	2. Βολτόμετρο τάσης γεννήτριας	β. 40 °C	3. Θερμόμετρο νερού ψύξης μηχανής	γ. 80 °C	4. Βολτόμετρο τάσης συστοιχίας μπαταριών	δ. 49,5 Hz		ε. 13 V		ζ. 42 V		η. 217 V	
Στήλη Α	Στήλη Β																	
1. Συχνόμετρο	α. 50 στροφές/μ																	
2. Βολτόμετρο τάσης γεννήτριας	β. 40 °C																	
3. Θερμόμετρο νερού ψύξης μηχανής	γ. 80 °C																	
4. Βολτόμετρο τάσης συστοιχίας μπαταριών	δ. 49,5 Hz																	
	ε. 13 V																	
	ζ. 42 V																	
	η. 217 V																	
	α. 1η, 2δ, 3γ, 4ε.																	
	β. 1δ, 2η, 3γ, 4ε.	X																
	γ. 1δ, 2γ, 3η, 4ε.																	
18	Πώς μπορούμε εμπειρικά να διαπιστώσουμε εάν κάποιοι καταναλωτές σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση είναι συνδεδεμένοι σε σειρά ή παράλληλα;																	
	α. Εάν αποσυνδέσουμε ένα καταναλωτή και οι υπόλοιποι συνεχίζουν να τροφοδοτούνται από τάση (να λειτουργούν), σημαίνει ότι είναι παράλληλα συνδεδεμένοι.	X																
	β. Εάν αποσυνδέσουμε ένα καταναλωτή και οι υπόλοιποι συνεχίζουν να τροφοδοτούνται από τάση (να λειτουργούν), σημαίνει ότι είναι συνδεδεμένοι σε σειρά.																	
	γ. Εάν αποσυνδέσουμε ένα καταναλωτή και οι υπόλοιποι σταματήσουν να τροφοδοτούνται από τάση (να λειτουργούν), σημαίνει ότι είναι παράλληλα συνδεδεμένοι.																	
19	Εάν έχουμε τρεις πηγές με ίδια ηλεκτρεγερτική δύναμη $HEΔ = E$ η κάθε μια και θέλουμε να αντιμετωπίσουμε ένα φορτίο που απαιτεί την τριπλάσια τάση τροφοδοσίας. Πώς θα συνδέσουμε τις πηγές ώστε να το επιτύχουμε;																	
	α. Θα τις συνδέσουμε σε σειρά τις δυο πρώτες. Ισχύει $E_{ολική} = (E+E)/(E \cdot 2/3 \cdot E) = 3E$																	
	β. Θα τις συνδέσουμε σε σειρά. Ισχύει $E_{ολική} = 3 \cdot E$, όπου $n=3$, ο αριθμός των πηγών.	X																
	γ. Θα τις συνδέσουμε παράλληλα. Ισχύει $E_{ολική} = n \cdot E$, όπου n ο αριθμός των πηγών.																	
20	Τι ονομάζουμε σφάλμα ενδείξεως του οργάνου και πώς ορίζεται;																	
	α. Το σφάλμα ενδείξεως του οργάνου ορίζεται ως το πηλίκο του μέγιστου συνολικού δημιουργούμενου σφάλματος $(\Delta X)_{max}$ προς τη μέγιστη τιμή της περιοχής μέτρησης του οργάνου X_e , δηλαδή: $F_o=(\Delta X)_{max}/X_e$.	X																
	β. Το σφάλμα ενδείξεως του οργάνου ορίζεται ως το πηλίκο του μέσου συνολικού δημιουργούμενου σφάλματος $(\Delta X)_m$ προς τη μέση τιμή της περιοχής μέτρησης του οργάνου X_m , δηλαδή: $F_o=(\Delta X)_m/X_m$.																	
	γ. Το σφάλμα ενδείξεως του οργάνου ορίζεται ως το πηλίκο του μέγιστου συνολικού δημιουργούμενου σφάλματος $(\Delta X)_{max}$ προς τη μέση τιμή της περιοχής μέτρησης του οργάνου X_m , δηλαδή: $F_o=(\Delta X)_{max}/X_m$.																	
21	Το σφάλμα ενδείξεως ενός οργάνου εξαρτάται από τις μηχανικές ιδιότητες των οργάνων όπως:																	
	α. Η ταχύτητα μέτρησης.																	
	β. Ο τρόπος εδράσεως του κινητού συστήματος.	X																
	γ. Το βάρος.	X																
	δ. Η ποιότητα κατασκευής.	X																
	ε. Η ένταση στην παρατήρηση του χειριστή προς τις ενδείξεις του οργάνου.																	
	στ. Ο τρόπος βαθμονόμησης της κλίμακας	X																

22	Ποιες από τις παρακάτω είναι κατηγορίες σφαλμάτων που προέρχονται από την επίδραση του περιβάλλοντος;	
	α. Σφάλματα από τη μεταβολή της θερμοκρασίας.	X
	β. Σφάλματα από τη μεταβολή της πίεσης του αέρα.	
	γ. Σφάλματα από την επίδραση των μαγνητικών πεδίων.	X
	δ. Σφάλματα από την επίδραση ηλεκτρικών πεδίων.	X
	ε. Σφάλματα από την επίδραση πεδίων που αναπτύσσονται λόγω της τρύπας του όζοντος.	
23	Σε μία γέφυρα Wheatstone, η οποία αποτελείται από τέσσερις (4) ωμικές αντιστάσεις R_1, R_2, R_3, R_4 η συνθήκη ισορροπίας δίνεται από τη σχέση: $R_1/R_3 = R_2/R_4$. Αν δοθούν αντιστάσεις με τιμές: $2\Omega, 3\Omega, 4\Omega$ και 6Ω μπορεί να ισορροπήσει η γέφυρα και γιατί;	
	α. Η γέφυρα μπορεί να ισορροπήσει. Αν θεωρήσουμε $R_1=2\Omega, R_2=3\Omega, R_3=4\Omega, R_4=6\Omega$ τότε θα ισχύει: $2/4=3/6=1/2$. (Σημειώνεται ότι υπάρχουν κι άλλοι συνδυασμοί τιμών αντιστάσεων που οδηγούν στην ισορροπία της γέφυρας).	X
	β. Η γέφυρα δεν μπορεί να ισορροπήσει. Αν θεωρήσουμε $R_1=2\Omega, R_2=3\Omega, R_3=4\Omega, R_4=6\Omega$ τότε ισχύει: $2/6 < 3/4$.	
24	Τι γνωρίζετε για την τάση δοκιμής;	
	α. Είναι η τάση που επιβάλλεται στα μονωτικά υλικά των οργάνων. Συμβολίζεται με έναν αριθμό που βρίσκεται μέσα σε έναν αστερίσκο και μετρίεται σε kV (Κιλοβόλτ). Αν δεν υπάρχει αριθμός μέσα στον αστερίσκο, εννοείται ότι η τάση δοκιμής του οργάνου είναι 500V.	X
	β. Είναι η τάση που επιβάλλεται στα μονωτικά υλικά των οργάνων. Συμβολίζεται με έναν αριθμό που βρίσκεται μέσα σε έναν αστερίσκο και μετρίεται σε MV (Μεγαβόλτ). Αν δεν υπάρχει αριθμός μέσα στον αστερίσκο, εννοείται ότι η τάση δοκιμής του οργάνου είναι 1 MV.	
	γ. Είναι η τάση που επιβάλλεται στα μονωτικά υλικά των οργάνων. Συμβολίζεται με έναν αριθμό που βρίσκεται μέσα σε έναν αστερίσκο και μετρίεται σε mV (Μιλιβόλτ). Αν δεν υπάρχει αριθμός μέσα στον αστερίσκο, εννοείται ότι η τάση δοκιμής του οργάνου είναι 1000mV.	
25	Ποια όργανα χρησιμοποιούν παλλόμενα ελάσματα;	
	α. Τα όργανα που χρησιμοποιούν παλλόμενα ελάσματα είναι τα αμπερόμετρα.	
	β. Τα όργανα που χρησιμοποιούν παλλόμενα ελάσματα είναι τα συχνόμετρα.	X
	γ. Τα όργανα που χρησιμοποιούν παλλόμενα ελάσματα είναι τα βολτόμετρα.	
26	Ποια από τα κυκλώματα Α και Β, είναι κατάλληλα για τη μέτρηση πραγματικής ισχύος ενός μονοφασικού καταναλωτή.	
	 $P = VI - I^2 R_x$ A	
	 $P = VI - \frac{V^2}{R_x}$ B	
	α. και τα δύο κυκλώματα.	X
	β. το κύκλωμα Α.	
	γ. το κύκλωμα Β.	
27	Πώς μπορούμε να κάνουμε επέκταση της περιοχής μέτρησης αμπερομέτρου;	
	α. Η επέκταση της περιοχής μέτρησης ενός αμπερομέτρου γίνεται με την	X

	παράλληλη σύνδεση μιας ωμικής αντίστασης προς αυτό.							
	β. Η επέκταση της περιοχής μέτρησης ενός αμπερομέτρου γίνεται με την εν σειρά σύνδεση μιας ωμικής αντίστασης προς αυτό.							
	γ. Η επέκταση της περιοχής μέτρησης ενός αμπερομέτρου δεν είναι εφικτή παρά μόνο με εργοστασιακή παρέμβαση.							
28	Πώς μπορούμε να κάνουμε επέκταση της περιοχής μέτρησης βολτομέτρου;							
	α. Η επέκταση της περιοχής μέτρησης ενός βολτομέτρου δεν είναι εφικτή παρά μόνο με εργοστασιακή παρέμβαση.							
	β. Η επέκταση της περιοχής μέτρησης ενός βολτομέτρου γίνεται με την παράλληλη σύνδεση μιας ωμικής αντίστασης προς αυτό.							
	γ. Η επέκταση της περιοχής μέτρησης ενός βολτομέτρου γίνεται με την εν σειρά σύνδεση μιας ωμικής αντίστασης σ' αυτό.	X						
29	Η διαφορά στη λειτουργία μεταξύ ανιχνευτών μικροκυμάτων και ανιχνευτών υπέρυθρης ακτινοβολίας είναι η εξής: Ο ανιχνευτής μικροκυμάτων χρησιμοποιεί τη μεταβολή μικροκυμάτων (κατάλληλης συχνότητας) που γίνεται κατά τη μεταφορά τους από τον πομπό στο δέκτη και η οποία οφείλεται σε κίνηση μέσα στο προστατευόμενο χώρο. Ενώ, ο ανιχνευτής υπέρυθρης ακτινοβολίας στηρίζεται στο γεγονός ότι κάθε αντικείμενο εκπέμπει θερμική ενέργεια με τη μορφή υπέρυθρης ακτινοβολίας. Με την ύπαρξη νέας παρουσίας, η θερμική ενέργεια μεταβάλλεται και ενεργοποιείται ο συναγερμός.							
	α. Σωστό.	X						
	β. Λάθος.							
30	Αντιστοιχίστε τους παρακάτω ορισμούς με την κατάλληλη έννοια:							
	<table border="1"> <tr> <td>α. Πιεσστήτης</td> <td>1. Είναι περιοχή των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων με μήκος κύματος μεταξύ 0,1 και 100 εκατοστών.</td> </tr> <tr> <td>β. Μικροκύματα</td> <td>2. Είναι εκπομπή στον χώρο ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας υπό μορφή κυμάτων που ονομάζονται ηλεκτρομαγνητικά κύματα.</td> </tr> <tr> <td>γ. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία</td> <td>3. Χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο ή τη ρύθμιση μιας πίεσης.</td> </tr> </table>	α. Πιεσστήτης	1. Είναι περιοχή των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων με μήκος κύματος μεταξύ 0,1 και 100 εκατοστών.	β. Μικροκύματα	2. Είναι εκπομπή στον χώρο ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας υπό μορφή κυμάτων που ονομάζονται ηλεκτρομαγνητικά κύματα.	γ. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία	3. Χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο ή τη ρύθμιση μιας πίεσης.	
α. Πιεσστήτης	1. Είναι περιοχή των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων με μήκος κύματος μεταξύ 0,1 και 100 εκατοστών.							
β. Μικροκύματα	2. Είναι εκπομπή στον χώρο ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας υπό μορφή κυμάτων που ονομάζονται ηλεκτρομαγνητικά κύματα.							
γ. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία	3. Χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο ή τη ρύθμιση μιας πίεσης.							
	α. α:3, β:1, γ:2.	X						
	β. α:3, β:2, γ:1.							
	γ. α:1, β:3, γ:2.							
31	Πως ορίζεται η τάση βραχυκύκλωσης σε ένα μετασχηματιστή;							
	α. Η τάση βραχυκύκλωσης, είναι η τάση του δευτερεύοντος τυλίγματος που με βραχυκυκλωμένο το πρωτεύον τύλιγμα, το ρεύμα στο δευτερεύον τύλιγμα είναι ίσο με το αντίστοιχο ονομαστικό ρεύμα.							
	β. Η τάση βραχυκύκλωσης, είναι η τάση του πρωτεύοντος τυλίγματος που με βραχυκυκλωμένο το δευτερεύον τύλιγμα, το ρεύμα στο πρωτεύον τύλιγμα είναι ίσο με το αντίστοιχο ονομαστικό ρεύμα.	X						
	γ. Η τάση βραχυκύκλωσης, είναι η τάση του πρωτεύοντος τυλίγματος που με βραχυκυκλωμένο το δευτερεύον τύλιγμα, το ρεύμα στο δευτερεύον τύλιγμα είναι ίσο με μηδέν.							
32	Δίνεται το κύκλωμα του μονοφασικού μετασχηματιστή του παρακάτω σχήματος. Έστω $a=N_1/N_2$, ο λόγος μετασχηματισμού. Η αντίσταση του φορτίου ανηγμένη στο πρωτεύον τύλιγμα του μετασχηματιστή, είναι :							

		
	α. $\alpha^2 \cdot R_L$.	X
	β. R_L / α^2 .	
	γ. $\alpha \cdot R_L$.	
	δ. R_L / α .	
33	Δίνεται το κύκλωμα των δύο μετασχηματιστών του παρακάτω σχήματος. Έστω $\alpha_1 = N_1/N_2 = 4$ και $\alpha_2 = N_3/N_4 = 0,5$. Οι ενεργές τιμές της τάσης V_L και του ρεύματος I_L στο φορτίο, είναι 100V και 5A αντίστοιχα. Η ενεργός τιμή της τάσης V_1 στο πρωτεύον τύλιγμα είναι: 	
	α. 200V.	X
	β. 100V.	
	γ. 50V.	
	δ. 500V.	
34	Δίνεται το κύκλωμα των δύο μετασχηματιστών του παρακάτω σχήματος. Έστω $V_1 = 100V$ η ενεργός τιμή της τάσης στην είσοδο του κυκλώματος, $\alpha_1 = N_1/N_2 = 5$ και $\alpha_2 = N_3/N_4 = 2$. Η ισχύς που καταναλώνεται στο φορτίο, είναι: 	
	α. 100W.	
	β. 10W.	X
	γ. 1W.	
	δ. 1000W.	
35	Δίνεται το κύκλωμα των δύο μετασχηματιστών του παρακάτω σχήματος. Έστω $I_L = 5A$ η ενεργός τιμή του ρεύματος στο φορτίο, $\alpha_1 = N_1/N_2 = 5$ και $\alpha_2 = N_3/N_4 = 2$. Η ενεργός τιμή της τάσης V_1 στην είσοδο του κυκλώματος, είναι: 	
	α. 100V.	
	β. 500V.	X
	γ. 50V.	
	δ. 400V.	
36	Δίνεται το κύκλωμα του μονοφασικού μετασχηματιστή του παρακάτω	

	σχήματος. Η ενεργός τιμή της τάσης V_1 και του ρεύματος I_2, είναι 400V και 50A αντίστοιχα. Έστω $N_1=200$ σπείρες, ο αριθμός N_2 των σπειρών του δευτερεύοντος τυλίγματος είναι : 	
	α. 100.	
	β. 200.	
	γ. 50.	X
	δ. 400.	
37	Δίνεται το κύκλωμα του μονοφασικού μετασχηματιστή του παρακάτω σχήματος. Η ενεργός τιμή της τάσης V_1 και του ρεύματος I_1 στο πρωτεύον τυλίγμα, είναι 300V και 5A αντίστοιχα. Έστω $a=N_1/N_2 = 6$, ο λόγος μετασχηματισμού. Η ωμική αντίσταση R_L του φορτίου, είναι : 	
	α. $5/3\Omega$	X
	β. 5Ω	
	γ. 15Ω	
	δ. 3Ω	
38	Τάση βραχυκύκλωσης μετασχηματιστή ονομάζεται η τάση που πρέπει να εφαρμοστεί στο πρωτεύον τυλίγμα του Μ/Σ ώστε με ανοιχτοκυκλωμένο το δευτερεύον να έχουμε το ονομαστικό ρεύμα στο δευτερεύον.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
39	Η ονομαστική ισχύς ενός Μ / Τ δίδεται πάντα σε VA, για να βρίσκουμε εύκολα το μέγιστο ρεύμα στο οποίο πρέπει να αντέχουν τα τυλίγματα του διότι δε γνωρίζουμε το είδος του φορτίου (R, L, C) που θα τροφοδοτήσει. Δηλαδή η Φαινομενική ισχύς, $S=V \cdot I$, αντιστοιχεί στη πραγματική ισχύ, που μπορεί να αποδώσει ο μετασχηματιστής, όταν $\cos\Phi = 1$, (μας ενδιαφέρει το S ον. Για να μην καταγράφουν τα τυλίγματα), ενώ η πραγματική ισχύς, $P = V \cdot I \cdot \cos\Phi$ (ω) και για $\cos\Phi=1$, έχουμε $P = V \cdot I \cdot 1 = S$.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
40	Εξηγήστε γιατί ένας Μ / Τ δε λειτουργεί σε Σ.Ρ.; α. Ένας Μ / Τ δεν λειτουργεί σε Σ.Ρ. γιατί καίγονται τα τυλίγματα του. Αυτό συμβαίνει γιατί το ρεύμα που περνάει από τον Μ / Τ μειώνεται με αποτέλεσμα τη συνεχή αύξηση της θερμοκρασίας του πυρήνα του Μ / Τ επομένως θα καταστραφούν τα τυλίγματα.	
	β. Ένας Μ / Τ δεν λειτουργεί σε Σ.Ρ. γιατί καίγονται τα τυλίγματα του. Αυτό συμβαίνει γιατί το ρεύμα που περνάει από τον Μ / Τ δεν μειώνεται με αποτέλεσμα τη συνεχή αύξηση της θερμοκρασίας του πυρήνα του Μ / Τ επομένως θα καταστραφούν τα τυλίγματα.	X
41	Η τάση ελέγχου που απαιτείται για τον έλεγχο της αντίστασης μόνωσης σε	

	εγκαταστάσεις με ονομαστική τάση 400V, είναι:	
	α. 1000V DC.	
	β. 500V DC.	X
	γ. 400V DC.	
	δ. 230V DC.	
42	Το ονομαστικό ρεύμα μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης επιβεβαιώνεται από τη δοκιμή υπερθέρμανσης ή τη δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
43	Η διηλεκτρική αντοχή της κατασκευής μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης επιβεβαιώνεται από τη δοκιμή τύπου σε κρουστικό (κεραυνικό) ρεύμα.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
44	Η ονομαστική τάση λειτουργίας του εξοπλισμού ελέγχεται από τις διηλεκτρικές δοκιμές σειράς και τύπου.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
45	Η δοκιμή μηχανικής αντοχής γίνεται με ρεύμα βραχυκύκλωσης και αφορά τη στιβαρότητα του εξοπλισμού.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
46	Η ελάχιστη αποδεκτή αντίσταση μόνωσης ηλεκτρικής εγκατάστασης όταν μετρηθεί με όργανο που λειτουργεί σε τάση ελέγχου 500V DC., είναι:	
	α. 0,5MΩ.	X
	β. 50000Ω.	
	γ. 10000KΩ.	
	δ. 1MΩ.	
47	Ποιος από τους πιο κάτω ελέγχους δεν μπορεί να διενεργηθεί με συνδεδεμένη την παροχή ρεύματος;	
	α. Αναμενόμενο ρεύμα σφάλματος.	
	β. Σύνθετη αντίσταση του βρόγχου βλάβης προς τη γη.	
	γ. Λειτουργία αρ-σι-ντι (RCD).	
	δ. Αντίσταση μόνωσης.	X
48	Τι είναι η τάση βραχυκύκλωσης (U_{bp}) και από τι εξαρτάται η μέγιστη τιμή της;	
	α. Η μικρή τάση του πρωτεύοντος που προκαλεί τα ονομαστικά ρεύματα βραχυκύκλωσης (I_{bp} ή I_k) ονομάζεται τάση βραχυκύκλωσης (U_{bp} ή U_k) συνήθως σε ποσοστό % και κυμαίνεται μεταξύ 5 - 20 % της ονομαστικής τάσης του πρωτεύοντος. Η μέγιστη τιμή της τάσης βραχυκύκλωσης εξαρτάται από την εσωτερική αντίσταση (η οποία πρέπει να είναι μεγάλη) και από το διαρκές ρεύμα (το οποίο πρέπει να είναι μικρό).	
	β. Η μικρή τάση του πρωτεύοντος που προκαλεί τα ονομαστικά ρεύματα βραχυκύκλωσης (I_{bp} ή I_k) ονομάζεται τάση βραχυκύκλωσης (U_{bp} ή U_k) συνήθως σε ποσοστό % και κυμαίνεται μεταξύ 2 - 10 % της ονομαστικής τάσης του πρωτεύοντος. Η μέγιστη τιμή της τάσης βραχυκύκλωσης εξαρτάται από την εσωτερική αντίσταση (η οποία πρέπει να είναι μεγάλη) και από το διαρκές ρεύμα (το οποίο πρέπει να είναι μικρό).	X
	γ. Η μικρή τάση του πρωτεύοντος που προκαλεί τα ονομαστικά ρεύματα βραχυκύκλωσης (I_{bp} ή I_k) ονομάζεται τάση βραχυκύκλωσης (U_{bp} ή U_k) συνήθως σε ποσοστό % και κυμαίνεται μεταξύ 4 - 15 % της ονομαστικής τάσης του πρωτεύοντος. Η μέγιστη τιμή της τάσης βραχυκύκλωσης εξαρτάται από την	

	εσωτερική αντίσταση (η οποία πρέπει να είναι μικρή και από το διαρκές ρεύμα (το οποίο πρέπει να είναι μεγάλο).	
--	--	--

Πίνακας Α.2.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Γειώσεις και Αλεξικέραυνα.		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Από τι αποτελείται μία διάταξη γείωσης;	
	α. Από το ηλεκτρόδιο γείωσης.	X
	β. Από τον αγωγό γείωσης.	X
	γ. Από την πλάκα γείωσης.	
	δ. Από τον ακροδέκτη ή το ζυγό γείωσης.	X
2	Με ποιους από τους ακόλουθους τρόπους μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία διάταξη γείωσης;	
	α. Γείωση προστασίας.	X
	β. Γείωση υπερθέρμανσης.	
	γ. Γείωση λειτουργίας της ηλεκτρικής εγκατάστασης.	X
	δ. Γείωση αντικεραυνικής προστασίας.	X
	ε. Γείωση πτώσης τάσης.	
3	Το γειωμένο σύστημα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας στο οποίο το ηλεκτρόδιο γείωσης του καταναλωτή είναι ηλεκτρικά ανεξάρτητο από τη γείωση της πηγής παροχής, είναι γνωστό ως σύστημα:	
	α. TT.	X
	β. TN-C-S.	
	γ. TN-S.	
	δ. TN-C.	
4	Ποιος είναι ο ορισμός της γείωσης:	
	α. Γείωση ορίζεται η αγώγιμη σύνδεση, σκόπιμη ή τυχαία, μέσω της οποίας ένα ηλεκτρικό κύκλωμα ή μια συσκευή συνδέεται με τη γη ή με αγώγιμο σώμα τέτοιας έκτασης που να θεωρείται γη.	X
	β. Γείωση ορίζεται μια μη αγώγιμη σύνδεση ενός ηλεκτρικού κυκλώματος, η οποία ανακόπτει κάθε διαρροή ηλεκτρικού ρεύματος.	
	γ. Γείωση ορίζεται μια μη αγώγιμη σύνδεση μιας ηλεκτρικής συσκευής, η οποία ανακόπτει κάθε διαρροή ηλεκτρικού ρεύματος.	
5	Τι είναι το ηλεκτρόδιο γείωσης;	
	α. Ως ηλεκτρόδιο γείωσης ορίζεται ένα μη αγώγιμο σώμα ή ένα σύνολο μη αγώγιμων σωμάτων σε στενή επαφή με το γη.	
	β. Ως ηλεκτρόδιο γείωσης ορίζεται ένα μη αγώγιμο σώμα ή ένα σύνολο μη αγώγιμων σωμάτων σε στενή επαφή με το γη, το οποίο δεν επιτρέπει τη διαρροή ηλεκτρισμού προς αυτήν.	
	γ. Ως ηλεκτρόδιο γείωσης ορίζεται ένα αγώγιμο σώμα ή ένα σύνολο αγώγιμων σωμάτων σε στενή επαφή με τη γη, το οποίο εξασφαλίζει την ηλεκτρική σύνδεση με αυτήν.	X
6	Τι είναι ο αγωγός γείωσης.	
	α. Αγωγός γείωσης είναι ο αγωγός που προστατεύει το ηλεκτρόδιο γείωσης.	
	β. Αγωγός γείωσης είναι ο αγωγός που συνδέει τον κύριο ακροδέκτη γείωσης με το ηλεκτρόδιο γείωσης.	X
	γ. Αγωγός γείωσης είναι ο αγωγός που περιέχει το ηλεκτρόδιο γείωσης.	
7	Αγωγός προστασίας (σύμβολο PE) είναι ο αγωγός που απαιτείται για την εφαρμογή ορισμένων μέτρων προστασίας και προορίζεται για την ηλεκτρική σύνδεση των εκτεθειμένων αγώγιμων μερών προς ξένα αγώγιμα στοιχεία, τον κύριο ακροδέκτη γείωσης ή το ηλεκτρόδιο γείωσης ή το γειωμένο σημείο	

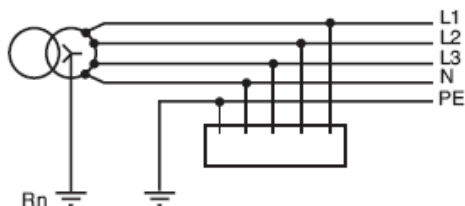
	της πηγής τροφοδότησης ή τεχνητό ουδέτερο κόμβο.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
8	Πώς μικραίνουμε την αντίσταση γείωσης μιας εγκατάστασης στην οποία υπάρχει θεμελιακή γείωση;	
	α. Επεκτείνουμε το κύκλωμα της θεμελιακής γείωσης της εγκατάστασης.	
	β. Κατασκευάζουμε εξάγωνο γείωσης το οποίο συνδέουμε σε σειρά με τη θεμελιακή γείωση.	
	γ. Κατασκευάζουμε τρίγωνο γείωσης το οποίο συνδέουμε με τη θεμελιακή γείωση.	X
9	Πόσο διαρκεί ο αγωγίμος δρόμος που δημιουργείται κατά την ενεργοποίηση του αλεξικέραυνου; Τι συμβαίνει μετά;	
	α. Ο αγωγίμος δρόμος διαρκεί σε μόνιμη κατάσταση μέχρι να επιδιορθωθεί η βλάβη.	
	β. Ο αγωγίμος δρόμος διαρκεί όσο διαρκεί η υπέρταση. Όταν τελειώσει η υπέρταση, ο απαγωγέας πρέπει χειροκίνητα να επανέλθει στην αρχική του κατάσταση.	
	γ. Ο αγωγίμος δρόμος διαρκεί όσο διαρκεί η υπέρταση. Όταν τελειώσει η υπέρταση, ο απαγωγέας αυτόματα επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση.	X
10	Στόχος της θεμελιακής γείωσης είναι :	
	α. όλα τα μεταλλικά σημεία του κτιρίου να αποτελούν ισοδυναμική επιφάνεια.	X
	β. όλα τα μεταλλικά σημεία του κτιρίου να μην αποτελούν ισοδυναμική επιφάνεια.	
	γ. όλα τα σημεία του κτιρίου να μην αποτελούν ισοδύναμη επιφάνεια.	
11	Η θεμελιακή γείωση στα νέα κτίρια πραγματοποιείται μετά από την τοποθέτηση των πλινθοδομών στην οικοδομή.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
12	Οι πλαστικοί σωλήνες αποχέτευσης:	
	α. συνδέονται στη θεμελιακή γείωση.	
	β. δεν συνδέονται στη θεμελιακή γείωση.	X
13	Οι αγωγοί γεφύρωσης που συνδέουν τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού με τον αγωγό γείωσης :	
	α. πρέπει να έχουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μήκος.	
	β. πρέπει να έχουν όσο το δυνατόν μικρότερο μήκος.	X
	γ. δεν έχουν περιορισμούς όσον αφορά το μήκος τους.	
14	Το σύστημα γείωσης των αλεξικέραυνων αποτελεί μέρος του όλου συστήματος της θεμελιακής γείωσης του κτιρίου.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
15	Σε ένα αλεξικέραυνο σύστημα, οι συλλεκτήριοι αγωγοί πρέπει να καλύπτονται με μονωτικά υλικά.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
16	Η γείωση λειτουργίας των τηλεπικοινωνιακών συσκευών συνδέεται με τη θεμελιακή γείωση.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
17	Το σύστημα θεμελιακής γείωσης και το πλέγμα ισοδυναμικής επιφάνειας πρέπει να παρουσιάζουν αντίσταση γείωσης:	
	α. $R < 1 \text{ k}\Omega$.	
	β. $R < 10 \Omega$.	

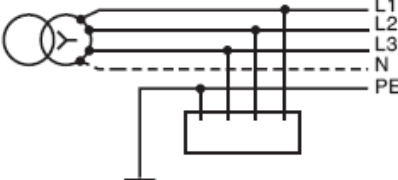
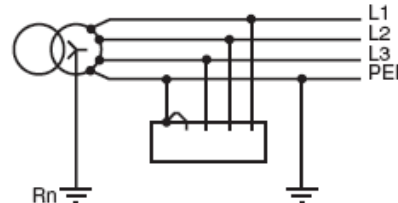
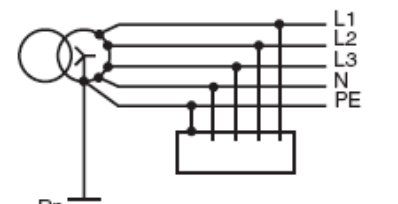
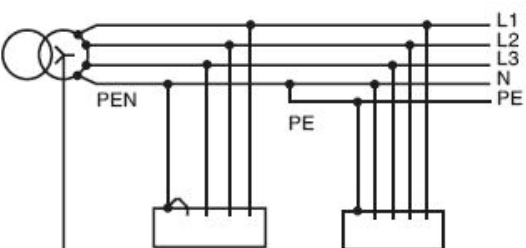
	γ. $R < 1 \Omega$.	X
	δ. $R > 1 \Omega$.	
18	Τα δίκτυα με γειωμένο ουδέτερο κόμβο ονομάζονται και δίκτυα TN (T = Terre, N = Neutral). Στην κατηγορία αυτή ανήκει όλο το δίκτυο διανομής χαμηλής τάσης (400 V) της ΔΕΗ.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
19	Πού και γιατί απαιτείται ως υποχρεωτική μέθοδος η θεμελιακή γείωση από το HD 384;	
	α. Η θεμελιακή γείωση είναι υποχρεωτική και απαιτείται από το πρότυπο.	
	β. Η θεμελιακή γείωση δεν είναι υποχρεωτική ούτε απαιτείται από το πρότυπο. Η απαίτηση και υποχρέωση για τη θεμελιακή γείωση στα νέα κτίρια ορίζεται από τη εθνική νομοθεσία.	X
	γ. Η θεμελιακή γείωση δεν είναι υποχρεωτική ούτε απαιτείται από το πρότυπο ή από την εθνική νομοθεσία.	
20	Πόσα ηλεκτρόδια γείωσης πρέπει να χρησιμοποιηθούν όπου εφαρμόζεται η άμεση γείωση σε κτίρια χωρίς να υπάρχει θεμελιακή;	
	α. Στη περίπτωση άμεσης γείωσης, ο αριθμός και το μέγεθος των ηλεκτροδίων εξαρτάται από την αντίσταση που παρουσιάζει το έδαφος. Η σωστή εκτίμηση γίνεται βάσει μετρήσεων της αντίστασης του εδάφους.	X
	β. Στη περίπτωση άμεσης γείωσης απαιτείται ένα ηλεκτρόδιο για κάθε ρελέ διαρροής.	
	γ. Στη περίπτωση άμεσης γείωσης, ο αριθμός και το μέγεθος των ηλεκτροδίων εξαρτάται από την ηλεκτρική ισχύ της εγκατάστασης.	
21	Πόσα ηλεκτρόδια γείωσης πρέπει να χρησιμοποιηθούν όπου εφαρμόζεται η άμεση γείωση σε κτίρια με ταυτόχρονη ύπαρξη θεμελιακής γείωσης;	
	α. Στη περίπτωση άμεσης γείωσης, ο αριθμός και το μέγεθος των ηλεκτροδίων εξαρτάται από το μέγεθος των κτιρίων και από την αγωγιμότητα του εδάφους. Η αγωγιμότητα αυξάνεται, όταν ο χώρος γύρω από το κτίριο καλύπτεται με τσιμέντο ή ασφαλτο.	
	β. Στη περίπτωση άμεσης γείωσης, ο αριθμός και το μέγεθος των ηλεκτροδίων εξαρτάται από το μέγεθος των κτιρίων και από την αγωγιμότητα του εδάφους. Η αγωγιμότητα μειώνεται, όταν ο χώρος γύρω από το κτίριο καλύπτεται με τσιμέντο ή ασφαλτο.	X
	γ. Στη περίπτωση άμεσης γείωσης, ο αριθμός και το μέγεθος των ηλεκτροδίων εξαρτάται από την ηλεκτρική ισχύ της εγκατάστασης.	
22	Ποιες είναι οι κατάλληλες διαστάσεις μεταλλικής πλάκας όταν αυτή χρησιμοποιείται ως ηλεκτρόδιο γείωσης;	
	α. Η επιλογή των διαστάσεων της επιφάνειας της μεταλλικής πλάκας γίνεται ανάλογα με την εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ.	
	β. Η επιλογή των διαστάσεων της επιφάνειας της μεταλλικής πλάκας γίνεται σύμφωνα με το βάθος τοποθέτησής της μέσα στο έδαφος.	
	γ. Η επιλογή των διαστάσεων της επιφάνειας της μεταλλικής πλάκας, γίνεται σύμφωνα με την επιδιωκόμενη αντίστασή της γείωσης και εξαρτάται τόσο από την επιδιωκόμενη αντίσταση όσο κι από την αγωγιμότητα του εδάφους.	X
23	Ποια είναι η κατάλληλη θέση τοποθέτησης μεταλλικής πλάκας όταν αυτή χρησιμοποιείται ως ηλεκτρόδιο γείωσης;	
	α. Η καταλληλότερη θέση της μεταλλικής πλάκας είναι σε κατακόρυφη τοποθέτηση όπως αναφερόταν στους προϊσχύοντες κανονισμούς. Σημειώνεται ότι, όταν η πλάκα είναι κατακόρυφη το χώμα συμπιέζεται πιο αποτελεσματικά και δε δημιουργούνται κενά ως προς την επαφή της πλάκας με το έδαφος. Τα βελτιωτικά	X

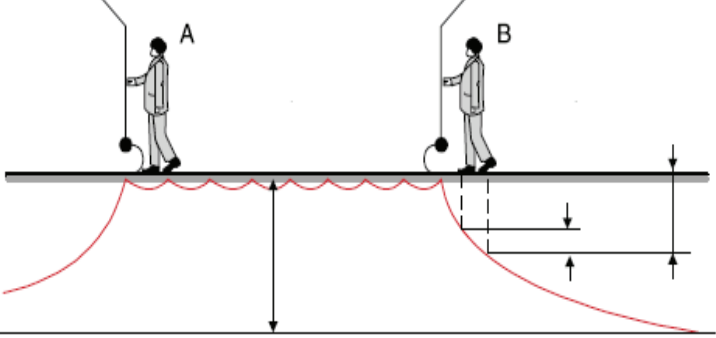
	της αγωγιμότητας έχουν αξία όταν είναι δυνατή η χρήση τους αλλά δεν μας προκαλούν πάντα το επιθυμητό αποτέλεσμα. Όταν το χώμα βρίσκεται μέσα σε λεκάνη από ασβεστόλιθο, δεν πρέπει να περιμένουμε αξιόλογα αποτελέσματα όσο κι αν βελτιώσουμε την αγωγιμότητα του.	
	β. Η καταλληλότερη θέση της μεταλλικής πλάκας είναι σε οριζόντια τοποθέτηση όπως αναφερόταν στους προϊσχύοντες κανονισμούς. Σημειώνεται ότι, όταν η πλάκα τοποθετείται οριζόντια, το χώμα συμπιέζεται πιο αποτελεσματικά και δε δημιουργούνται κενά ως προς την επαφή της πλάκας με το έδαφος. Τα βελτιωτικά της αγωγιμότητας έχουν αξία όταν είναι δυνατή η χρήση τους αλλά δεν μας προκαλούν πάντα το επιθυμητό αποτέλεσμα. Όταν το χώμα βρίσκεται μέσα σε λεκάνη από ασβεστόλιθο, δεν πρέπει να περιμένουμε αξιόλογα αποτελέσματα όσο κι αν βελτιώσουμε την αγωγιμότητα του.	

Πίνακας Α.2.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας Δυσκολίας: Γειώσεις και Αλεξικέραυνα		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Τι ορίζεται ισοδυναμική σύνδεση;	
	α. Ισοδυναμική σύνδεση είναι η ηλεκτρική σύνδεση που προφυλάσσει τα ξένα αγωγίμα στοιχεία από πολύ μεγάλες διαφορές δυναμικού.	
	β. Ισοδυναμική σύνδεση είναι η ηλεκτρική σύνδεση που διατηρεί στο ίδιο ή περίπου στο ίδιο δυναμικό τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη και τα ξένα αγωγίμα στοιχεία.	X
2	γ. Ισοδυναμική σύνδεση είναι η ηλεκτρική σύνδεση που διατηρεί ακριβώς στο ίδιο δυναμικό τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη και τα ξένα αγωγίμα στοιχεία.	
	Υπό ποιες προϋποθέσεις μπορούν η γείωση προστασίας λειτουργίας και αντικεραυνικής προστασίας να έχουν κοινό γειωτή;	
	α. Αν το άθροισμα των γειώσεων προστασίας χαμηλής, προστασίας μέσης, λειτουργίας και αντικεραυνικής προστασίας έχουν τιμή μικρότερη ή ίση από 1kΩ.	
3	β. Αν το άθροισμα των γειώσεων προστασίας χαμηλής, προστασίας μέσης, λειτουργίας και αντικεραυνικής προστασίας έχουν τιμή μικρότερη ή ίση από 1Ω.	X
	γ. Αν το άθροισμα των γειώσεων προστασίας χαμηλής, προστασίας μέσης, λειτουργίας και αντικεραυνικής προστασίας έχουν τιμή μικρότερη ή ίση από 1MΩ.	
4	Περιγράψτε τις συνδέσεις γείωσης από το ζυγό γείωσης μέχρι την τελευταία κατανάλωση.	
	α. Από το ζυγό γείωσης αρχίζει το δίκτυο γειώσεων της ηλεκτρικής εγκατάστασης. Δηλαδή, στο ζυγό αυτό συνδέεται ο αγωγός γείωσης του δικτύου χαμηλής τάσης, στη συνέχεια μέσω αυτού γειώνονται όλοι οι επιμέρους πίνακες και τέλος, από αυτούς τους πίνακες μέσω ιδιαίτερου αγωγού για κάθε κύκλωμα γειώνονται οι διάφορες συσκευές (κινητήρες, φωτιστικά, ρευματοδότες κ.τ.λ.).	X
	β. Από το ζυγό γείωσης αρχίζει το δίκτυο γειώσεων της ηλεκτρικής εγκατάστασης. Δηλαδή, στο ζυγό αυτό συνδέεται ο αγωγός γείωσης του δικτύου χαμηλής τάσης, όλοι οι επιμέρους πίνακες καθώς και οι διάφορες συσκευές (κινητήρες, φωτιστικά, ρευματοδότες κ.τ.λ.) με ειδικούς αγωγούς.	
5	4 Στη θεμελιακή γείωση προτιμάται η βέργα αντί η ταινία, γιατί λυγίζει ευκολότερα στις γωνίες.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
6	5 Η ταινία στη θεμελιακή γείωση τοποθετείται με την πλατιά της πλευρά σε οριζόντιο επίπεδο.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
7	6 Το κρουστικό ρεύμα του κεραυνού συλλέγεται αρχικά από τους αγωγούς καθόδου ενός αλεξικέραυνου κλωβού.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
8	7 Τμήματα στέγης μεταλλικά που προεξέχουν λιγότερο από 30 εκατοστά από το επίπεδο ενός κλωβού θεωρούνται προστατευμένα.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
9	8 Ο απαγωγέας υπέρτασης διοχετεύει το κρουστικό ρεύμα από κεραυνό ακαριαία στη γείωση.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	

9	Ο κάθε απαγωγέας υπέρτασης είναι διπολικός (για την προστασία μιας φάσης) με δύο καλώδια σύνδεσης.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
10	Τα μεταλλικά εξαρτήματα του τηλεφωνικού κέντρου συνδέονται στη θεμελιακή γείωση του κτιρίου με χάλκινο αγωγό διατομής 16 mm ² .	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
11	Κάθε σημείο της στέγης πρέπει να απέχει από συλλεκτήριο αγωγό:	
	α. μεταξύ 5 και 10 μέτρα.	
	β. περισσότερο από 10 μέτρα.	
	γ. περισσότερο από 5 μέτρα.	
	δ. λιγότερο από 5 μέτρα.	X
12	Εγκάρσιες συνδέσεις του περιμετρικού ηλεκτροδίου στη θεμελιακή γείωση τοποθετούνται, όταν οι διαστάσεις των κτιρίων είναι:	
	α. μεγαλύτερες των 10 μέτρων.	X
	β. μεγαλύτερες των 2 μέτρων.	
	γ. μικρότερες των 10 μέτρων.	
	δ. μεγαλύτερες των 5 μέτρων.	
13	Οι αγωγοί καθόδου ενός αλεξικέραυνου πρέπει να απέχουν από ένα παράθυρο:	
	α. λιγότερο από μισό μέτρο.	
	β. περισσότερο από μισό μέτρο.	X
	γ. περισσότερο από δύο μέτρα.	
	δ. ακριβώς δύο μέτρα.	
14	Ποια από τα ακόλουθα ισχύουν για τους γειωτές;	
	α. Οι γειωτές χρησιμοποιούνται για να μηδενίσουν τα ηλεκτρικά φορτία που παραμένουν στα κυκλώματα μέσης τάσης και οφείλονται στους παρασιτικούς πυκνωτές που υπάρχουν κυρίως στα καλώδια.	X
	β. Οι γειωτές χρησιμοποιούνται για να αποθηκεύσουν τα ηλεκτρικά φορτία που παραμένουν στα κυκλώματα μέσης τάσης και επαναφέρουν κατά την εκκίνηση τη λειτουργία τους.	
	γ. Οι γειωτές χρησιμοποιούνται για να γειώσουν το τμήμα του δικτύου στο οποίο θα εργαστούμε (συντήρηση ή επιδιόρθωση).	X
15	Σε ειδικές εγκαταστάσεις, όπως αίθουσες χειρουργείων, σφαγεία και γενικά χώρους με υγρασία, συναντάμε τα δίκτυα IT (Isolée Terre), δηλαδή δίκτυα με μονωμένο (αγείο) ουδέτερο κόμβο.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
16	Ποιο από τα ακόλουθα κυκλώματα για τα συστήματα σύνδεσης των γειώσεων είναι TT;	
	α.	



	β. 	
	α. Το πρώτο κύκλωμα.	X
	β. Το δεύτερο κύκλωμα.	
	γ. Κανένα από τα δύο.	
17	Ποιο από τα ακόλουθα κυκλώματα για τα συστήματα σύνδεσης των γειώσεων είναι TN-C-S;	
	α. 	
	β. 	
	γ. 	
	α. Το κύκλωμα (α).	
	β. Το κύκλωμα (β).	
	γ. Το κύκλωμα (γ).	X
18	Ποιες από τις ακόλουθες είναι ειδικότερες μορφές συνδεσμολογίας του συστήματος σύνδεσης των γειώσεων TN, ανάλογα με τη σχέση του ουδέτερου και του αγωγού προστασίας;	
	α. Σύστημα TN-C, στο οποίο οι λειτουργίες ουδέτερου και αγωγού προστασίας συνδυάζονται σε ένα μόνο αγωγό σε ολόκληρο το σύστημα.	X
	β. Σύστημα TN-C, στο οποίο ο ουδέτερος και ο αγωγός προστασίας είναι χωριστοί σε όλο το σύστημα.	
	γ. Σύστημα TN-S, στο οποίο ο ουδέτερος και ο αγωγός προστασίας είναι χωριστοί	X

	σ' ολόκληρο το σύστημα.	
	δ. Σύστημα TN-S, όπου οι λειτουργίες ουδέτερου και αγωγού προστασίας συνδυάζονται σε ένα μόνο αγωγό και σε ένα μέρος του συστήματος.	
	ε. Σύστημα TN-C-S, στο οποίο οι λειτουργίες ουδέτερου και αγωγού προστασίας συνδυάζονται σε ένα μόνο αγωγό σε ένα μέρος του συστήματος.	X
19	Στο παρακάτω σχήμα δίνεται το προφίλ δυναμικού κατά μήκος ενός γειωμένου πλέγματος. Σε ποια από τις περιπτώσεις κινδυνεύει ο άνθρωπος; 	
	α. Στην Α περίπτωση, γιατί υπάρχει διαφορά δυναμικού μεταξύ του χεριού και των ποδιών.	
	β. Στη Β περίπτωση, γιατί υπάρχει διαφορά δυναμικού μεταξύ του χεριού και των ποδιών καθώς επίσης και βηματική τάση μεταξύ των ποδιών.	X
	δ. Σε καμία από τις δύο περιπτώσεις.	
20	Στη θεμελιακή γείωση δε συνδέονται οι ουδέτεροι κόμβοι των μετασχηματιστών όταν η συνολική γείωση είναι πολύ μεγάλη.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
21	Στη θεμελιακή γείωση συνδέονται και οι μπάρες γείωσης του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης :	
	α. με αγωγό χαλκού τουλάχιστον 15 mm ² .	
	β. με αγωγό χαλκού τουλάχιστον 55 mm ² .	
	γ. με αγωγό χαλκού τουλάχιστον 95 mm ² .	X
22	Σε μια αποθήκη πυρομαχικών που βρίσκεται ανάμεσα σε ψηλότερα κτίρια δεν απαιτείται αλεξικέραυνο αν προστατεύεται από τα γύρω υψηλότερα κτήρια. Αν τα υψηλότερα κτήρια δεν παρέχουν ικανοποιητική κάλυψη πρέπει να τοποθετηθούν συλλεκτήριοι αγωγοί. Απαιτείται όμως κατασκευή πολύ καλής γείωσης και ισοδυναμικών συνδέσεων.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
23	Υπό ποιες προϋποθέσεις οι υδρορροές μπορούν να αντικαταστήσουν τους αγωγούς καθόδου ενός αλεξικέραυνου κλωβού Faraday;	
	α. Εφόσον είναι πλαστικές.	
	β. Εφόσον είναι μεταλλικές και διαμέτρου μικρότερη από 5 εκατοστά.	X
	γ. Εφόσον είναι μεταλλικές και γειωθούν κατάλληλα μέσω σύνδεσης με τη θεμελιακή γείωση.	X
24	Ποια από τα ακόλουθα στοιχεία του κτιρίου μπορούν να αντικαταστήσουν τους αγωγούς καθόδου ενός αλεξικέραυνου κλωβού Faraday;	
	α. Μεταλλικές σκάλες.	X
	β. Μεταλλικές υδρορροές.	X

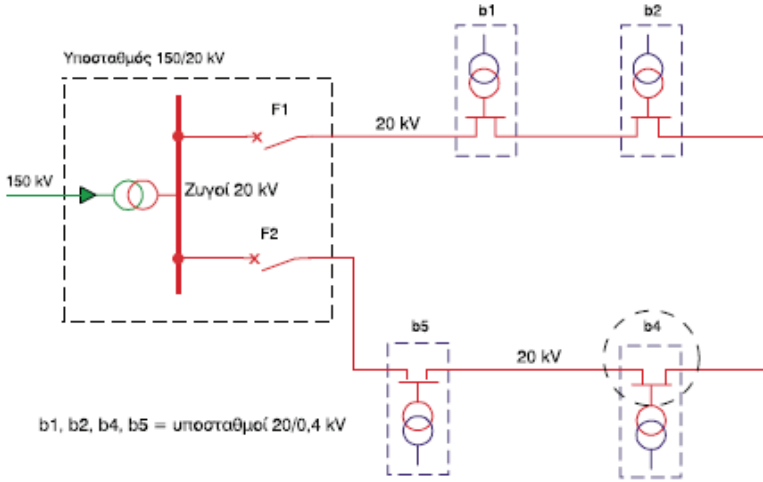
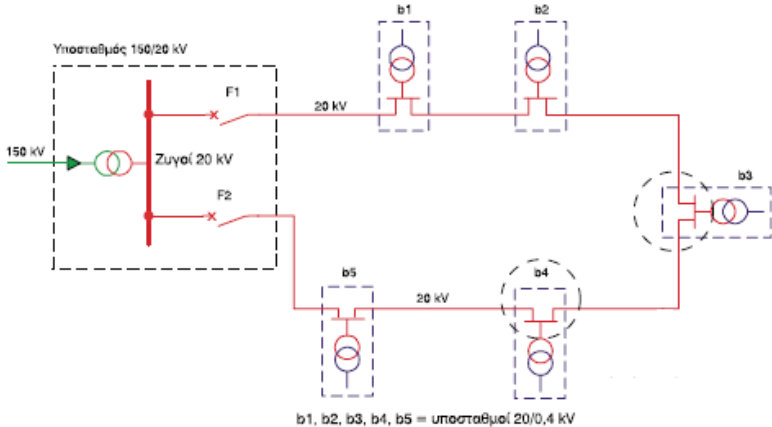
	γ. Συνθετικές υδρορροές.	
	δ. Μεταλλικές διακοσμητικές λαμαρίνες με πάχος μικρότερο των 0,5 mm.	
	ε. Μεταλλικές διακοσμητικές λαμαρίνες με πάχος μεγαλύτερο των 0,5 mm.	X
25	Πώς μεταβάλλεται η αντίσταση της γείωσης σε σχέση με την υγρασία του εδάφους;	
	α. Η αντίσταση της γείωσης δεν μεταβάλλεται σημαντικά με την αυξομείωση της υγρασίας του εδάφους.	
	β. Η αντίσταση της γείωσης μεταβάλλεται σημαντικά με την αυξομείωση της υγρασίας του εδάφους. Όταν η υγρασία του εδάφους αυξάνεται η αντίσταση γείωσης μπορεί ν' αυξηθεί μέχρι και στο δεκαπλάσιο της αρχικής. Γι' αυτό το λόγο, πρέπει να γίνεται μέτρηση της αντίστασης της γείωσης σε διάφορες εποχές και κυρίως τους χειμερινούς μήνες.	
	γ. Η αντίσταση της γείωσης μεταβάλλεται σημαντικά με την αυξομείωση της υγρασίας του εδάφους. Όταν η υγρασία του εδάφους μειώνεται, η αντίσταση γείωσης μπορεί ν' αυξηθεί μέχρι και στο δεκαπλάσιο της αρχικής. Γι' αυτό το λόγο, πρέπει να γίνεται μέτρηση της αντίστασης της γείωσης σε διάφορες εποχές και κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες (Ιούλιο και Αύγουστο) για τουλάχιστον δύο έτη από το χρόνο κατασκευής της γείωσης.	X
26	Ένας λαμπτήρας ισχύος 40 W έχει δική του αντίσταση (του νήματος) μεγαλύτερη από 1.300Ω και μια λυχνία των 100 W έχει αντίσταση 530Ω. Αν σ' αυτή την αντίσταση προστεθεί στη σειρά η αντίσταση της γείωσης δε θα προκαλέσει αξιόλογη πτώση τάσης αρκετή να γίνει αντιληπτή μια αντίσταση γείωσης μέχρι και των 200Ω για το μικρό λαμπτήρα και μέχρι 100Ω για το μεγάλο, αφού ο λαμπτήρας θ' ανάψει χωρίς να είναι γνωστή η πτώση τάσης που θα προκαλέσει η γείωση. Τούτο έχει σαν αποτέλεσμα να είναι αδύνατος ο υπολογισμός της αντίστασης της γείωσης. Κατ' αυτό τον τρόπο, ενώ μια αντίσταση γείωσης είναι 10 - 200 φορές μεγαλύτερη από την κανονική δε γίνεται αντιληπτή. Κατά συνέπεια η δοκιμή με τη λυχνία μπορεί να γίνει μόνο για λόγους αγωγίμης συνέχειας και όχι για έλεγχο αποτελεσματικότητας μιας άμεσης γείωσης.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	

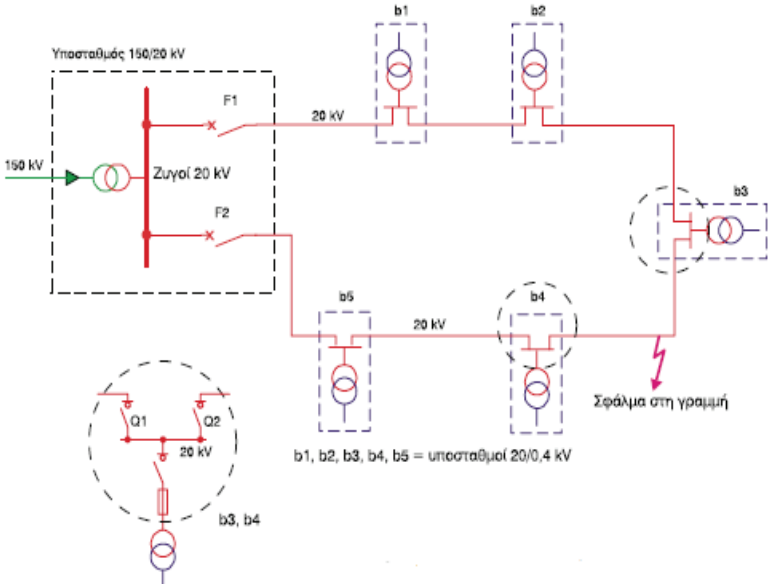
Πίνακας Α.3.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Μονωμένοι Αγωγοί και Καλώδια		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Τι εννοούμε με τον όρο «αγωγός» στις Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις (Ε.Η.Ε.).	
	α. Αγωγός ονομάζεται κάθε μεταλλικό σύρμα γυμνό ή μονωμένο, που χρησιμεύει στη μεταφορά του ηλεκτρικού ρεύματος στις Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις (Ε.Η.Ε.).	X
	β. Αγωγός ονομάζεται κάθε σύρμα μονωμένο, που χρησιμεύει στη μεταφορά του ηλεκτρικού ρεύματος στις Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις (Ε.Η.Ε.).	
	γ. Αγωγός ονομάζεται κάθε μεταλλικό σύρμα μονωμένο, που χρησιμεύει στη μεταφορά του ηλεκτρικού ρεύματος στις Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις (Ε.Η.Ε.).	
2	Πώς υπολογίζεται η διατομή σε μονόκλωνο αγωγό όταν S = διατομή του πολύκλωνου αγωγού (mm^2) d=διάμετρος του ενός κλώνου (mm), $\pi=3,14$, v=αριθμός των συρματιδίων του πολύκλωνου αγωγού (κλώνων);	
	α. $S = (\pi \times d^2) / 4 = 0,785 \times d^2 (\text{mm}^2)$.	X
	β. $S = 1,1 * (\pi \times d^2) / 4 = 0,785 \times d^2 (\text{mm}^2)$.	
	γ. $S = 0,9 * (\pi \times d^2) / 4 = 0,785 \times d^2 (\text{mm}^2)$.	
3	Πώς υπολογίζεται η διατομή σε πολύκλωνο αγωγό όταν S = διατομή του πολύκλωνου αγωγού (mm^2) d=διάμετρος του ενός κλώνου (mm), $\pi=3,14$, v=αριθμός των συρματιδίων του πολύκλωνου αγωγού (κλώνων);	
	α. $S = \{(\pi \times d^2) / 4\} \times v = 0,785 \times d^2 \times v (\text{mm}^2)$.	X
	β. $S = 1,1 * \{(\pi \times d^2) / 4\} \times v = 0,785 \times d^2 \times v (\text{mm}^2)$.	
	γ. $S = 0,9 * \{(\pi \times d^2) / 4\} \times v = 0,785 \times d^2 \times v (\text{mm}^2)$.	
4	Τι εννοούμε με τον όρο «καλώδιο» ;	
	α. Καλώδιο ονομάζουμε το σύνολο τριών τουλάχιστον μονωμένων αγωγών μέσα στο ίδιο περίβλημα.	
	β. Καλώδιο ονομάζουμε το σύνολο δύο τουλάχιστον συρμάτων μέσα στο ίδιο περίβλημα.	
	γ. Καλώδιο ονομάζουμε το σύνολο δύο τουλάχιστον μονωμένων αγωγών μέσα στο ίδιο περίβλημα.	X
5	Ποιοι αγωγοί χαρακτηρίζονται ως ενεργοί;	
	α. Ενεργοί αγωγοί ονομάζονται οι αγωγοί που έχουν μπλεντάζ.	
	β. Ενεργοί αγωγοί ονομάζονται οι αγωγοί που είναι δεν έχουν γειωθεί.	
	γ. Ενεργοί αγωγοί ονομάζονται οι αγωγοί που διαρρέονται από ρεύμα.	X
6	Τι γνωρίζετε για τη σκοπιμότητα του χρωματισμού των αγωγών που χρησιμοποιούνται στις Ε.Η.Ε.; Να αναφέρετε τα βασικά τους χρώματα, το γράμμα συμβολισμού τους και το είδος του αγωγού.	
	α. Για να διακρίνονται οι διάφοροι αγωγοί μεταξύ τους σε ένα καλώδιο, χρησιμοποιείται υλικό μόνωσης με διαφορετικά χρώματα, τα οποία καθορίζονται από τις προδιαγραφές κατασκευής του καλωδίου. Στα καλώδια των Ε.Η.Ε., για τις τρεις φάσεις (L_1 , L_2 , L_3) χρησιμοποιούμε τους αγωγούς με χρώμα μόνωσης: καφέ, μαύρο, μπλε (σπάνια και κόκκινο). Για τον ουδέτερο (N) χρησιμοποιούμε λευκό και για τον αγωγό γείωσης (PE) κιτρινοπράσινο πράσινο με κίτρινη ρίγα). β. Για να διακρίνονται οι διάφοροι αγωγοί μεταξύ τους σε ένα καλώδιο, χρησιμοποιείται υλικό μόνωσης με διαφορετικά χρώματα, τα οποία καθορίζονται από τις προδιαγραφές κατασκευής του καλωδίου. Στα καλώδια των Ε.Η.Ε., για τις τρεις φάσεις (L_1 , L_2 , L_3) χρησιμοποιούμε τους αγωγούς με χρώμα μόνωσης: καφέ, μαύρο, κίτρινο (σπάνια και κόκκινο). Για τον ουδέτερο (N) χρησιμοποιούμε	

	λευκό ανοικτό και για τον αγωγό γείωσης (PE) κιτρινοπράσινο (κίτρινο με πράσινη ρίγα).	
	γ. Για να διακρίνονται οι διάφοροι αγωγοί μεταξύ τους σε ένα καλώδιο, χρησιμοποιείται υλικό μόνωσης με διαφορετικά χρώματα, τα οποία καθορίζονται από τις προδιαγραφές κατασκευής του καλωδίου. Στα καλώδια των Ε.Η.Ε., για τις τρεις φάσεις (L ₁ , L ₂ , L ₃) χρησιμοποιούμε τους αγωγούς με χρώμα μόνωσης: καφέ, μαύρο, μαύρο (σπάνια και κόκκινο ή γκρι). Για τον ουδέτερο (N) χρησιμοποιούμε μπλε ανοικτό και για τον αγωγό γείωσης (PE) κιτρινοπράσινο (κίτρινο με πράσινη ρίγα).	X
7	Ποια είναι η ελάχιστη διατομή αγωγών για εγκαταστάσεις: i) Φωτισμού, ii) Κίνησης και iii) Ασθενών Ρευμάτων;	
	α. (i) 1,5 mm ² (ii) 2,5 mm ² (iii) 0,5 mm ² .	X
	β. (i) 1,0 mm ² (ii) 2,5 mm ² (iii) 0,5 mm ² .	
	γ. (i) 1,5 mm ² (ii) 2,5 mm ² (iii) 1,0 mm ² .	
8	Ποιες είναι οι οκτώ (8) πρώτες τυποποιημένες διατομές αγωγών;	
	α. 0,50, 0,75, 1, 1,5, 2,5, 4, 6, 10 mm ² .	
	α. 0,50, 0,75, 1, 1,5, 2,5, 4, 10, 16 mm ² .	
	γ. 0,75, 1, 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16 mm ² .	X
9	Σε κύκλωμα εν λειτουργία οι ηλεκτρικά ενεργοί αγωγοί είναι:	
	α. Οι φάσεις και ο αγωγός γείωσης και ο ουδέτερος.	
	β. Οι φάσεις μόνο.	
	γ. Σε μονοφασικό κύκλωμα η φάση και ο ουδέτερος ενώ σε τριφασικό κύκλωμα οι φάσεις μόνο.	X
10	Οι χρωματισμοί των αγωγών στα τριφασικά κυκλώματα πρέπει να είναι:	
	α. L1: Καφέ, L2: Μπλε, L3: Κόκκινο, N: Μαύρο, E: Πράσινο + κίτρινο.	
	β. L1: Καφέ, L2: Κόκκινο, L3: Μπλε, N: Μαύρο, E: Πράσινο + κίτρινο.	
	γ. L1: Μαύρο, L2: Καφέ, L3: Κόκκινο, N: Μπλε, E: Πράσινο + κίτρινο.	
	δ. L1: Καφέ, L2: Μαύρο, L3: Μαύρο, N: Μπλε, E: Πράσινο + κίτρινο.	X
11	Οι χρωματισμοί των καλωδίων μονοφασικού κυκλώματος εναλλασσόμενου ρεύματος είναι:	
	α. L: Κόκκινο, N: Μαύρο, E: Πράσινο + κίτρινο.	
	β. L: Καφέ, N: Μαύρο, E: Πράσινο + κίτρινο.	
	γ. L: Κόκκινο, N: Μπλε, E: Πράσινο + κίτρινο.	
	δ. L: Καφέ, N: Μπλε, E: Πράσινο + κίτρινο.	X
12	Να αναφέρετε ποιοι από τους ακόλουθους παράγοντες είναι καθοριστικοί και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό της διατομής καλωδίων σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση:	
	α. Πτώση τάσης.	X
	β. Θερμοκρασία περιβάλλοντος.	X
	γ. Τρόπος εγκατάστασης.	X
	δ. Αντίσταση ανά μονάδα μήκους.	
	ε. Ομαδοποίηση.	X
	στ. Ηλεκτρικό φορτίο.	X
	ζ. Είδος καλωδίου.	X
	η. Υψόμετρο.	

Πίνακας Α.3.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας: Καλώδια και Δίκτυα Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Ο κάθε τύπος καλωδίου φέρει ορισμένα σύμβολα (λατινικά κεφαλαία γράμματα ή αριθμούς) σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ, τα οποία προσδιορίζουν τα χαρακτηριστικά του. Σημειώστε τις σωστές απαντήσεις.	
	α. Το πρώτο σύμβολο υποδηλώνει το υλικό μόνωσης των αγωγών	
	β. Το πρώτο σύμβολο υποδηλώνει το πρότυπο με το οποίο έχει κατασκευαστεί το καλώδιο.	X
	γ. Το δεύτερο και τρίτο σύμβολο, δηλαδή οι δύο αριθμοί, αναφέρονται στην ονομαστική τάση του καλωδίου.	X
	δ. Το δεύτερο και τρίτο σύμβολο, δηλαδή οι δύο αριθμοί, αναφέρονται στην ονομαστική ένταση του καλωδίου.	
	ε. Το τέταρτο σύμβολο αναφέρεται στο υλικό μόνωσης των αγωγών.	X
	στ. Το τέταρτο σύμβολο αναφέρεται στο πάχος μόνωσης των αγωγών.	
	ζ. Το πέμπτο σύμβολο αναφέρεται στο είδος του αγωγού.	
	η. Το πέμπτο σύμβολο αναφέρεται στο υλικό του μανδύα του καλωδίου (εξωτερική επένδυση).	X
	θ. Το τελευταίο σύμβολο αναφέρεται στο πρότυπο με το οποίο έχει κατασκευαστεί το καλώδιο.	
	ι. Το τελευταίο σύμβολο αναφέρεται στο είδος του αγωγού.	X
2	Ποιες είναι οι τιμές σε kV των ονομαστικών τάσεων, διανομής μέσης τάσης, που έχουμε στην Ελλάδα;	
	α. 15 kV, 20 kV.	
	β. 6,6 kV, 20 kV.	
	γ. 3,3 kV, 6,6 kV, 15 kV, 20 kV, 24 kV.	
	δ. 3,3 kV, 6,6 kV, 15 kV, 20 kV.	X
3	Κοιτώντας ένα εναέριο δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας πώς μπορούμε να ξεχωρίσουμε την ονομαστική του τάση;	
	α. Από το ύψος των μονωτήρων (όσο πιο μεγάλοι τόσο μικρότερη η τάση).	
	β. Από το ύψος των μονωτήρων (όσο πιο μεγάλοι τόσο μεγαλύτερη η τάση).	X
4	γ. Από το σχήμα των μονωτήρων (οι σφαιρικοί αντιστοιχούν σε μεγαλύτερη τάση).	
	Η θερμοκρασία περιβάλλοντος και η ομαδοποίηση καλωδίων είναι συντελεστές:	
	α. που δε λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό της διατομής του καλωδίου.	
	β. που λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό του ρεύματος βραχυκυκλώματος και του μέσου προστασίας.	
	γ. που λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό της διατομής του καλωδίου.	X
5	δ. που λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό της διατομής του καλωδίου σε μεγάλα φορτία.	
	Τα καθαρά χαλίκια, οι καθαρές κροκάλες και η παχιά στρώση ασφάλτου παρέχουν μια πολύ καλή μόνωση.	
	α. Σωστό.	X
6	β. Λάθος.	
	Τα υγρά χαλίκια και κροκάλες έχουν μειωμένη μόνωση ακόμα και αν είναι καθαρά.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
7	Ποιες λειτουργίες συνδυάζει ο αγωγός PEN;	

	α. Αγωγός PEN είναι ο ουδέτερος αγωγός που συνδυάζει τις λειτουργίες του αγωγού προστασίας με γείωση και του ουδέτερου αγωγού.	
	β. Αγωγός PEN είναι ο αγωγός που συνδυάζει τις λειτουργίες του αγωγού προστασίας και του τριφασικού αγωγού.	
	γ. Αγωγός PEN είναι ο γειωμένος αγωγός που συνδυάζει τις λειτουργίες του αγωγού προστασίας και του ουδέτερου αγωγού.	X
8	Γιατί τα σφάλματα στα εναέρια δίκτυα μέσης τάσης είναι συχνότερα από τα σφάλματα στα υπόγεια δίκτυα μέσης τάσης;	
	α. Επειδή είναι εκτεθειμένα στο περιβάλλον και τις καιρικές συνθήκες, που υπό προϋποθέσεις αυξάνουν τις αποστάσεις μόνωσης των γραμμών.	
	β. Επειδή είναι εκτεθειμένα στο περιβάλλον και τις καιρικές συνθήκες, που υπό προϋποθέσεις μειώνουν τις αποστάσεις μόνωσης των γραμμών.	X
	γ. Επειδή είναι εκτεθειμένα και προσβάσιμα για οποιονδήποτε.	
9	Ένα καλώδιο γράφει στο μανδύα του $U_0/U = 12/20$ kV. Να εξηγήσετε τι σημαίνουν αυτά. Το δίκτυο έχει τάση $U/U_N = 20/24$ kV.	
	α. $U_0/U = 12/20$ kV σημαίνει ότι η μέγιστη φασική τάση στην οποία μπορεί να λειτουργήσει το καλώδιο είναι 20 kV και η αντίστοιχη πολική είναι 24kV.	
	β. $U_0/U = 12/20$ kV σημαίνει ότι η μέγιστη φασική τάση στην οποία μπορεί να λειτουργήσει το καλώδιο είναι 20 kV και η αντίστοιχη πολική είναι 12kV.	
	γ. $U_0/U = 12/20$ kV σημαίνει ότι η μέγιστη φασική τάση στην οποία μπορεί να λειτουργήσει το καλώδιο είναι 12 kV και η αντίστοιχη πολική είναι 20kV.	X
10	Γιατί πρέπει να τερματίζονται με ακροκεφαλές τα καλώδια μέσης τάσης;	
	α. Για να αποκτούν την απαιτούμενη ηλεκτρική αντοχή στην άκρη των καλωδίων και να απαγορεύουν την είσοδο υγρασίας στα καλώδια.	X
	β. Για καλύτερη σύνδεση των καλωδίων.	
	γ. Για καλύτερη μεταφορά φορτίου.	
11	Ποιά από τα παρακάτω αποτελούν εργασίες για τον τερματισμό ενός μονοπολικού καλωδίου στα 20kV;	
	α. Αφαιρείται η θωράκιση σε μήκος περίπου 200mm.	X
	β. Αφαιρείται η θωράκιση σε μήκος περίπου 20mm.	
	γ. Καθαρίζεται προσεκτικά η μόνωση από την ημιαγωγική στρώση.	X
	ε. Αφαιρείται το ειδικό δαχτυλίδι.	X
	ε. Τοποθετείται ο κώνος εξομαλύνσεων (stress cone).	X
12	Η ελάχιστη επιτρεπόμενη ακτίνα καμπυλότητας κατά την εγκατάσταση καλωδίου μέσης τάσης με μόνωση XLPE είναι:	
	α. $15 \times d$ για μονοπολικά & τριπολικά (όπου d η εξωτερική διάμετρος).	X
	β. $12 \times d$ για μονοπολικά & τριπολικά (όπου d η εξωτερική διάμετρος).	
	γ. $20 \times d$ για μονοπολικά & τριπολικά (όπου d η εξωτερική διάμετρος).	
	δ. $25 \times d$ για μονοπολικά & τριπολικά (όπου d η εξωτερική διάμετρος).	
13	Η μέγιστη επιτρεπόμενη δύναμη έλξης των καλωδίων μέσης τάσης κατά την εγκατάσταση τους με ακροδέκτη έλξης είναι:	
	α. $P = \sigma A$ ($\sigma = 50 \text{ N/mm}^2$, A: διατομή σε mm).	X
	β. $P = \sigma A^2$ ($\sigma = 50 \text{ N/mm}^2$, A: διατομή σε mm).	
	γ. $P = Kd^2$ ($K = 9 \text{ N/mm}^2$, d: διάμετρος).	
	δ. $P = Kd$ ($K = 9 \text{ N/mm}^2$, d: διάμετρος).	
14	Η μέγιστη επιτρεπόμενη δύναμη έλξης των καλωδίων μέσης τάσης κατά την εγκατάσταση με πλέγμα έλξης τους είναι:	
	α. $P = \sigma A$ ($\sigma = 50 \text{ N/mm}^2$, A: διατομή σε mm).	
	β. $P = \sigma A^2$ ($\sigma = 50 \text{ N/mm}^2$, A: διατομή σε mm).	
	γ. $P = Kd^2$ ($K = 9 \text{ N/mm}^2$, d: διάμετρος).	X

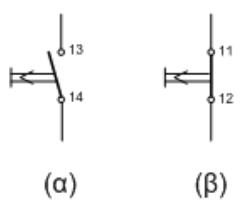
	δ. $P = Kd$ ($K = 9 \text{ N/mm}^2$, d : διάμετρος).	
15	Η ενεργός τιμή τάσης 207/360 V του δικτύου μιας εταιρείας διανομής ηλεκτρικής ενέργειας είναι μέσα στα παραδεκτά όρια.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
16	Ποιο από τα δυο σχήματα (το 1 ή το 2) απεικονίζει βροχοειδές δίκτυο μέσης τάσης; Σχήμα 1:	
	 b1, b2, b4, b5 = υποσταθμίες 20/0,4 kV	
	 b1, b2, b3, b4, b5 = υποσταθμίες 20/0,4 kV	
	Σχήμα 2:	
	α. Το σχήμα 1	
	β. Το σχήμα 2	X
	γ. Κανένα από τα δύο	
17	Στην παρακάτω εικόνα περιγράψτε τι θα συμβεί, αν συμβεί το σφάλμα που φαίνεται και περιγράψτε την ακολουθία ενεργειών για την αποκατάσταση της	

	 Υποσταθμός 150/20 kV 150 kV Ζυγοί 20 kV F1 F2 20 kV b1 b2 b3 b5 b4 20 kV Σφάλμα στη γραμμή b1, b2, b3, b4, b5 = υποσταθμοί 20/0,4 kV Q1 Q2 20 kV b3, b4	
	βλάβης. α. Σε περίπτωση σφάλματος σε κάποιο σημείο του βρόχου, στο τμήμα b3 - b4, λειτουργούν οι προστασίες των διακοπών F1 και F2 και με το άνοιγμά τους, ο βρόχος μένει χωρίς τάση. Αφού εντοπιστεί η θέση του σφάλματος, ανοίγουν οι διακόπτες φορτίων Q1 στο b3 και Q2 στο b4 και απομονώνεται το τμήμα b3 - b4. Ξανακλείνουν οι διακόπτες F1 και F2 και επανέρχεται η μέση τάση στο δίκτυο. Το βροχοειδές δίκτυο τώρα λειτουργεί σαν δύο ακτινικά δίκτυα. Μετά την αποκατάσταση της ζημιάς, οι διακόπτες φορτίου Q1 και Q2 ξανακλείνουν και ο βρόχος επανέρχεται στην κανονική του λειτουργία.	X
18	Ποιο από τα ακόλουθα διαθέσιμα ήδη καλωδίων θα χρησιμοποιηθεί για τη σύνδεση του Μ/Σ 20 kV με το δίκτυο της ΔΕΗ: α. NYY 1x50 mm², U₀/U = 0,6/1 kV, β. N2XSY 1x50 mm², U₀/U = 6/10 kV, γ. N2XSY 1x50 mm², U₀/U = 12/20 kV, δ. N2XSY 1x50 mm², U₀/U = 18/30 kV. Δώστε εναλλακτικές επιλογές, αν το μήκος κάποιου καλωδίου δεν είναι αρκετό. α. Για τη σύνδεση με το δίκτυο 20 kV θα χρησιμοποιηθεί το καλώδιο U₀/U = 6/10 kV ή εναλλακτικά το 18/30 kV.	
	β. Για τη σύνδεση με το δίκτυο 20 kV θα χρησιμοποιηθεί το καλώδιο U₀/U = 12/20 kV ή εναλλακτικά το 18/30 kV.	X
	γ. Για τη σύνδεση με το δίκτυο 20 kV θα χρησιμοποιηθεί το καλώδιο U₀/U = 0,6/1 kV ή εναλλακτικά το 6/10 kV.	
19	Ποιο από τα ακόλουθα διαθέσιμα ήδη καλωδίων θα χρησιμοποιηθεί για τη σύνδεση του κινητήρα των 3,3 kV: α. NYY 1x50 mm², U₀/U = 0,6/1 kV, β. N2XSY 1x50 mm², U₀/U = 6/10 kV, γ. N2XSY 1x50 mm², U₀/U = 12/20 kV, δ. N2XSY 1x50 mm², U₀/U = 18/30 kV.	

	Δώστε εναλλακτικές επιλογές, αν το μήκος κάποιου καλωδίου δεν είναι αρκετό.	
	α. Για τη σύνδεση του κινητήρα 3,3 kV θα χρησιμοποιηθεί το καλώδιο $U_0/U = 0,6/1$ kV ή εναλλακτικά το 18/30 kV.	
	β. Για τη σύνδεση του κινητήρα 3,3 kV θα χρησιμοποιηθεί το καλώδιο $U_0/U = 6/10$ kV ή εναλλακτικά το 18/30 kV.	
	γ. Για τη σύνδεση του κινητήρα 3,3 kV θα χρησιμοποιηθεί το καλώδιο $U_0/U = 6/10$ kV ή εναλλακτικά το 12/20 kV.	X
20	Ένα τριπολικό καλώδιο τύπου 2XSEYFY, $U_0/U = 12/20$ kV έχει παρασιτική χωρητικότητα $C = 0,25 \mu F/km$. Αν το μήκος του καλωδίου είναι $L = 10$ km και η τάση λειτουργίας είναι 20 kV να βρείτε τη συνολική χωρητικότητα του C σε μF.	
	α. $C_A = 1,5 \mu F$	
	β. $C_A = 2,0 \mu F$	
	γ. $C_A = 2,5 \mu F$	X
	Υπόδειξη: $C_A = C \times L$	
21	Ένα τριπολικό καλώδιο τύπου 2XSEYFY, $U_0/U = 12/20$ kV έχει παρασιτική χωρητικότητα $C = 0,25 \mu F/km$. Αν το μήκος του καλωδίου είναι $L = 10$ km, η τάση λειτουργίας είναι 20 kV και η συνολική χωρητικότητα του 2,5 mF, να βρείτε τη χωρητική σύνθετη αντίσταση του X_c σε Ω.	
	α. $X_c = 1147 \Omega$	
	β. $X_c = 1274 \Omega$	X
	γ. $X_c = 1374 \Omega$	
	Υπόδειξη: $X_c = 1/(\omega \times C) = 1/(2 \times \pi \times f \times C)$.	
22	Ποια από τα ακόλουθα είδη υπερτάσεων εμφανίζονται στα δίκτυα μέσης τάσης;	
	α. εξωτερικές, δηλαδή να προέρχονται από ατμοσφαιρικές εκκενώσεις (κεραυνούς).	X
	β. περιμετρικές, δηλαδή να προέρχονται από αλληλεπιδράσεις γειτονικών δικτύων.	
	γ. εσωτερικές, δηλαδή να προέρχονται από το άνοιγμα ή κλείσιμο διακοπών που τροφοδοτούν επαγωγικά ή χωρητικά φορτία.	X
23	Ποια είναι η τάση αφής των απαγωγέων τάσεων;	
	α. Τάση αφής (Spark-over voltage), είναι η τάση που ενεργοποιούνται οι απαγωγείς. Οι κανονισμοί ορίζουν δύο τιμές τάσης αφής: σε ενεργό τιμή για βιομηχανική συχνότητα 50 Hz και σε τιμή κορυφής για κρουστική τάση 2,5/50 μs . Για απαγωγείς δικτύων 20 kV οι τιμές αυτές είναι αντίστοιχα 30 kV και 90 kV.	
	β. Τάση αφής (Spark-over voltage), είναι η τάση που ενεργοποιούνται οι απαγωγείς. Οι κανονισμοί ορίζουν δύο τιμές τάσης αφής: σε ενεργό τιμή για βιομηχανική συχνότητα 50 Hz και σε τιμή κορυφής για κρουστική τάση 1,2/50 μs . Για απαγωγείς δικτύων 20 kV οι τιμές αυτές είναι αντίστοιχα 38 kV και 79 kV.	X
	γ. Τάση αφής (Spark-over voltage), είναι η τάση που ενεργοποιούνται οι απαγωγείς. Οι κανονισμοί ορίζουν δύο τιμές τάσης αφής: σε ενεργό τιμή για βιομηχανική συχνότητα 50 Hz και σε τιμή κορυφής για κρουστική τάση 2,1/50 μs . Για απαγωγείς δικτύων 20 kV οι τιμές αυτές είναι αντίστοιχα 25 kV και 50 kV.	
24	Τι είναι η τάση σβέσης (Rated voltage) των απαγωγέων τάσεων;	
	α. Τάση σβέσης είναι η τάση στην οποία απενεργοποιούνται (σβήνουν) με βεβαιότητα οι απαγωγείς. Για τα δίκτυα των 20 kV η τάση αυτή είναι τα 24 kV.	X
	β. Τάση σβέσης είναι η τάση στην οποία απενεργοποιούνται (σβήνουν) με βεβαιότητα οι απαγωγείς. Για τα δίκτυα των 20 kV η τάση αυτή είναι τα 40 kV.	
	γ. Τάση σβέσης είναι η τάση στην οποία απενεργοποιούνται (σβήνουν) με βεβαιότητα οι απαγωγείς. Για τα δίκτυα των 20 kV η τάση αυτή είναι τα 55 kV.	
25	Ποιο είναι το ονομαστικό κρουστικό ρεύμα (Rated discharge current) των απαγωγέων τάσεων;	
	α. Ονομαστικό κρουστικό ρεύμα είναι η κορυφή του κρουστικού ρεύματος σε kA στο οποίο μπορεί να αντέξει επανειλημμένα ο απαγωγέας. Αυτό είναι 1 kA ή 5 kA για	

	απαγωγείς δικτύων 20 kV. Σε πολύ κεραυνόπληκτες περιοχές (> 20 κεραυνοί ανά έτος και τετραγωνικό χιλιόμετρο) επιλέγονται απαγωγείς των 5 kA.	
	β. Ονομαστικό κρουστικό ρεύμα είναι η κορυφή του κρουστικού ρεύματος σε kA στο οποίο μπορεί να αντέξει επανειλημμένα ο απαγωγέας. Αυτό είναι 5 kA ή 10 kA για απαγωγείς δικτύων 20 kV. Σε πολύ κεραυνόπληκτες περιοχές (> 20 κεραυνοί ανά έτος και τετραγωνικό χιλιόμετρο) επιλέγονται απαγωγείς των 10 kA.	X
	γ. Ονομαστικό κρουστικό ρεύμα είναι η κορυφή του κρουστικού ρεύματος σε kA στο οποίο μπορεί να αντέξει επανειλημμένα ο απαγωγέας. Αυτό είναι 1 kA ή 4 kA για απαγωγείς δικτύων 20 kV. Σε πολύ κεραυνόπληκτες περιοχές (> 20 κεραυνοί ανά έτος και τετραγωνικό χιλιόμετρο) επιλέγονται απαγωγείς των 4 kA.	
26	Ποιες είναι οι τιμές αντοχής σε κρουστικά ρεύματα (Impulse withstand current) των απαγωγέων τάσεων;	
	α. Οι κανονισμοί ορίζουν τιμές αντοχής για κρουστικά ρεύματα: βραχείας διάρκειας 4/10 μs και μακράς διάρκειας 2000 μs. Για απαγωγείς δικτύων 20 kV οι τιμές αυτές είναι αντίστοιχα 40 kA και 150A.	
	β. Οι κανονισμοί ορίζουν τιμές αντοχής για κρουστικά ρεύματα: βραχείας διάρκειας 4/10 μs και μακράς διάρκειας 2000 μs. Για απαγωγείς δικτύων 20 kV οι τιμές αυτές είναι αντίστοιχα 50 kA και 210A.	
	γ. Οι κανονισμοί ορίζουν τιμές αντοχής για κρουστικά ρεύματα: βραχείας διάρκειας 4/10 μs και μακράς διάρκειας 2000 μs. Για απαγωγείς δικτύων 20 kV οι τιμές αυτές είναι αντίστοιχα 100 kA και 250A.	X

Πίνακας Α.4.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής και Μεσαίας Δυσκολίας: Διακόπτες και Μέσα Ζεύξης		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Στο κύκλωμα του απλού αυτομάτου οι επαφές των μπουτόν STOP συνδέονται παράλληλα	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
2	Οι ασφάλειες (τήξεως ή μικροαυτόματοι) προστατεύουν τις γραμμές της εγκατάστασης από βραχυκυκλώματα.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
3	Στο κύκλωμα του απλού αυτομάτου η επαφή της αυτοσυγκράτησης συνδέεται παράλληλα με την επαφή του μπουτόν START.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
4	Για την προστασία μιας εγκατάστασης βιομηχανικού χώρου με εγκατεστημένους ωμικούς καταναλωτές (λυχνίες πυράκτωσης και ωμικές αντιστάσεις) και επαγωγικούς (κινητήρες) χρησιμοποιώ μικροαυτομάτους με κοινά χαρακτηριστικά.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
5	Με τον όρο επιλογική προστασία ή επιλεκτική συνεργασία εννοούμε ότι:	
	α. το όργανο προστασίας που είναι πλησιέστερο στο σφάλμα πρέπει και μόνο αυτό να διακόπτει .	
	β. το όργανο προστασίας που είναι πλησιέστερο στο σφάλμα πρέπει να διακόπτει πρώτο.	X
	γ. σε περίπτωση αστοχίας θα πρέπει να διακόψει το αμέσως επόμενο όργανο προστασίας κ.ο.κ.	X
	δ. σε περίπτωση αστοχίας θα πρέπει να διακόψει μόνο το αμέσως επόμενο όργανο προστασίας.	
6	Πού συνδέεται το πηνίο έλλειψης τάσης και τι συμβαίνει κατά τη λειτουργία του ;	
	α. Πηνίο έλλειψης τάσης πρέπει να διαθέτει ο διακόπτης ισχύος στη χαμηλή τάση. Το πηνίο δεν επιτρέπει στο διακόπτη να κλείσει αν δεν υπάρχει τάση στο καλώδιο. Αντίστροφα, αν ο διακόπτης είναι κλειστός και χαθεί η τάση στο καλώδιο άρα και στο πηνίο, τότε αυτόματα ο διακόπτης ανοίγει.	X
	β. Το πηνίο έλλειψης τάσης πρέπει να διαθέτει ο διακόπτης ισχύος στη χαμηλή τάση και του επιτρέπει να κλείσει αν δεν υπάρχει τάση στο καλώδιο. Αντίστροφα, αν ο διακόπτης είναι ανοιχτός και χαθεί η τάση στο καλώδιο άρα και στο πηνίο, τότε αυτόματα ο διακόπτης κλείνει.	
	γ. Ο διακόπτης ισχύος στη χαμηλή τάση πρέπει να διαθέτει πηνίο έλλειψης τάσης. Το πηνίο δεν επιτρέπει στο διακόπτη να κλείσει αν υπάρχει τάση στο καλώδιο. Αντίστροφα, αν ο διακόπτης είναι κλειστός και χαθεί η τάση στο καλώδιο άρα και στο πηνίο, τότε αυτόματα ο διακόπτης ανοίγει.	
7	Τι είναι ο ηλεκτρονόμος;	
	α. Ο ηλεκτρονόμος είναι διακόπτης, ο οποίος κλείνει ή ανοίγει με τη βοήθεια ενός ηλεκτρομαγνήτη που είναι ενσωματωμένος στο μηχανισμό του, όταν του δοθεί ηλεκτρική εντολή (αποκατάσταση της ροής ηλεκτρικού ρεύματος) σε ένα κύκλωμα.	
	β. Ο ηλεκτρονόμος είναι διακόπτης, ο οποίος κλείνει ή ανοίγει με τη βοήθεια ενός ηλεκτρομαγνήτη που είναι ενσωματωμένος στο μηχανισμό του, όταν του δοθεί	

	ηλεκτρική εντολή (διακοπή της ροής ηλεκτρικού ρεύματος) σε ένα κύκλωμα. γ. Ο ηλεκτρονόμος είναι διακόπτης, ο οποίος κλείνει ή ανοίγει με τη βοήθεια ενός ηλεκτρομαγνήτη που είναι ενσωματωμένος στο μηχανισμό του, όταν του δοθεί ηλεκτρική εντολή (αποκατάσταση ή διακοπή της ροής ηλεκτρικού ρεύματος) σε ένα κύκλωμα.	X
8	Πότε ένας ηλεκτρονόμος είναι σε ηρεμία; α. Όταν το πηνίο του ηλεκτρονόμου δεν διαρρέεται από ρεύμα. Δηλαδή, όταν είναι αποδιεγερμένος. β. Όταν το πηνίο του ηλεκτρονόμου διαρρέεται από ρεύμα. Δηλαδή, όταν είναι διεγερμένος. γ. Όταν το πηνίο του ηλεκτρονόμου είναι υπό την ονομαστική τάση του. Δηλαδή, όταν είναι ονομαστικά διεγερμένος.	X
9	Ποιες επαφές του ηλεκτρονόμου χαρακτηρίζονται ως επαφές εργασίας; α. Οι επαφές εκείνες που σε κατάσταση ηρεμίας είναι κλειστές. β. Οι επαφές εκείνες που σε κατάσταση ηρεμίας είναι ανοιχτές. γ. Οι επαφές εκείνες που σε κατάσταση ηρεμίας είναι είτε ανοιχτές είτε κλειστές	X
10	Ποιες είναι οι βασικές βαθμίδες ενός ηλεκτρονόμου ημιαγωγών; α. Το κύκλωμα εισόδου. β. Το κύκλωμα σκανδάλης. γ. Το κύκλωμα εξόδου.	X
11	Ποια μπουτόν χαρακτηρίζονται σαν μπουτόν START και ποια σαν μπουτόν STOP; α. Τα μπουτόν που έχουν δυο "κανονικά ανοιχτές" επαφές χαρακτηρίζονται σαν μπουτόν START, ενώ τα μπουτόν που έχουν μια "κανονικά κλειστή" επαφή χαρακτηρίζονται σαν μπουτόν STOP. β. Τα μπουτόν που έχουν μια "κανονικά κλειστή" επαφή χαρακτηρίζονται σαν μπουτόν START, ενώ τα μπουτόν που έχουν μια "κανονικά ανοιχτή" επαφή χαρακτηρίζονται σαν μπουτόν STOP. γ. Τα μπουτόν που έχουν μια "κανονικά ανοιχτή" επαφή χαρακτηρίζονται σαν μπουτόν START, ενώ τα μπουτόν που έχουν μια "κανονικά κλειστή" επαφή χαρακτηρίζονται σαν μπουτόν STOP.	X
12	Ποιο από τα δύο μπουτόν του παρακάτω σχήματος, χαρακτηρίζεται ως μπουτόν START και ποιό ως μπουτόν STOP;  (α) (β)	
	α. Το (α) ως μπουτόν START και το (β) ως μπουτόν STOP. β. Το (α) ως μπουτόν STOP και το (β) ως μπουτόν START. γ. Κανένα από τα δυο.	X
13	Η κατηγορία ρελέ ή επαφών (contactors) AC- 4 είναι κατάλληλη για: α. Ωμικά φορτία. β. Επαγωγικά φορτία. γ. Ωμικά και ελαφρά επαγωγικά φορτία. δ. Επαγωγικά φορτία για πολλά ξεκινήματα/σταματήματα.	X
14	Ποιες μανδάλωσεις πραγματοποιούνται στους ηλεκτρονόμους; Ποια	

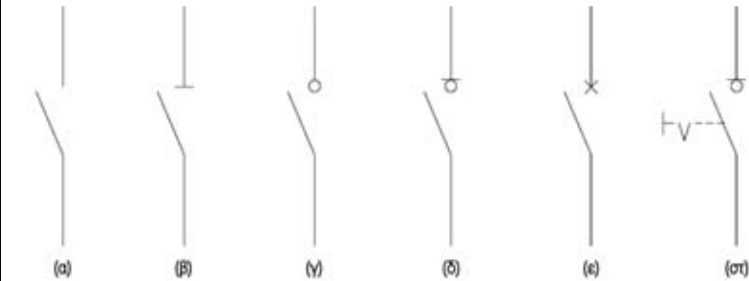
	μανδάλωση είναι υποχρεωτική;	
	α. Ο αποκλεισμός της κατάστασης να βρεθούν ταυτόχρονα και οι δύο ηλεκτρονόμοι ενεργοποιημένοι, μπορεί να γίνεται με μέσα ηλεκτρικά (ηλεκτρική μανδάλωση) ή και μηχανικά (μηχανική μανδάλωση). Η μηχανική μανδάλωση των ηλεκτρονόμων είναι υποχρεωτική. Ηλεκτρική μανδάλωση των ηλεκτρονόμων γίνεται συμπληρωματικά για περισσότερη ασφάλεια σε εφαρμογές που αυτό απαιτείται.	
	β. Ο αποκλεισμός της κατάστασης να βρεθούν ταυτόχρονα και οι δύο ηλεκτρονόμοι ενεργοποιημένοι, μπορεί να γίνεται με μέσα ηλεκτρικά (ηλεκτρική μανδάλωση), μηχανικά (μηχανική μανδάλωση) ή και υδραυλικά. Η ηλεκτρική μανδάλωση των ηλεκτρονόμων είναι υποχρεωτική. Μηχανική ή υδραυλική μανδάλωση των ηλεκτρονόμων γίνεται συμπληρωματικά για περισσότερη ασφάλεια σε εφαρμογές που αυτό απαιτείται.	
	γ. Ο αποκλεισμός της κατάστασης να βρεθούν ταυτόχρονα και οι δύο ηλεκτρονόμοι ενεργοποιημένοι, μπορεί να γίνεται με μέσα ηλεκτρικά (ηλεκτρική μανδάλωση) ή και μηχανικά (μηχανική μανδάλωση). Η ηλεκτρική μανδάλωση των ηλεκτρονόμων είναι υποχρεωτική. Μηχανική μανδάλωση των ηλεκτρονόμων γίνεται συμπληρωματικά για περισσότερη ασφάλεια σε εφαρμογές που αυτό απαιτείται.	X
15	Πότε δύο ηλεκτρονόμοι χαρακτηρίζονται μανδαλωμένοι ;	
	α. Δύο ηλεκτρονόμοι χαρακτηρίζονται μανδαλωμένοι, όταν επιτρέπεται να είναι ταυτόχρονα ενεργοποιημένοι. Η μανδάλωση δύο ηλεκτρονόμων μπορεί να γίνεται με μέσα ηλεκτρικά (ηλεκτρική μανδάλωση) ή και μηχανικά (μηχανική μανδάλωση).	
	β. Δύο ηλεκτρονόμοι χαρακτηρίζονται μανδαλωμένοι, όταν δεν επιτρέπεται σ' αυτούς να είναι ταυτόχρονα ενεργοποιημένοι. Η μανδάλωση δύο ηλεκτρονόμων μπορεί να γίνεται με μέσα ηλεκτρικά (ηλεκτρική μανδάλωση) ή και μηχανικά (μηχανική μανδάλωση).	X
	γ. Δύο ηλεκτρονόμοι χαρακτηρίζονται μανδαλωμένοι, όταν δεν επιτρέπεται σ' αυτούς να είναι ταυτόχρονα ενεργοποιημένοι. Η μανδάλωση δύο ηλεκτρονόμων μπορεί να γίνεται με μέσα ηλεκτρικά (ηλεκτρική μανδάλωση), μηχανικά (μηχανική μανδάλωση) είτε πνευματικά με χρήση αέρα (πνευματική μανδάλωση).	
16	Η μηχανική μανδάλωση 2 ηλεκτρονόμων πραγματοποιείται με τη χρησιμοποίηση του κατάλληλου εξαρτήματος μηχανικής μανδάλωσης.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
17	Στον απλό αυτόματο διακόπτη χρησιμοποιείται για STOP μπουτόν με κλειστή επαφή.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
18	Ποια η αρχή λειτουργίας και πού χρησιμοποιούνται οι ηλεκτρονόμοι ισχύος;	
	α. Ο ηλεκτρονόμος είναι διακόπτης, ο οποίος κλείνει ή ανοίγει με τη βοήθεια ενός ηλεκτρομαγνήτη που είτε είναι είτε δεν είναι ενσωματωμένος στο μηχανισμό του, όταν του δοθεί ηλεκτρική εντολή (αποκατάσταση ή διακοπή της ροής ηλεκτρικού ρεύματος) σε ένα κύκλωμα. Συνδέει και αποσυνδέει φορτία στην εγκατάσταση.	
	β. Ο ηλεκτρονόμος είναι διακόπτης, ο οποίος κλείνει ή ανοίγει με τη βοήθεια ενός ηλεκτρομαγνήτη που είναι ενσωματωμένος στο μηχανισμό του, όταν του δοθεί ηλεκτρική εντολή (αποκατάσταση ή διακοπή της ροής ηλεκτρικού ρεύματος) σε ένα κύκλωμα. Συνδέει και αποσυνδέει φορτία στην εγκατάσταση.	X
	γ. Ο ηλεκτρονόμος είναι ασφάλεια ο οποίος ενεργοποιείται με τη βοήθεια ενός ηλεκτρομαγνήτη που είναι ενσωματωμένος στο μηχανισμό του, όταν του δοθεί	

	ηλεκτρική εντολή (διακοπή της ροής ηλεκτρικού ρεύματος) σε ένα κύκλωμα. Αποσυνδέει φορτία στην εγκατάσταση.	
19	Ποια η αρχή λειτουργίας και πού χρησιμοποιούνται οι βοηθητικοί ηλεκτρονόμοι;	
	α. Οι βοηθητικοί ηλεκτρονόμοι έχουν την ίδια αρχή λειτουργίας με τους ηλεκτρονόμους ισχύος, έχουν επαφές που αντέχουν σε ρεύματα που ποικίλουν κάτω από 5 A πάντα ανάλογα με την κατηγορία τους, και ενίοτε συνδέουν φορτία ισχύος σε εγκαταστάσεις. Οι βοηθητικοί ηλεκτρονόμοι χρησιμοποιούνται κυρίως στα κυκλώματα ελέγχου (αναφέρονται συνήθως ρελέ τύπου λυχνίας) σε κυκλώματα ηλεκτρονικών πλακετών (ρελέ πλακέτας) κ.τ.λ.	
	β. Οι βοηθητικοί ηλεκτρονόμοι έχουν την ίδια αρχή λειτουργίας με τους ηλεκτρονόμους ισχύος, έχουν επαφές που αντέχουν σε ρεύματα που ποικίλουν κάτω από 2 A πάντα ανάλογα με την κατηγορία τους, και δεν συνδέουν φορτία ισχύος σε εγκαταστάσεις. Οι βοηθητικοί ηλεκτρονόμοι χρησιμοποιούνται κυρίως στα κυκλώματα ελέγχου (αναφέρονται συνήθως ρελέ τύπου λυχνίας) σε κυκλώματα ηλεκτρονικών πλακετών (ρελέ πλακέτας) κ.τ.λ.	
	γ. Οι βοηθητικοί ηλεκτρονόμοι έχουν την ίδια αρχή λειτουργίας με τους ηλεκτρονόμους ισχύος, έχουν επαφές που αντέχουν σε ρεύματα που ποικίλουν κάτω από 10 A πάντα ανάλογα με την κατηγορία τους, και δεν συνδέουν φορτία ισχύος σε εγκαταστάσεις. Οι βοηθητικοί ηλεκτρονόμοι χρησιμοποιούνται κυρίως στα κυκλώματα ελέγχου (αναφέρονται συνήθως ρελέ τύπου λυχνίας) σε κυκλώματα ηλεκτρονικών πλακετών (ρελέ πλακέτας) κ.τ.λ.	X
20	Ποιες είναι οι κατηγορίες των ηλεκτρικών επαφών ενός ηλεκτρονόμου ισχύος;	
	α. Επαφές ισχύος (κύριες επαφές) που συνδέουν τα φορτία στην εγκατάσταση.	X
	β. Επαφές ισχύος (κύριες επαφές) που συνδέουν τα φορτία στο κύκλωμα ελέγχου.	
	γ. Βοηθητικές επαφές που συνδέονται στην εγκατάσταση.	
	δ. Βοηθητικές επαφές που συνδέονται στο κύκλωμα ελέγχου.	X
21	Σε τι διαφέρει ένας ηλεκτρονόμος από έναν αυτόματο διακόπτη;	
	α. Ο ηλεκτρονόμος είναι πρωτογενές υλικό. Αποτελεί από μόνος του ένα στοιχείο. Ο αυτόματος διακόπτης είναι συνδυασμός στοιχείων (μπουτόν, θερμικού) κατάλληλα συνδεσμολογημένων που του δίνουν ένα αποτέλεσμα.	X
	β. Ο ηλεκτρονόμος και αυτόματος διακόπτης είναι μεν πρωτογενή υλικά αλλά διαφέρουν στο ότι ο αυτόματος διακόπτης είναι έχει σύνθετη λειτουργία, ενώ ο ηλεκτρονόμος έχει απλή λειτουργία υπό τον έλεγχο ενός άλλου κυκλώματος.	
	γ. Ο ηλεκτρονόμος διαφέρει από τον αυτόματο διακόπτη στο ότι ανοίγει και κλείνει μια επαφή ενώ ο αυτόματος διακόπτης μόνο ανοίγει μια επαφή.	
22	Η μανδάλωση δύο ηλεκτρονόμων μπορεί να γίνει;	
	α. Με ηλεκτρικά μέσα ή και με μηχανικά μέσα.	X
	β. Με ηλεκτρικά μόνο μέσα.	
	γ. Με μηχανικά μόνο μέσα.	
	δ. Τίποτα από τα παραπάνω.	
23	Πώς πραγματοποιείται η μηχανική μανδάλωση δύο ηλεκτρονόμων;	
	α. Με κατάλληλο εξάρτημα ή μηχανισμό με βραχίονα, το οποίο συνδέει μηχανικά το κινητό μέρος του μαγνητικού κυκλώματος (τον οπλισμό) των δύο ηλεκτρονόμων.	X
	β. Η μηχανική μανδάλωση γίνεται με ζεύκτη των οπλισμών με μηχανισμό εκκέντρου.	
	γ. Με κατάλληλο εξάρτημα ή μηχανισμό με βραχίονα, το οποίο συνδέει σε ένα κοινό κέντρο τα σημεία περιστροφής των δύο ηλεκτρονόμων.	
24	Γιατί χρησιμοποιούνται μπουτόνς για το χειρισμό βιομηχανικών ηλεκτρικών	

	καταναλώσεων και δεν χρησιμοποιούνται απλοί διακόπτες;	
	α. Επειδή απαιτείται η εκκίνηση της λειτουργίας μιας βιομηχανικής ηλεκτρικής κατανάλωσης να γίνεται πάντοτε αυτόματα και όχι ανεπιθύμητα, όπως π.χ. το ξεκίνημα μιας ηλεκτρικής κατανάλωσης μετά την επαναφορά της τάσης τροφοδοσίας του δικτύου μετά από διακοπή, όταν η εγκατάσταση λειτουργούσε.	
	β. Επειδή απαιτείται η εκκίνηση της λειτουργίας μιας βιομηχανικής ηλεκτρικής κατανάλωσης να γίνεται πάντοτε με απόφαση του χειριστή της κατανάλωσης και όχι ανεπιθύμητα, όπως π.χ. το ξεκίνημα μιας ηλεκτρικής κατανάλωσης μετά την επαναφορά της τάσης τροφοδοσίας του δικτύου μετά από διακοπή, όταν η εγκατάσταση λειτουργούσε.	X
25	Συνδέοντας το θερμικό στο κύκλωμα ισχύος ενός κινητήρα ασύγχρονου βραχυκυκλωμένου δρομέα προστατεύω τη γραμμή τροφοδοσίας του κινητήρα από βραχυκύκλωμα.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
26	Το θερμικό προστατεύει αποτελεσματικά έναν κινητήρα ασύγχρονο τριφασικό βραχυκυκλωμένου δρομέα που η συχνότητα εκκινήσεων είναι 45 φορές την ώρα.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
27	Το θερμικό υπερφόρτισης ενός κινητήρα ασύγχρονου τριφασικού βραχυκυκλωμένου δρομέα 2 KW που είναι συνδεδεμένος σε συνδεσμολογία αστέρα ρυθμίζεται στο 1,25 του ονομαστικού του ρεύματος λειτουργίας του.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
28	Ο Απλός αυτόματος διακόπτης μπορεί χρησιμοποιηθεί:	
	α. Για την εκκίνηση και λειτουργία κινητήρων AC ισχύος πάνω από 5 kW.	
	β. Για την εκκίνηση και λειτουργία κινητήρων AC. ισχύος κάτω από 5 kW.	
	γ. Για την εκκίνηση και λειτουργία όλων των κινητήρων AC ανεξάρτητα από την ισχύ τους.	X
29	Σε έναν αυτόματο αναστροφής τριφασικού ασύγχρονου ηλεκτροκινητήρα χρησιμοποιώ:	
	α. Ένα θερμικό υπερφόρτισης.	X
	β. Δύο θερμικά υπερφόρτισης.	
	γ. Ένα η δύο ανάλογα με την ισχύ του κινητήρα.	
30	Σε έναν αυτόματο αναστροφής τριφασικού ασύγχρονου ηλεκτροκινητήρα εάν έχω ταυτόχρονη ενεργοποίηση και των δύο ηλεκτρονόμων:	
	α. Δεν θα αλλάξει φορά περιστροφής ο ηλεκτροκινητήρας.	
	β. Θα δημιουργήσει πρόβλημα στην εγκατάσταση.	X
	γ. Δεν θα έχω προβλήματα στην εγκατάσταση, αλλά δεν θα λειτουργήσει ο ηλεκτροκινητήρας.	
31	Ποια είναι τα κύρια μέρη των βιδωτών ασφαλειών τήξης;	
	α. Πώμα.	X
	β. Βολίδα	
	γ. Φυσίγγι.	X
	δ. Μήτρα.	X
	ε. Ασφαλειοθήκη ή βάση.	X
	στ. Διακόπτης επαφής	
32	Ο χαρακτηριστικός τύπος "D" ασφαλειών έχει μικρότερο χρόνο ενεργοποίησης από τον τύπο "C" και ο τύπος "C" από τον τύπο "B", για το	

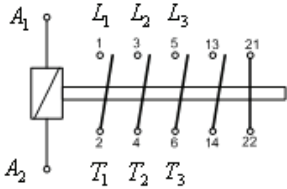
	ίδιο ρεύμα βραχυκύκλωσης.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
33	Να εξηγήσετε τι σημαίνει η ένδειξη $I_{\Delta N} = 500 \text{ mA}$ που αναγράφεται πάνω σε ένα αυτόματο (ρελέ) διαρροής.	
	α. Ένδειξη $I_{\Delta N} = 500 \text{ mA}$: Το ρελέ διαρροής ενεργοποιείται και διακόπτει την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος σίγουρα, όταν στο κύκλωμα παρουσιάζεται απώλεια (διαρροή) κάτω από 500 mA (ευαισθησία).	
	β. Ένδειξη $I_{\Delta N} = 500 \text{ mA}$: Το ρελέ διαρροής απενεργοποιείται και επαναφέρει την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος σίγουρα, όταν στο κύκλωμα παρουσιάζεται απώλεια (διαρροή) κάτω από 500 mA (ευαισθησία).	
	γ. Ένδειξη $I_{\Delta N} = 500 \text{ mA}$: Το ρελέ διαρροής ενεργοποιείται και διακόπτει την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος σίγουρα, όταν στο κύκλωμα παρουσιάζεται απώλεια (διαρροή) 500 mA (ευαισθησία).	X
34	Ποιες οι διαφορές των ασφαλειών τήξης και των μικροαυτομάτων διακοπών;	
	α. Οι ασφάλειες τήξης είναι μόνο όργανα διακοπής ενώ οι μικροαυτόματοι είναι ταυτόχρονα και όργανα προστασίας.	
	β. Οι ασφάλειες τήξης είναι μόνο όργανα προστασίας ενώ οι μικροαυτόματοι είναι ταυτόχρονα και όργανα διακοπής.	X
	γ. Οι μικροαυτόματοι είναι βραδύτεροι από τις τήξεις οπότε η γενική ασφάλεια είναι τήξεως.	
	δ. Οι μικροαυτόματοι είναι ταχύτεροι από τις τήξεις οπότε η γενική ασφάλεια είναι τήξεως.	X
	ε. Οι μικροαυτόματοι επανοπλίζονται μετά από βλάβη ενώ οι ασφάλειες τήξης αντικαθίστανται.	X
	στ. Οι μικροαυτόματοι επανοπλίζονται μετά από βλάβη ενώ οι ασφάλειες τήξης επιδιορθώνονται.	
	ζ. Οι μικροαυτόματοι παρέχουν προστασία από υπερφόρτιση ενώ οι τήξεις μόνο από υπερεντάσεις και βραχυκυκλώματα.	
	η. Οι μικροαυτόματοι παρέχουν προστασία από υπερφόρτιση και βραχυκυκλώματα, ενώ οι τήξεις μόνο από βραχυκυκλώματα.	X
35	Ποιος ο σκοπός της μήτρας σε μια ασφάλεια τήξης;	
	α. Να εμποδίζεται η τοποθέτηση φυσιγγίου μικρότερου ονομαστικού ρεύματος σε βάση που προορίζεται για μικρότερο ρεύμα.	
	β. Να εξασφαλίζεται η τοποθέτηση φυσιγγίου μεγαλύτερου ονομαστικού ρεύματος σε βάση που προορίζεται για μικρότερο ρεύμα.	
	γ. Να εμποδίζεται η τοποθέτηση φυσιγγίου μεγαλύτερου ονομαστικού ρεύματος σε βάση που προορίζεται για μικρότερο ρεύμα.	X
36	Οι ασφάλειες βραδείας τήξης χρησιμοποιούνται κυρίως σε εγκαταστάσεις κίνησης και στις κεντρικές διακλαδώσεις	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
37	Σε μια ασφάλεια τήξης ο «εισερχόμενος» αγωγός φάσης συνδέεται πάντοτε, για λόγους ασφάλειας, στη μήτρα της ασφάλειας, ενώ ο «εξερχόμενος» αγωγός φάσης συνδέεται πάντοτε στο πώμα της ασφάλειας.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
38	Οι ασφαλειοδιακόπτες είναι διατάξεις ασφαλειών που δεν μπορούν να διακόψουν το κύκλωμα που προστατεύουν υπό φορτίο στην κανονική του λειτουργία.	

	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
39	Τι αποτέλεσμα έχει ο περιορισμός του ρεύματος που επιτυγχάνουν οι ασφάλειες υψηλής ικανότητας διακοπής στον εξοπλισμό;	
	α. Ο εξοπλισμός θα καταπονηθεί περισσότερο θερμικά και δυναμικά.	
	β. Ο εξοπλισμός θα καταπονηθεί πολύ λιγότερο θερμικά και δυναμικά.	X
	γ. Δεν έχει αποτέλεσμα ως προς την καταπόνηση του εξοπλισμού.	
40	Οι διακόπτες φορτίου είναι κατασκευασμένοι να διακόπτουν με ασφάλεια μέχρι το ονομαστικό τους ρεύμα. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διακοπή σφαλμάτων μέχρι 7kA.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
41	Οι διακόπτες φορτίου μπορούν να λειτουργήσουν ως αποζεύκτες; Εξηγήστε.	
	α. Όχι δεν μπορούν διότι οι διακόπτες διακόπτουν με ασφάλεια ενώ διαρρέεται το κύκλωμα με ρεύμα μέχρι το ονομαστικό λειτουργίας, ενώ οι αποζεύκτες απομονώνουν ηλεκτρικά το κύκλωμα.	
	β. Ναι μπορούν, αφού διακόπτουν με ασφάλεια ενώ διαρρέεται το κύκλωμα με ρεύμα μέχρι το ονομαστικό λειτουργίας, ενώ οι αποζεύκτες απλά απομονώνουν ηλεκτρικά το κύκλωμα.	X
	γ. Ναι μπορούν, αφού διακόπτουν με ασφάλεια ενώ το κύκλωμα δεν διαρρέεται με ρεύμα μέχρι το ονομαστικό λειτουργίας, ενώ οι αποζεύκτες απλά απομονώνουν ηλεκτρικά το κύκλωμα.	
42	Η διάταξη προστασίας από υπερένταση έχει πάντοτε την αποστολή, σε μια υπερένταση φάσης – φάσης (L-L) και φάσεως - ουδέτερου (L-N) να πραγματοποιεί έγκαιρα απόζευξη, προστατεύοντας έτσι τους αγωγούς και τις συσκευές του συγκεκριμένου κυκλώματος. Πρέπει επίσης να προκαλεί απόζευξη, αν γίνει σύνδεση μεταξύ φάσης και αγωγού προστασίας (L-PE), όχι όμως πάντοτε τόσο γρήγορα όσο θα έπρεπε, ώστε να παρέχει την απαραίτητη προστασία προσώπων από ηλεκτροπληξία σε περίπτωση τέτοιου σφάλματος. Είναι επίσης δυνατόν, όταν υπάρχει χαμηλή αντίσταση βρόχου σφάλματος και υψηλό ρεύμα βραχυκυκλώματος να διακόπτει πρώτη η διάταξη προστασίας από υπερένταση το κύκλωμα πριν από τη διάταξη διαφορικού ρεύματος, αναλαμβάνοντας έτσι την προστασία στην περίπτωση σφάλματος. Η διάταξη διαφορικού ρεύματος είναι σε μια τέτοια περίπτωση «ο ειδικός» για την προστασία ανθρώπων από ηλεκτροπληξία. Αναλαμβάνει την απόζευξη σε περίπτωση μιας διαρροής μεταξύ L και PE και αυτό προκύπτει από τον μικρό χρόνο διακοπής που χρειάζεται. Στα συστήματα δικτύων σύστημα TN – S και TT, μια διάταξη διαφορικού ρεύματος στο ίδιο κύκλωμα με μια διάταξη προστασίας υπερέντασης είναι ο καλύτερος συνδυασμός προστασίας.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
43	Κατά τη διάρκεια μίας βλάβης που προκλήθηκε από βραχυκύκλωμα μεταξύ φάσης και ουδέτερου, διαπιστώνεται ότι ένας μικροαυτόματος (MCB), έχει καταστραφεί. Ο λόγος είναι ότι ο μικροαυτόματος:	
	α. Έχει χαμηλή ονομαστική τιμή έντασης ρεύματος (A).	
	β. Είναι λανθασμένου τύπου (MCB type).	
	γ. Έχει χαμηλή διακοπτική ικανότητα (KA).	X
	δ. Έχει ψηλή ονομαστική τιμή έντασης ρεύματος (A).	
44	Η αποφυγή της ταλαιπωρίας που προκαλείται από αδικαιολόγητες διακοπές των προστατευτικών συσκευών των κυκλωμάτων που τροφοδοτούν	

	εξοπλισμό, όπως ηλεκτροκολλήσεις και ακτινολογικά μηχανήματα, επιτυγχάνεται, με την εγκατάσταση για προστασία τέτοιων κυκλωμάτων:	
	α. Μικροαυτόματος (MCB) τύπου C.	
	β. Μικροαυτόματος (MCB) τύπου B.	
	γ. Μικροαυτόματος (MCB) τύπου D.	X
	δ. Μικροαυτόματος (MCB) τύπου C και διπολικού διακόπτη χωρίς ασφάλεια.	
45	Ο μικροδιακόπτης τύπου C (MCB – type C) για να λειτουργήσει στο χρόνο που καθορίζεται στο σχετικό πρότυπο, θα πρέπει να πάρει ένταση ρεύματος:	
	α. 10 – 50 φορές την ονομαστική του ένταση (In).	
	β. 5 - 10 φορές την ονομαστική του ένταση (In).	X
	γ. 3 – 5 φορές την ονομαστική του ένταση (In).	
	δ. 10 – 25 φορές την ονομαστική του ένταση (In).	
46	Σε περίπτωση αντικατάστασης ενός μικροαυτόματος (MCB) με χαρακτηριστικά 10A/230V/3KA ο οποίος καταστράφηκε μετά από βραχυκύκλωμα, ποια από τις παρακάτω διαθέσιμες επιλογές είναι η σωστότερη να επιλεγεί;	
	α. 10A/230V/3KA.	
	β. 16A/230V/3KA.	
	γ. 20A/230V/6KA.	
	δ. 10A/230V/6KA.	X
47	Ο μικροαυτόματος τύπου B (MCB - type B), για να λειτουργήσει στο χρόνο που καθορίζεται στο σχετικό πρότυπο, θα πρέπει να πάρει ένταση ρεύματος:	
	α. 10 – 50 φορές την ονομαστική του ένταση (In).	
	β. 5 – 10 φορές την ονομαστική του ένταση (In).	
	γ. 3 – 5 φορές την ονομαστική του ένταση (In).	X
	δ. 2 – 4 φορές την ονομαστική του ένταση (In).	
48	Αντιστοιχίστε τα σύμβολα των παρακάτω επαφών (α, β, γ, δ, ε και στ) με τις σωστούς ορισμούς 1 έως 6.	
	1. Επαφή με ικανότητα διακοπής του ονομαστικού ρεύματος (In).	
	2. Επαφή με ικανότητα διακοπής του ονομαστικού ρεύματος (In) και του ρεύματος βραχυκυκλώματος (Ik).	
	3. Ανοιχτή επαφή.	
	4. Χειροκίνητος διακόπτης φορτίου-απομόνωσης.	
	5. Επαφή με ικανότητα απομόνωσης και διακοπής του ονομαστικού ρεύματος (In).	
	6. Επαφή με ικανότητα απομόνωσης.	
		
	α. α2, β6, γ1, δ5, ε3, στ4	
	β. α3, β1, γ6, δ2, ε5, στ4	
	γ. α3, β6, γ1, δ5, ε2, στ4	X

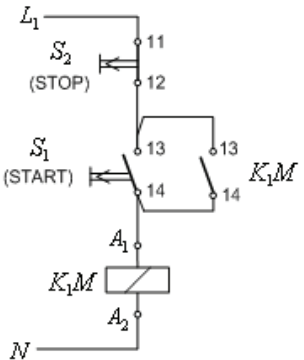
49	Ποια ονομασία διακόπτη (1, 2, 3 και 4) του πίνακα, αντιστοιχεί σε κάθε τύπο (Α, Β, Γ και Δ) διακόπτη.			
	Τύπος Διακόπτη			
	Α	Β	Γ	Δ
	Ονομασία Διακόπτη			
	1	2	3	4
	Αποζεύκτης φορτίου	Διακόπτης ισχύος	Διακόπτης φορτίου	Αποζεύκτης
	α. Α:4, Β:2, Γ:3, Δ:1.			
	β. Α:2, Β:3, Γ:4, Δ:1.			
	γ. Α:1, Β:2, Γ:3, Δ:4.			

Πίνακας Α.4.2: Ειδικά Θέματα Υψηλής Δυσκολίας: Διακόπτες και Μέσα Ζεύξης		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Για να λειτουργήσει ένα μέσο προστασίας γρηγορότερα από ένα άλλο όταν και τα δυο διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα, πρέπει ο χρόνος αντίδρασης του πρώτου να είναι μικρότερος από ότι ο χρόνος του δεύτερου κατά τουλάχιστον.	
	α. 0,1sec.	
	β. 0,2sec.	
	γ. 0,3sec.	
	δ. 0,4sec.	X
	ε. 0,5sec.	
	στ. 0,01sec.	
2	Ποιες είναι οι δύο βασικές χρονικές λειτουργίες των χρονοηλεκτρονόμων;	
	α. Λειτουργία χρονικής καθυστέρησης στην ενεργοποίηση της επαφής (delay on).	X
	β. Λειτουργία χρονικής καθυστέρησης στην ενεργοποίηση της επαφής (delay off).	
	γ. Λειτουργία χρονικής καθυστέρησης στην απενεργοποίηση της επαφής (delay off).	X
3	Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι χρονοηλεκτρονόμοι από την άποψη της κατασκευής τους;	
	α. Σε ηλεκτροπνευματικούς χρονοηλεκτρονόμους.	X
	β. Σε μηχανικούς χρονοηλεκτρονόμους.	
	γ. Σε χρονοηλεκτρονόμους με σύγχρονο κινητήρα.	X
	δ. Σε ηλεκτρονικούς χρονοηλεκτρονόμους.	X
	ε. Σε υδραυλικούς χρονοηλεκτρονόμους.	
	στ. Σε ψηφιακούς χρονοηλεκτρονόμους.	X
4	Σε ποιες κατηγορίες ανήκουν οι ηλεκτρικές επαφές ενός χρονοηλεκτρονόμου;	
	α. Στις επαφές με χρονική λειτουργία (χρονική καθυστέρηση στην ενεργοποίηση ή στην απενεργοποίηση).	X
	β. Στις επαφές με χρονική λειτουργία μόνο κατά την ενεργοποίηση τους.	
	γ. Στις επαφές με χρονική λειτουργία μόνο κατά την απενεργοποίηση τους.	
5	Τι είναι οι χρονοδιακόπτες;	
	α. Οι χρονοδιακόπτες είναι συσκευές ελέγχου, που δίνουν εντολή να αποκατασταθεί ή να διακοπεί η τροφοδοσία ενός ηλεκτρικού κυκλώματος σε ορισμένα χρονικά διαστήματα που εμείς καθορίζουμε.	X
	β. Οι χρονοδιακόπτες είναι συσκευές ελέγχου που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στα συστήματα αυτοματισμού. Ανιχνεύουν την παρουσία ή την απουσία ενός αντικειμένου σε συγκεκριμένο χρόνο και δίνουν εντολή σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.	
	γ. Οι χρονοδιακόπτες είναι συσκευές ελέγχου, που δίνουν εντολή να αποκατασταθεί ή να διακοπεί η τροφοδοσία ενός ηλεκτρικού κυκλώματος σε χρονικά διαστήματα που ανιχνεύεται κάποιο γεγονός.	
6	Στο κύκλωμα ενός αυτομάτου διακόπτη οι επαφές του θερμικού 95-96 και 97-98 μπορούν να συνδεθούν:	
	α. Στο κύκλωμα ισχύος.	
	β. Στο κύκλωμα ελέγχου.	X

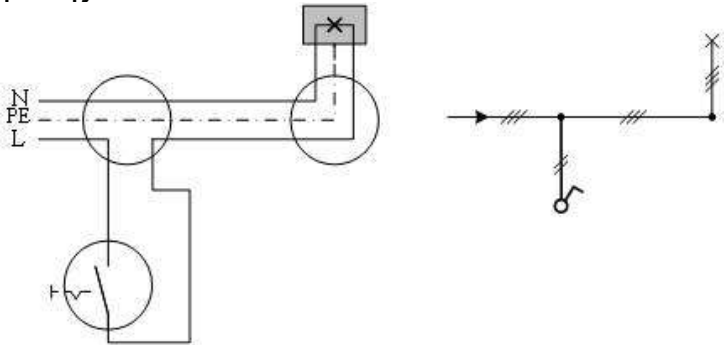
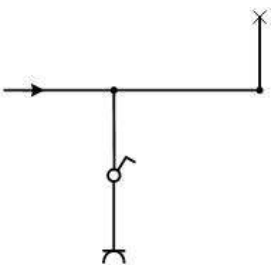
	γ. Επιλεκτικά στο ένα από τα δύο κυκλώματα.	
7	Έστω ο ηλεκτρονόμος ισχύος του παρακάτω σχήματος. Ποια από τα παρακάτω ισχύουν για τις κύριες και τις βοηθητικές επαφές; 	
	α. Οι κύριες επαφές, είναι οι δύο επαφές 13-14 και 21-22.	
	β. Οι κύριες επαφές, είναι οι επαφές 1-2, 3-4, 5-6 ή L_1-T_1 , L_2-T_2 , και L_3-T_3 αντίστοιχα.	X
	γ. Οι βοηθητικές επαφές, είναι οι δύο επαφές 13-14 και 21-22.	X
	δ. Οι βοηθητικές επαφές, είναι οι επαφές 2, 4, 6 και 14 με 1, 3, 5, 13 αντίστοιχα.	
8	Ποια είναι τα στοιχεία που πρέπει να δοθούν, όταν δίνεται η παραγγελία ενός ηλεκτρονόμου ισχύος;	
	α. Η ονομαστική τάση του δικτύου τροφοδοσίας του κυκλώματος ισχύος.	X
	β. Η κατηγορία χρήσης του ηλεκτρονόμου.	X
	γ. Η ένταση διαρροής του πηνίου.	
	δ. Η ονομαστική ισχύς.	X
	ε. Η ονομαστική τάση λειτουργίας του πηνίου (μορφή, μέγεθος, συχνότητα).	X
	στ. Το είδος και το πλήθος των βοηθητικών επαφών.	X
	ζ. Η κλάση ενεργειακής κατανάλωσης.	
9	Ποιες είναι οι πιο συνηθισμένες τιμές για τις ονομαστικές τάσεις των πηνίων των ηλεκτρονόμων ισχύος, όταν αυτά λειτουργούν με εναλλασσόμενο ρεύμα;	
	α. 24 V, 48 V, 110 V, 230 V.	X
	β. 12 V, 24 V, 60 V, 230 V.	
	γ. 6 V, 24 V, 96 V, 230 V.	
10	Ποιες είναι οι πιο συνηθισμένες τιμές για τις ονομαστικές τάσεις των πηνίων των ηλεκτρονόμων ισχύος, όταν αυτά λειτουργούν με συνεχές ρεύμα;	
	α. 12 V, 24 V.	
	β. 6 V, 48 V.	
	γ. 24 V, 48 V.	X
11	Πώς συμβολίζονται οι ηλεκτρικές επαφές ενός ηλεκτρονόμου ισχύος;	
	α. Οι επαφές ισχύος (κύριες επαφές) συμβολίζονται πάντα με ένα γράμμα L (Line) για την είσοδο και T (Terminal) για την έξοδο και πάντα διψήφιο αριθμό από το 01-03 (L_{01}, T_{01} - L_{02}, T_{02} - L_{03}, T_{03}).	
	β. Οι επαφές ισχύος (κύριες επαφές) συμβολίζονται πάντα με ένα γράμμα L (Line) για την είσοδο και T (Terminal) για την έξοδο και πάντα μονοψήφιο αριθμό από το 1-3 (L_1, T_1 - L_2, T_2 - L_3, T_3).	X
	γ. Στην κωδικοποίηση των βοηθητικών επαφών χρησιμοποιείται πάντα διψήφιος αριθμός. Το πρώτο ψηφίο του αριθμού υποδηλώνει τον αύξοντα αριθμό της επαφής και μπορεί να είναι από το 1-8 (πρώτο ψηφίο 9 μπαίνει μόνο στο θερμικό και ποτέ σε ηλεκτρονόμο) Το δεύτερο ψηφίο υποδηλώνει το είδος της επαφής. 1-2 κλειστή επαφή, 3-4 ανοιχτή επαφή.	X
	δ. Στην κωδικοποίηση των βοηθητικών επαφών χρησιμοποιείται πάντα τριψήφιος αριθμός. Το πρώτο ψηφίο του αριθμού υποδηλώνει τον αύξοντα αριθμό της επαφής και μπορεί να είναι από το 1-8 (πρώτο ψηφίο 9 μπαίνει μόνο στο θερμικό και ποτέ σε ηλεκτρονόμο) Το δεύτερο και τρίτο ψηφίο υποδηλώνει το είδος της	

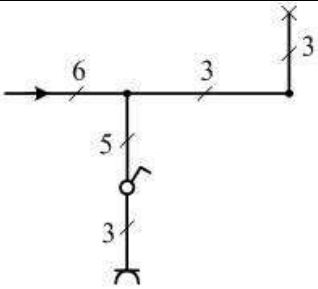
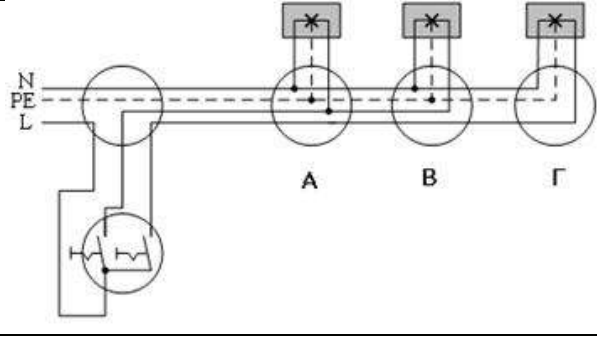
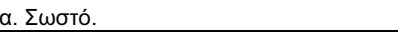
	επαφής. 01-02 κλειστή επαφή, 03-04 ανοιχτή επαφή.	
12	Τι είναι η επαφή αυτοσυγκράτησης ενός ηλεκτρονόμου και τι σκοπό εξυπηρετεί;	
	α. Κάθε ηλεκτρονόμος φέρει προαιρετικά στον εξοπλισμό του μια βοηθητική επαφή την επαφή αυτοσυγκράτησης Όταν πατήσω το μπουτόν START και διεγερθεί ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να εξασφαλίσω τη συνεχή λειτουργία του και όταν σταματήσω να πατάω το μπουτόν START. Συνδέω αυτήν την επαφή παράλληλα με το START και όταν οπλίσει ο ηλεκτρονόμος κλείνει με αποτέλεσμα να αυτοσυγκρατείται.	
	β. Κάθε ηλεκτρονόμος φέρει στον standard εξοπλισμό του μια βοηθητική επαφή την επαφή αυτοσυγκράτησης Όταν πατήσω το μπουτόν START και διεγερθεί ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να εξασφαλίσω τη συνεχή λειτουργία του και όταν σταματήσω να πατάω το μπουτόν START. Συνδέω αυτήν την επαφή παράλληλα με το START και όταν οπλίσει ο ηλεκτρονόμος κλείνει με αποτέλεσμα να αυτοσυγκρατείται.	X
	γ. Κάθε ηλεκτρονόμος φέρει προαιρετικά στον εξοπλισμό του μια βοηθητική επαφή την επαφή αυτοσυγκράτησης Όταν πατήσω το μπουτόν STOP και αποδιεγερθεί ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να εξασφαλίσω τη διακοπή λειτουργίας του. Συνδέω αυτήν την επαφή σε σειρά με το STOP και όταν οπλίσει ο ηλεκτρονόμος κλείνει με αποτέλεσμα να αυτοσυγκρατείται.	
13	Ποια είναι τα είδη των επαφών ανάλογα με τη λειτουργία του ηλεκτρονόμου;	
	α. Ένας ηλεκτρονόμος έχει επαφές κύριες και βοηθητικές Οι βοηθητικές μπορεί να είναι ανοιχτές σε ηρεμία (N.O.) με δεύτερο ψηφίο 1-2 και κλειστές σε ηρεμία N.C. με δεύτερο ψηφίο 5-7. Οι κύριες επαφές των ηλεκτρονόμων είναι συνήθως επαφές N.O. Τελευταία υπάρχουν στο εμπόριο και ηλεκτρονόμοι με κύριες επαφές N.C.	
	β. Ένας ηλεκτρονόμος έχει επαφές κύριες και βοηθητικές Οι βοηθητικές μπορεί να είναι ανοιχτές σε ηρεμία (N.O) με δεύτερο ψηφίο 3-4 και κλειστές σε ηρεμία N.C. με δεύτερο ψηφίο 1-2. Οι κύριες επαφές των ηλεκτρονόμων είναι συνήθως επαφές N.O. Τελευταία υπάρχουν στο εμπόριο και ηλεκτρονόμοι με κύριες επαφές N.C.	X
	γ. Ένας ηλεκτρονόμος έχει επαφές κύριες και βοηθητικές Οι βοηθητικές μπορεί να είναι ανοιχτές σε ηρεμία (N.O) με δεύτερο ψηφίο 1-3 και κλειστές σε ηρεμία N.C. με δεύτερο ψηφίο 4-6. Οι κύριες επαφές των ηλεκτρονόμων είναι συνήθως επαφές N.O. Τελευταία υπάρχουν στο εμπόριο και ηλεκτρονόμοι με κύριες επαφές N.C.	
14	Πώς πραγματοποιείται η ηλεκτρική μανδάλωση δύο ηλεκτρονόμων;	
	α. Με τη σύνδεση μιας "κανονικά ανοιχτής" επαφής κάθε ηλεκτρονόμου, σε σειρά με το πηνίο του άλλου.	
	β. Με τη σύνδεση μιας "κανονικά κλειστής" επαφής κάθε ηλεκτρονόμου, σε απόσταση εν παράλληλω με το πηνίο του άλλου.	
	γ. Με τη σύνδεση μιας "κανονικά κλειστής" επαφής κάθε ηλεκτρονόμου, σε σειρά με το πηνίο του άλλου.	X
15	Ποιο είναι το βασικό μειονέκτημα του ηλεκτρονόμου υπερέντασης σταθερού χρόνου και γιατί αυτό αντιμετωπίζεται με τον ηλεκτρονόμο υπερέντασης αντίστροφου χρόνου.	
	α. Ο H/N υπερέντασης σταθερού χρόνου έχει το μειονέκτημα, ότι ανεξάρτητα από την τιμή του ρεύματος (εφόσον είναι < I), περιμένει τον ίδιο χρόνο πριν δώσει την εντολή απόζευξης. Αυτό μπορεί να είναι μοιραίο για εναέρια δίκτυα ή υπόγεια καλώδια. Στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιούμε τους H/N αντίστροφου χρόνου, στους οποίους όσο αυξάνεται το ρεύμα τόσο αυξάνεται ο χρόνος διέγερσης.	
	β. Ο H/N υπερέντασης σταθερού χρόνου έχει το μειονέκτημα, ότι ανεξάρτητα από την τιμή του ρεύματος (εφόσον είναι < I), περιμένει τον ίδιο χρόνο πριν δώσει την εντολή απόζευξης. Αυτό μπορεί να είναι μοιραίο για εναέρια δίκτυα ή υπόγεια	X

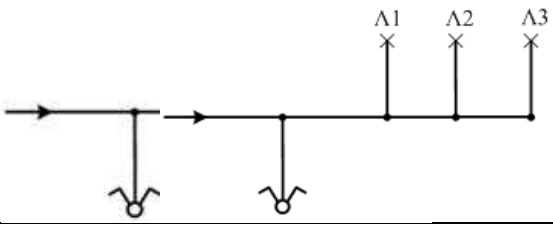
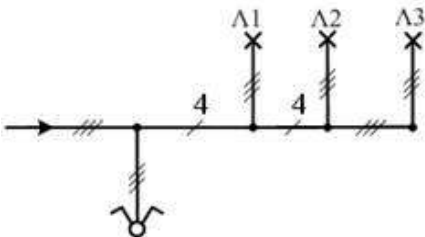
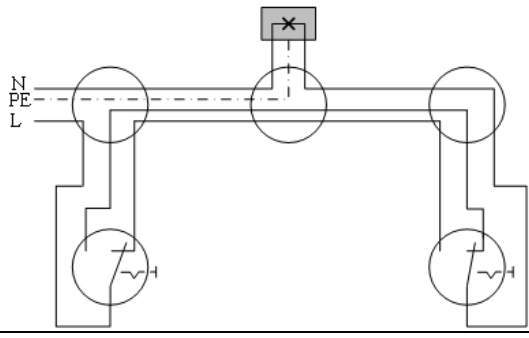
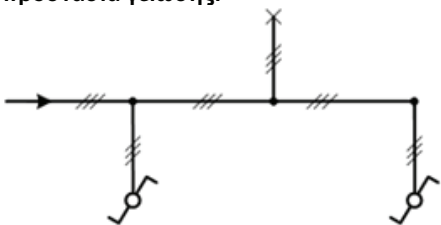
	καλώδια. Στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιούμε τους H/N αντίστροφου χρόνου, στους οποίους όσο αυξάνεται το ρεύμα τόσο μειώνεται ο χρόνος διέγερσης.	
16	Η διαφορά των ηλεκτρονόμων υπερέντασης πολύ αντίστροφου χρόνου και υπερβολικά αντίστροφου χρόνου από τον H/N αντίστροφου χρόνου είναι στην κλίση χαρακτηριστικών καμπυλών, που είναι πολύ πιο ήπιες.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
17	Ένα θερμικό υπερφόρτισης έχει δύο βοηθητικές επαφές. Την “κανονικά κλειστή” επαφή 95-96 (είναι κλειστή όταν ο μηχανισμός ενεργοποίησης του θερμικού υπερφόρτισης είναι σε κατάσταση ηρεμίας) και την “κανονικά ανοιχτή” επαφή 97-98. Όταν ενεργοποιηθεί ο μηχανισμός του θερμικού λόγω υπερ- φόρτισης του κινητήρα, η επαφή 95-96 ανοίγει ενώ η 97-98 κλείνει. Η επαφή 95-96 μετέχει σε σειρά στο κύκλωμα ελέγχου ενός ή περισσοτέρων ηλεκτρονόμων ισχύος μέσω των οποίων διακόπτεται η τροφοδοσία του κινητήρα, όταν ενεργοποιηθεί το θερμικό υπερφόρτισης. Η επαφή 97-98 χρησιμοποιείται συνήθως για την ενεργοποίηση ενός κυκλώματος σήμανσης της υπερφόρτισης του κινητήρα.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
18	Ποια από τα ακόλουθα ανήκουν στα πλεονεκτήματα του αυτόματου διακόπτη από τους χειροκίνητους διακόπτες (Πάκο, Μαχαιρωτούς κ.τ.λ.)	
	α. Σε μια διακοπή τάσης του δικτύου οι ηλεκτροκινητήρες που λειτουργούν και είναι συνδεδεμένοι σε αυτόματο διακόπτη θα σταματήσουν και στην επανατροφοδοσία του δικτύου δεν θα γίνει ομαδική εκκίνησή τους, γεγονός που θα δημιουργούσε μεγάλα προβλήματα στο δίκτυο.	X
	β. Με τη χρήση του θερμικού, συνδέοντας τη επαφή του 95-96 στο βοηθητικό κύκλωμα εξασφαλίζεται η προστασία του κινητήρα.	X
	γ. Με τη χρήση του θερμικού, συνδέοντας τη επαφή του 91-92 στο βοηθητικό κύκλωμα εξασφαλίζεται η προστασία του κυκλώματος.	
	δ. Συνδέοντας στο κύκλωμα ελέγχου μπουτόν, τερματικούς διακόπτες, φωτοκύτταρα κ.τ.λ., έχουμε ως αποτέλεσμα εφαρμογές με ευελιξία χειρισμών και ασφαλή λειτουργία με μικρό κόστος εγκατάστασης (κύκλωμα ελέγχου με αγωγούς μικρής διατομής).	X
19	Ποιες είναι οι συνθήκες λειτουργίας των διακοπών φορτίου στα κυκλώματα ισχύος:	
	α. Μπορεί να λειτουργήσουν με ρεύματα I _{on} x 5 και συνήθως χρησιμοποιείται για να συνδέει στο κύκλωμα καταναλώσεις μόνο ωμικές.	
	β. Μπορεί να λειτουργήσουν με ρεύματα I _{on} x 10 και συνήθως χρησιμοποιείται για να συνδέει στο κύκλωμα καταναλώσεις όλων των κατηγοριών, ωμικές, επαγωγικές και χωρητικές.	X
	γ. Μπορεί να λειτουργήσουν με ρεύματα I _{on} x 25 και συνήθως χρησιμοποιείται για να συνδέει στο κύκλωμα καταναλώσεις επαγωγικές και χωρητικές.	
20	Πώς καλείται η κανονικά ανοιχτή επαφή K1M του παρακάτω σχήματος; Εξηγήστε τη λειτουργία της.	

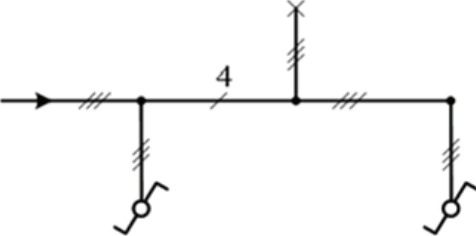
		
	α. Η συγκεκριμένη επαφή, είναι γνωστή ως επαφή αυτοσυγκράτησης. Πατώντας στιγμιαία το μπουτόν START, οπλίζει το ρελαί και κλείνει η κανονικά ανοιχτή επαφή K_1M. Όταν αφεθεί το μπουτόν START και επιστρέψει σε κατάσταση ηρεμίας, η επαφή του 13-14 ανοίγει. Όμως το πηνίο του ηλεκτρονόμου εξακολουθεί να είναι διεγερμένο, καθόσον τροφοδοτείται με τάση μέσω της επαφής K_1M (επαφή αυτοσυγκράτησης) η οποία εξακολουθεί και είναι κλειστή. Η κατάσταση αυτή παραμένει, μέχρι να πατηθεί το μπουτόν STOP, οπότε απενεργοποιείται ο ηλεκτρονόμος και το κύκλωμα επανέρχεται στην αρχική κατάσταση ηρεμίας.	X
	β. Η συγκεκριμένη επαφή, είναι γνωστή ως επαφή αυτοσυγκράτησης. Πατώντας στιγμιαία το μπουτόν START, οπλίζει το ρελαί και κλείνει η κανονικά ανοιχτή επαφή K_1M. Όταν αφεθεί το μπουτόν START και επιστρέψει σε κατάσταση ηρεμίας, η επαφή του 13-14 ανοίγει, οπότε απενεργοποιείται ο ηλεκτρονόμος και το κύκλωμα επανέρχεται στην αρχική κατάσταση ηρεμίας.	
21	Για την προστασία ενός ηλεκτροκινητήρα από βραχυκύκλωμα χρησιμοποιούνται ασφάλειες τήξης κατηγορίας aM (πρώην "βραδείας τήξης").	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
22	Σε ποια ένταση ρεύματος ρυθμίζεται το θερμικό υπερφόρτισης ενός απλού αυτόματου διακόπτη τριφασικού ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα;	
	α. Το θερμικό υπερφόρτισης του απλού αυτόματου διακόπτη ρυθμίζεται στη διπλάσια τιμή του ονομαστικού ρεύματος λειτουργίας του κινητήρα γιατί το κύκλωμα ισχύος του θερμικού διαρρέεται από το ρεύμα λειτουργίας του κινητήρα.	
	β. Το θερμικό υπερφόρτισης του απλού αυτόματου διακόπτη ρυθμίζεται στην υποδιπλάσια τιμή του ονομαστικού ρεύματος λειτουργίας του κινητήρα γιατί το κύκλωμα ισχύος του θερμικού διαρρέεται από το ρεύμα λειτουργίας του κινητήρα.	
	γ. Το θερμικό υπερφόρτισης του απλού αυτόματου διακόπτη ρυθμίζεται στο ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας του κινητήρα γιατί το κύκλωμα ισχύος του θερμικού διαρρέεται από το ρεύμα λειτουργίας του κινητήρα.	X
23	Σε έναν αυτόματο αναστροφής τριφασικού ασύγχρονου ηλεκτροκινητήρα εξασφαλίζω την μανδάλωση :	
	α. Συνδέοντας μια κλειστή επαφή του ενός ηλεκτρονόμου σε σειρά με το πηνίο του άλλου.	X
	β. Συνδέοντας μια ανοιχτή επαφή του ενός ηλεκτρονόμου σε σειρά με το πηνίο του άλλου.	
	γ. Συνδέοντας μια ανοιχτή επαφή του ενός παράλληλα στο πηνίο του άλλου.	
24	Ένα θερμικό υπερφόρτισης με διμεταλλικά στοιχεία περιλαμβάνει τρία	

	διμεταλλικά στοιχεία, ένα για κάθε φάση τριφασικού δικτύου, που ελέγχουν μηχανικά μέσω ενός μηχανισμού δύο βοηθητικές επαφές, μια "κανονικά κλειστή" επαφή 95-96 και μια "κανονικά ανοιχτή" επαφή 97-98.																															
	α. Σωστό.	X																														
	β. Λάθος.																															
25	Η επαφή 95-96 μετέχει σε σειρά στο κύκλωμα ελέγχου ενός ή περισσότερων ηλεκτρονόμων ισχύος μέσω των οποίων διακόπτεται η τροφοδοσία του κινητήρα, όταν ενεργοποιηθεί το θερμικό υπερφόρτισης. Η επαφή 97-98 χρησιμοποιείται συνήθως για την ενεργοποίηση ενός κυκλώματος σήμανσης της υπερφόρτισης του κινητήρα.																															
	α. Σωστό.	X																														
	β. Λάθος.																															
26	Ποιος είναι ο ρόλος της κανονικά κλειστής επαφής, σε ένα θερμικό υπερφόρτισης με διμεταλλικά στοιχεία;																															
	α. Η κλειστή αυτή επαφή, μετέχει σε σειρά στο κύκλωμα ελέγχου ενός και μόνο ηλεκτρονόμου ισχύος, μέσω του οποίου διακόπτεται η τροφοδοσία του κινητήρα, όταν ενεργοποιηθεί το θερμικό υπερφόρτισης.																															
	β. Η κλειστή αυτή επαφή, μετέχει εν παραλλήλω στο κύκλωμα ελέγχου ενός και μόνο ηλεκτρονόμου ισχύος, μέσω του οποίου διακόπτεται η τροφοδοσία του κινητήρα, όταν ενεργοποιηθεί το θερμικό υπερφόρτισης.																															
	γ. Η κλειστή αυτή επαφή, μετέχει σε σειρά στο κύκλωμα ελέγχου ενός ή περισσότερων ηλεκτρονόμων ισχύος, μέσω των οποίων διακόπτεται η τροφοδοσία του κινητήρα, όταν ενεργοποιηθεί το θερμικό υπερφόρτισης.	X																														
27	Ποιος είναι ο ρόλος της κανονικά ανοιχτής επαφής, σε ένα θερμικό υπερφόρτισης με διμεταλλικά στοιχεία;																															
	α. Η ανοιχτή αυτή επαφή, χρησιμοποιείται κυρίως για την ενεργοποίηση του εφεδρικού κυκλώματος σήμανσης της υποφόρτισης του κινητήρα.																															
	β. Η ανοιχτή αυτή επαφή, χρησιμοποιείται κυρίως για την απενεργοποίηση του κυκλώματος σήμανσης της υπερφόρτισης του κινητήρα.																															
	γ. Η ανοιχτή αυτή επαφή, χρησιμοποιείται κυρίως για την ενεργοποίηση ενός κυκλώματος σήμανσης της υπερφόρτισης του κινητήρα.	X																														
28	Ποια από τα τεχνικά χαρακτηριστικά (1, 2, 3, 4 και 5) του πίνακα, αντιστοιχούν στον κάθε τύπο (Α, Β, Γ και Δ) διακόπτη.																															
	<table><tr><th colspan="5">Τύπος Διακόπτη</th></tr><tr><th>Α</th><th>Β</th><th>Γ</th><th>Δ</th><th></th></tr><tr><td>Αποζεύκτης </td><td>Διακόπτης ισχύος </td><td>Διακόπτης φορτίου </td><td>Αποζεύκτης φορτίου </td><td></td></tr><tr><th colspan="5">Τεχνικά Χαρακτηριστικά</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr><tr><td>Ικανότητα διακοπής του κυκλώματος σε ονομαστικό ρεύμα (In)</td><td>Ικανότητα διακοπής του κυκλώματος σε ρεύμα βραχυκυκλώματος (Ik)</td><td>Ικανότητα ζεύξης ρεύμα βραχυκυκλώματος</td><td>Ικανότητα ορατής απομόνωσης</td><td>Αντοχή στο ρεύμα βραχυκυκλώματος t = 2sec</td></tr></table>	Τύπος Διακόπτη					Α	Β	Γ	Δ		Αποζεύκτης 	Διακόπτης ισχύος 	Διακόπτης φορτίου 	Αποζεύκτης φορτίου 		Τεχνικά Χαρακτηριστικά					1	2	3	4	5	Ικανότητα διακοπής του κυκλώματος σε ονομαστικό ρεύμα (In)	Ικανότητα διακοπής του κυκλώματος σε ρεύμα βραχυκυκλώματος (Ik)	Ικανότητα ζεύξης ρεύμα βραχυκυκλώματος	Ικανότητα ορατής απομόνωσης	Αντοχή στο ρεύμα βραχυκυκλώματος t = 2sec	
Τύπος Διακόπτη																																
Α	Β	Γ	Δ																													
Αποζεύκτης 	Διακόπτης ισχύος 	Διακόπτης φορτίου 	Αποζεύκτης φορτίου 																													
Τεχνικά Χαρακτηριστικά																																
1	2	3	4	5																												
Ικανότητα διακοπής του κυκλώματος σε ονομαστικό ρεύμα (In)	Ικανότητα διακοπής του κυκλώματος σε ρεύμα βραχυκυκλώματος (Ik)	Ικανότητα ζεύξης ρεύμα βραχυκυκλώματος	Ικανότητα ορατής απομόνωσης	Αντοχή στο ρεύμα βραχυκυκλώματος t = 2sec																												
	α. Α:1,5, Β:1,2,3,4, Γ:1,4,5 Δ:1,5.																															
	β. Α:4,5, Β:1,2,3,4, Γ:1,4,5, Δ:1,4,5.																															
	γ. Α:4,5, Β:1,2,3,5, Γ:1,4,5, Δ:1,4,5.	X																														

Πίνακας Α.5.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής και Μεσαίας Δυσκολίας: Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Χαμηλής Τάσης		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Κατά την κατασκευή μιας Ε.Η.Ε. δίνουμε προτεραιότητα στην:	
	α. οικονομία.	
	β. ταχύτητα κατασκευής.	
	γ. επιθυμία πελάτη.	
	δ. ασφάλεια.	X
2	Ποιος από τον πιο κάτω ηλεκτρολογικό εξοπλισμό έχει χαμηλό συντελεστή ισχύος;	
	α. Ηλεκτρικός θερμαντήρας νερού.	
	β. Ηλεκτρική κουζίνα αντιστάσεων.	
	γ. Φωτιστικό φθορισμού.	X
	δ. Ηλεκτρικός θερμοσίφωνο.	
3	Τα παρακάτω σχήματα παρουσιάζουν το πολυγραμμικό και το μονογραμμικό σχέδιο ενός κυκλώματος το οποίο περιλαμβάνει ένα απλό φωτιστικό σώμα, ελέγχεται από ένα απλό διακόπτη και διαθέτει προστασία γείωσης.	
		
	α. Σωστό.	X
4	β. Λάθος.	
	Στο ακόλουθο μονογραμμικό σχέδιο, να σημειωθεί ο αναγκαίος αριθμός αγωγών σε κάθε διακλάδωση της γραμμής. Το φωτιστικό είναι στεγανό.	
		
Απάντηση:		

		
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
5	Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται το πολυγραμμικό σχέδιο ενός κυκλώματος το οποίο περιλαμβάνει ένα πολλαπλό φωτιστικό σώμα, με τρεις λαμπτήρες το οποίο ελέγχεται από ένα διακόπτη επιλογής (κομμιτατέρ) και ανάβουν ταυτόχρονα δυο λαμπτήρες στη μια θέση και ένας λαμπτήρας στην άλλη. Το κύκλωμα επίσης διαθέτει προστασία γείωσης. Ποιοί λαμπτήρες ανάβουν ταυτόχρονα;	
		
	α. Οι Α και Β.	X
	β. Οι Α και Γ.	
	γ. Οι Β και Γ.	
6	Στο ακόλουθο σχήμα απεικονίζεται το μονογραμμικό σχέδιο ενός κυκλώματος το οποίο περιλαμβάνει ένα πολλαπλό φωτιστικό σώμα, με τρεις λαμπτήρες το οποίο ελέγχεται από ένα διακόπτη επιλογής (κομμιτατέρ) και ανάβουν ταυτόχρονα δυο λαμπτήρες στη μια θέση και ένας λαμπτήρας στην άλλη. Το κύκλωμα επίσης να διαθέτει προστασία γείωσης.	
		
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
7	Στο ακόλουθο μονογραμμικό σχέδιο, να σημειωθεί ο αναγκαίος αριθμός αγωγών σε κάθε διακλάδωση της γραμμής. Τα φωτιστικά Λ1 και Λ2 ανάβουν ταυτόχρονα και το Λ3 μόνο του. Το κύκλωμα επίσης να διαθέτει προστασία γείωσης.	

		
	Απάντηση: 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
8	Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται το πολυγραμμικό σχέδιο ενός κυκλώματος το οποίο περιλαμβάνει ένα απλό φωτιστικό σώμα, το οποίο ελέγχεται από δύο διακόπτες μεταγωγής (αλλέ-ρετούρ) ακραίους. Το κύκλωμα επίσης διαθέτει προστασία γείωσης. 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
9	Το ακόλουθο μονογραμμικό σχέδιο αφορά ένα κύκλωμα το οποίο περιλαμβάνει ένα απλό φωτιστικό σώμα, το οποίο ελέγχεται από δύο διακόπτες μεταγωγής (αλλέ-ρετούρ) ακραίους. Το κύκλωμα επίσης διαθέτει προστασία γείωσης. 	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
10	Στο ακόλουθο μονογραμμικό σχέδιο, έχει σημειωθεί ο αναγκαίος αριθμός αγωγών σε κάθε διακλάδωση της γραμμής. Το κύκλωμα επίσης διαθέτει	

	προστασία γείωσης. 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
11	Τι γνωρίζετε για την πτώση τάσης σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις φωτισμού και κίνησης;	
	α. Η επιτρεπόμενη πτώση τάσης σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις φωτισμού και κίνησης, με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 είναι 10%.	
	β. Η επιτρεπόμενη πτώση τάσης σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις φωτισμού και κίνησης, με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 είναι 4%.	X
	γ. Η επιτρεπόμενη πτώση τάσης σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις φωτισμού και κίνησης, με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 είναι 2%.	
12	Πώς διακρίνουμε τους διακόπτες φωτισμού ανάλογα με τον τύπο τους;	
	α. Διακόπτες πλήκτρου.	X
	β. Διακόπτες πίεσης.	
	γ. Περιστροφικοί διακόπτες.	X
13	Πώς διακρίνουμε τους διακόπτες φωτισμού ανάλογα με την τοποθέτησή τους;	
	α. Επιδαπέδιοι διακόπτες.	
	β. Χωνευτοί διακόπτες.	X
	γ. Εξωτερικοί διακόπτες.	X
14	Πώς διακρίνουμε τους διακόπτες φωτισμού ανάλογα με τη λειτουργία τους;	
	α. Απλοί διακόπτες.	X
	β. Φωτεινοί διακόπτες.	
	γ. Διακόπτες κορμιτατέρ.	X
	δ. Διακόπτες αλέ-ρετούρ.	X
	ε. Περιστρεφόμενοι διακόπτες.	
15	Πώς ορίζεται η φωτεινή ροή μιας φωτεινής πηγής;	
	α. Φωτεινή ροή μιας πηγής είναι ο ρυθμός παραγωγής φωτεινής ενέργειας (δηλαδή η ισχύς του παραγόμενου φωτός) όπως την αντιλαμβάνεται ο ανθρώπινος οφθαλμός δηλ., λαμβάνοντας υπόψη την ευαισθησία του ανθρώπινου οφθαλμού στα διαφορετικά μήκη κύματος από τα οποία αποτελείται η ορατή ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.	X
	β. Φωτεινή ροή μιας πηγής είναι ο ρυθμός παραγωγής φωτεινής ενέργειας (δηλαδή η ισχύς του παραγόμενου φωτός) όπως την αντιλαμβάνεται ειδική συσκευή ευαίσθητη στα διαφορετικά μήκη κύματος από τα οποία αποτελείται η ορατή ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.	
	γ. Φωτεινή ροή μιας πηγής είναι η φωτεινή ενέργεια (δηλαδή το παραγόμενο φως) όπως την αντιλαμβάνεται ο ανθρώπινος οφθαλμός δηλ., λαμβάνοντας υπόψη την ευαισθησία του ανθρώπινου οφθαλμού στα διαφορετικά μήκη κύματος από τα οποία αποτελείται η ορατή ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.	
16	Πώς ορίζεται η ένταση I φωτεινής πηγής;	

	α. Η ένταση φωτεινής πηγής ορίζεται ως το ολοκλήρωμα της φωτεινής ροής Φ που εκπέμπεται στο εσωτερικό μιας στοιχειώδους στερεάς γωνίας $d\omega$ δηλαδή: $I = \int \Phi d\omega$	
	β. Η ένταση φωτεινής πηγής ορίζεται ως το πηλίκο της στοιχειώδους φωτεινής ροής $d\Phi$ που εκπέμπεται στο εσωτερικό μιας στοιχειώδους στερεάς γωνίας $d\omega$ προς τη στερεά αυτή γωνία δηλαδή: $I = d\Phi / d\omega$	X
	γ. Η ένταση φωτεινής πηγής ορίζεται ως το γινόμενο της στοιχειώδους φωτεινής ροής $d\Phi$ που εκπέμπεται στο εσωτερικό μιας στοιχειώδους στερεάς γωνίας $d\omega$ επί τη στερεά αυτή γωνία δηλαδή: $I = d\Phi \cdot d\omega$	
17	Ποια είναι τα φωτοτεχνικά κριτήρια επιλογής ενός λαμπτήρα;	
	α. Η θερμοκρασία χρώματος, T_c .	X
	β. Το τυποποιημένο σχήμα του λαμπτήρα.	
	γ. Η φωτιστική απόδοση λαμπτήρα.	
	δ. Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, R_a .	X
18	Ποια είναι τα οικονομοτεχνικά κριτήρια επιλογής ενός λαμπτήρα;	
	α. Η χρωματική απόδοση του λαμπτήρα.	
	β. Η φωτιστική απόδοση λαμπτήρα.	X
	γ. Ο χρόνος ζωής λαμπτήρα.	X
	δ. Ο χρόνος χρήσης ημερησίως.	
	ε. Η ενεργειακή κλάση του λαμπτήρα.	X
19	Ποια είναι τα τεχνικά κριτήρια επιλογής ενός λαμπτήρα;	
	α. Η θέση λειτουργίας.	X
	β. Η θερμοκρασία χρώματος, T_c .	
	γ. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος.	X
	δ. Η τάση λειτουργίας.	X
	ε. Οι διαστάσεις λαμπτήρα.	X
	στ. Ο χρόνος χρήσης ημερησίως.	
	ζ. Ο κάλυκας-λυχνιολαβή.	X
20	Τι είναι φθορισμός;	
	α. Φθορισμός είναι η ιδιότητα μερικών χημικών ουσιών να ακτινοβολούν φως, όταν πάνω τους προσπίπτει αόρατη ακτινοβολία μεσαίου μήκους κύματος.	
	β. Φθορισμός είναι η ιδιότητα μερικών χημικών ουσιών να ακτινοβολούν φως, όταν πάνω τους προσπίπτει αόρατη ακτινοβολία υψηλού μήκους κύματος.	
	γ. Φθορισμός είναι η ιδιότητα μερικών χημικών ουσιών να ακτινοβολούν φως, όταν πάνω τους προσπίπτει αόρατη ακτινοβολία μικρού μήκους κύματος.	X
21	Ποια είναι η αρχή λειτουργίας των λαμπτήρων φθορισμού;	
	α. Ο λαμπτήρας φθορισμού είναι λαμπτήρας εκκένωσης ατμών υδραργύρου χαμηλής πίεσης με τοιχώματα καλυμμένα με φθορίζουσα ουσία. Όταν στον λαμπτήρα εφαρμοστεί κατάλληλη τάση στο εσωτερικό του λαμπτήρα δημιουργείται εκκένωση αερίου από την οποία παράγεται υπεριώδης ακτινοβολία. Η μετατροπή αυτής της αόρατης (και επικίνδυνης) ακτινοβολίας σε ορατή επιτυγχάνεται με τη βοήθεια των φθορίζουσών ουσιών που βρίσκονται στην επιφάνεια του κώδωνα.	X
	β. Ο λαμπτήρας φθορισμού είναι λαμπτήρας εκκένωσης ατμών υδραργύρου υψηλής πίεσης με τοιχώματα καλυμμένα με φθορίζουσα ουσία. Όταν στον λαμπτήρα εφαρμοστεί κατάλληλη τάση στο εσωτερικό του λαμπτήρα δημιουργείται εκκένωση αερίου από την οποία παράγεται υπεριώδης ακτινοβολία. Η μετατροπή αυτής της αόρατης (και επικίνδυνης) ακτινοβολίας σε ορατή επιτυγχάνεται με τη βοήθεια των φθορίζουσών ουσιών που βρίσκονται στην επιφάνεια του κώδωνα.	
	γ. Ο λαμπτήρας φθορισμού είναι λαμπτήρας εκκένωσης ατμών υδραργύρου μέσης πίεσης με τοιχώματα καλυμμένα με φθορίζουσα ουσία. Όταν στον λαμπτήρα	

	εφαρμοστεί τάση 230 V στο εσωτερικό του λαμπτήρα δημιουργείται εκκένωση αερίου από την οποία παράγεται υπέρυθρη ακτινοβολία. Η μετατροπή αυτής της αόρατης (και επικίνδυνης) ακτινοβολίας σε ορατή επιτυγχάνεται με τη βοήθεια των φθορίζουσών ουσιών που βρίσκονται εντός του κώδωνα.	
22	Ποια είναι τα τεχνικά χαρακτηριστικά των λαμπτήρων φθορισμού;	
	α. Ενέργεια E (J) στον κύκλο ζωής της	
	β. Ηλεκτρική ισχύς P (W).	X
	γ. Φωτεινή ροή Φ (lm).	X
	δ. Θερμοκρασία χρώματος, Tc (K).	X
	ε. Ο χρόνος ζωής του λαμπτήρα.	
	στ. Δείκτης χρωματικής απόδοσης, Ra.	X
23	Οι λαμπτήρες πυράκτωσης έχουν υπερδιπλάσιο χρόνο ζωής από τους λαμπτήρες φθορισμού.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
24	Οι λαμπτήρες ατμών νατρίου υψηλής πίεσης έχουν σχεδόν διπλάσιο βαθμό απόδοσης από τους λαμπτήρες υδραργύρου υψηλής πίεσης.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
25	Οι λαμπτήρες πυρακτώσεως έχουν:	
	α. υποδεκαπλάσιο χρόνο λειτουργίας ζωής σε σύγκριση με τους λαμπτήρες φθορισμού.	X
	β. έχουν υπερδιπλάσιο χρόνο λειτουργίας σε σύγκριση με τους λαμπτήρες φθορισμού.	
	γ. έχουν τριπλάσιο χρόνο λειτουργίας σε σύγκριση με τους λαμπτήρες φθορισμού.	
26	Η υπέρυθρη ακτινοβολία:	
	α. ανήκει στο ορατό φάσμα.	
	β. δεν ανήκει στο ορατό φάσμα.	X
	γ. ανήκει κατά το ήμισυ στο ορατό φάσμα.	
27	Το πλήρες κύκλωμα ενός λαμπτήρα φθορισμού εμφανίζει χωρητική συμπεριφορά.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
28	Ο εκκινητής (starter) σε ένα κύκλωμα λαμπτήρα φθορισμού εξυπηρετεί στον περιορισμό του ρεύματος σε ασφαλή επίπεδα.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
29	Το βασικό πλεονέκτημα των λαμπτήρων LED είναι η εξαιρετικά υψηλή διάρκεια ζωής (≥50.000 ωρών).	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
30	Οι λαμπτήρες LED περιέχουν επικίνδυνες ουσίες για το περιβάλλον και πρέπει να απορρίπτονται σε ειδικούς κάδους ανακύκλωσης.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
31	Οι λαμπτήρες φθορισμού και οι οικονομικοί λαμπτήρες μπορούν να απορρίπτονται στους ίδιους κάδους απορριμμάτων μαζί με τα υπόλοιπα απορρίμματα.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X

32	Σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα συνδέουμε τέσσερις λάμπες πυράκτωσης σε σειρά, στην ίδια πηγή. Εάν καεί μια από αυτές τι θα συμβεί με τις άλλες;	
	α. Εάν καεί μια λάμπα σημαίνει ότι το σύρμα έχει κοπεί. Το κύκλωμα μας είναι ανοικτό, άρα δεν διαρρέεται από ρεύμα ο συγκεκριμένος λαμπτήρας. Οι άλλοι λαμπτήρες θα λειτουργούν κανονικά.	
	β. Εάν καεί μια λάμπα σημαίνει ότι το σύρμα έχει κοπεί. Το κύκλωμα μας είναι ανοικτό, άρα δεν διαρρέεται από ρεύμα κανένας από τους σε σειρά συνδεδεμένους λαμπτήρες. Όλοι θα παραμείνουν σβηστοί.	X
	γ. Εάν καεί μια λάμπα σημαίνει ότι το σύρμα έχει κοπεί. Το κύκλωμα μας είναι ανοικτό, άρα διαρρέεται από ρεύμα ο συγκεκριμένος λαμπτήρας. Οι άλλοι θα παραμείνουν σβηστοί.	
33	Οι λάμπες στο σπίτι μας τροφοδοτούνται από εναλλασσόμενη τάση $V_{\text{ενεργ}} = 230\text{V}$ και συχνότητα $f = 50\text{Hz}$. Γιατί δεν παρατηρούμε αυξομειώσεις στην ένταση φωτισμού τους;	
	α. Η συχνότητα της εναλλασσόμενης τάσης δεν έχει σχέση με την ένταση φωτισμού.	
	β. Η εναλλασσόμενη τάση είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή που μπορεί να αντιληφθεί το μάτι του ανθρώπου.	
	γ. Η συχνότητα της εναλλασσόμενης τάσης είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή που μπορεί να αντιληφθεί το μάτι του ανθρώπου.	X
34	Ποια είναι η χρησιμότητα των σωλήνων στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις;	
	α. Οι σωλήνες χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση των αγωγών και καλωδίων εξασφαλίζοντας καλύτερη προστασία στην εγκατάσταση έναντι μηχανικών καταπονήσεων, υγρασίας κ.τ.λ.	X
	β. Οι σωλήνες χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση των αγωγών και καλωδίων εξασφαλίζοντας τη μόνωση της εγκατάστασης.	
	γ. Οι σωλήνες χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση των αγωγών και καλωδίων εξασφαλίζοντας καλύτερη προστασία στην εγκατάσταση έναντι ηλεκτρικών μαγνητικών καταπονήσεων, υγρασίας κ.τ.λ.	
35	Ποιες οι βασικές κατηγορίες σωλήνων Ε.Η.Ε.; Σημειώστε τις σωστές απαντήσεις.	
	α. Μονωτικοί: κατασκευάζονται από μονωτικό υλικό ή φέρουν στο εσωτερικό τους μονωτική επένδυση.	X
	β. Μη μονωτικοί : είναι μεταλλικοί, χωρίς εσωτερική μονωτική επένδυση.	X
	γ. Ημι-μονωτικοί: είναι μεταλλικοί, με εσωτερική μονωτική επένδυση.	
36	Ποιος ο ρόλος του ηλεκτρικού πίνακα στις Ε.Η.Ε. ;	
	α. Ο ηλεκτρικός πίνακας χαρακτηρίζεται ως η «καρδιά» μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Στον ηλεκτρικό πίνακα καταλήγει το καλώδιο τροφοδότησης της Ε.Η.Ε. και από εκεί ξεκινούν όλες οι γραμμές για τη λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών και των φωτιστικών σημείων.	X
	β. Ο ηλεκτρικός πίνακας χαρακτηρίζεται ως η «καρδιά» μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Στον ηλεκτρικό πίνακα ξεκινάει το καλώδιο τροφοδότησης της Ε.Η.Ε. και καταλήγει σε υποπίνακα ή υποπίνακες και από εκεί ξεκινούν όλες οι γραμμές για τη λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών και των φωτιστικών σημείων.	
37	Να αναφέρετε τα βασικά υλικά που περιλαμβάνει ένας ηλεκτρικός πίνακας.	
	α. Γενικός Διακόπτης.	X
	β. Διακόπτης θερμοσίφωνα.	
	γ. Γενική/ές Ασφάλεια/ες.	X
	δ. Διακόπτης Διαφυγής Έντασης (αντιηλεκτροπληξιακός διακόπτης).	X
	ε. Μερικούς διπολικούς διακόπτες.	X
	στ. Μετώπη.	

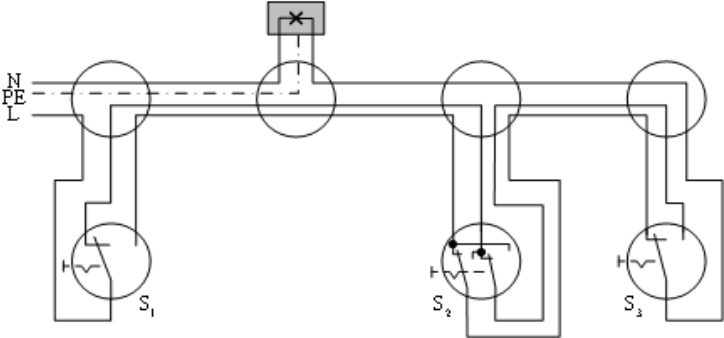
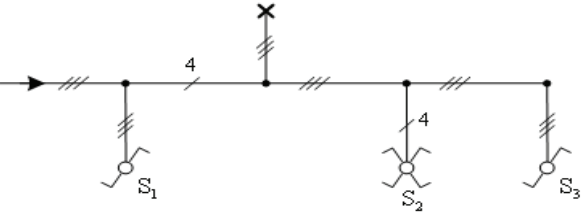
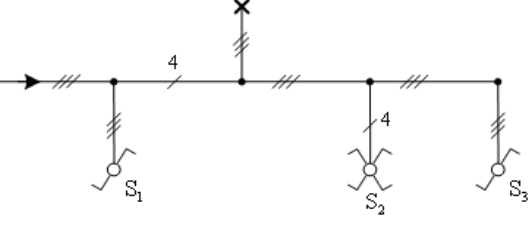
	ζ. Μικροαυτόματους.	X
	η. Ενδεικτικές λυχνίες.	X
	θ. Μπάρα ουδετέρου.	X
	ι. Μπάρα γείωσης.	X
	ια. Διακόπτης αντικεραυνικής προστασίας	
38	Ποια είναι τα είδη των ηλεκτρικών πινάκων και πώς διακρίνονται μεταξύ τους ανάλογα με τον σκοπό που εξυπηρετούν;	
	α. Γενικοί Πίνακες.	X
	β. Στεγανοί Πίνακες.	
	γ. Μερικοί Πίνακες.	X
39	Ποια είναι τα είδη των ηλεκτρικών πινάκων και πώς διακρίνονται μεταξύ τους ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησης;	
	α. Εντοιχισμένοι πίνακες	
	β. Εξωτερικοί Πίνακες (επίτοιχοι).	X
	γ. Χωνευτοί Πίνακες.	X
40	Ποια είναι τα είδη των ηλεκτρικών πινάκων και πώς διακρίνονται μεταξύ τους ανάλογα με το υλικό κατασκευής;	
	α. Πλαστικοί Πίνακες.	X
	β. Ανοξείδωτοι Πίνακες	
	γ. Μεταλλικοί Πίνακες.	X
41	Ποια είναι τα είδη των ηλεκτρικών πινάκων και πώς διακρίνονται μεταξύ τους ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης;	
	α. Μονοφασικοί Πίνακες.	X
	β. Τριφασικοί Πίνακες.	X
	γ. Πολυφασικοί Πίνακες.	
42	Ποιες είναι οι οκτώ (8) πρώτες τυποποιημένες τιμές ασφαλειών τήξεως (βιδωτές) που συναντάμε σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση οικίας;	
	α. 6, 10, 16, 20, 25, 35, 50, 63(A).	X
	β. 16, 20, 25, 35, 50, 63, 80, 100 (A).	
	γ. 10, 16, 20, 35, 50, 63, 80, 100 (A).	
43	Να εξηγήσετε γιατί πρέπει να γίνεται ισοκατανομή των μονοφασικών φορτίων σε μια τριφασική εγκατάσταση.	
	α. Η ισοκατανομή των μονοφασικών φορτίων σε μια τριφασική εγκατάσταση πρέπει να γίνεται ώστε να μην παρατηρείται υπερφόρτωση σε μια γραμμή, να περιορίζεται η ονομαστική ένταση των μέσων προστασίας και να περιορίσουμε το ρεύμα στους αγωγούς του ουδετέρου και της γείωσης.	
	β. Η ισοκατανομή των μονοφασικών φορτίων σε μια τριφασική εγκατάσταση πρέπει να γίνεται ώστε να γίνεται οικονομία στην κατανάλωση από τη διόρθωση του συνημίτονου της εγκατάστασης.	
	γ. Η ισοκατανομή των μονοφασικών φορτίων σε μια τριφασική εγκατάσταση πρέπει να γίνεται ώστε να μην παρατηρείται υπερφόρτωση σε μια γραμμή, να περιορίζεται η ονομαστική ένταση των μέσων προστασίας και να περιορίσουμε το ρεύμα στον αγωγό του ουδετέρου.	X
44	Να ονομάσετε το μέσο που προσφέρει προστασία σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση σε περίπτωση βραχυκυκλώματος.	
	α. Αυτόματος διακόπτη διαρροής, RCD.	
	β. Αυτόματος μικροαυτόματο (MCB).	X
	γ. Αυτόματος μικροαυτόματο (RCB).	
45	Να αναφέρετε ποια από τα ακόλουθα κυκλώματα τροφοδοτούνται από τον Πίνακα Κοινόχρηστων μιας πολυκατοικίας.	

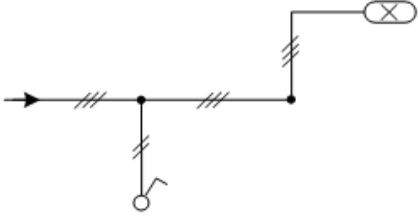
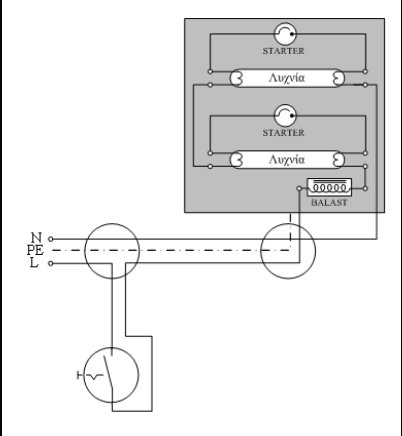
	α. Φωτισμός κλιμακοστασίου.	X
	β. Διαμέρισμα θυρωρού - καθαρίστριας.	
	γ. Φωτισμός κοινόχρηστων χώρων.	X
	δ. Φωτισμός εκτάκτου ανάγκης.	X
	ε. Χώρος ιδιωτικών πάρκινγκ.	
	στ. Παροχή ανελκυστήρα.	X
	ζ. Παροχή πίνακα λεβητοστασίου.	X
	η. Ρευματοδότες κοινόχρηστων χώρων.	X
	θ. Παροχή συστήματος θυροτηλεφώνου.	X
46	Με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384, με τον όρο "χαμηλή τάση" εννοούμε τιμές τάσης:	
	α. Κάτω από 250V.	
	β. Κάτω από 1000 αλλά πάνω από 50V.	X
	γ. Πάνω από 50 αλλά κάτω από 500V.	
	δ. Πάνω από 250 αλλά κάτω από 1000V.	
47	Με βάση τους κανονισμούς της ΔΕΗ το εύρος διακύμανσης της τάσης στους ακροδέκτες του καταναλωτή δεν θα υπερβαίνει τα όρια:	
	α. $\pm 6\%$ της ονομαστικής τάσης του δικτύου διανομής.	
	β. $\pm 10\%$ της ονομαστικής τάσης του δικτύου διανομής.	X
	γ. $\pm 3\%$ της ονομαστικής τάσης του δικτύου διανομής.	
48	Σε μια οικιακή ηλεκτρική εγκατάσταση η τάση επαφής (U_t) σε περίπτωση σφάλματος προς τη γη πρέπει να περιορίζεται στα:	
	α. 25V.	
	β. 110V.	
	γ. 40V.	
	δ. 50V.	X
49	Η μέγιστη ισχύς μιας ηλεκτρικής θερμάστρας που μπορεί να συνδεθεί σε ρευματοδότη (πρίζα) 16A, με τάση 230V, είναι:	
	α. 3120 W.	
	β. 3000 W.	
	γ. 3680 W.	X
	δ. 2950 W.	
50	Μονοφασικό φορτίο με ονομαστική ισχύ 2346W και συντελεστή ισχύος 0,85 που τροφοδοτείται από μονοφασική παροχή 230V, έχει ζήτηση ρεύματος:	
	α. 10,2 A.	
	β. 8,7 A.	
	γ. 12,5 A.	
	δ. 12 A.	X
51	Δύο μονοφασικά κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος 230V/50Hz τροφοδοτούν, το μεν πρώτο, συσκευές με ολική ισχύ 1,15KW και συντελεστή ισχύος 1, το δε δεύτερο, συσκευές με ολική ισχύ 0,575KW και συντελεστή ισχύος 0,5. Η ένταση ρεύματος που απορροφά το πρώτο κύκλωμα σε σχέση με το δεύτερο είναι:	
	α. Διπλάσια.	
	β. Ίδια.	X
	γ. Τετραπλάσια.	
	δ. Μισή.	
52	Οι ασφάλειες (αυτόματες ή τήξεως) τοποθετούνται πάντοτε μετά από τους διακόπτες των ηλεκτρικών κυκλωμάτων.	
	α. Σωστό.	X

	β. Λάθος.	
53	Τριφασικό φορτίο με ονομαστική ισχύ 4122W και συντελεστή ισχύος 0,85, που τροφοδοτείται από τριφασική παροχή 400V, έχει ζήτηση ρεύματος:	
	α. 10,3 A.	
	β. 7 A.	X
	γ. 6 A.	
	δ. 21 A.	
54	Τρία παρόμοια μονοφασικά φορτία, με ονομαστική ισχύ 1750W και συντελεστή ισχύος 1, τροφοδοτούνται από κοινό μονοφασικό κύκλωμα 230V. Η ζήτηση ρεύματος στο κύκλωμα που θα προέλθει από τα τρία φορτία, όταν εργάζονται ταυτόχρονα στο πλήρες φορτίο είναι:	
	α. 22,8 A.	X
	β. 7,6 A.	
	γ. 15,2 A.	
	δ. 23,8 A.	
55	Τέσσερα παρόμοια μονοφασικά φορτία, με ονομαστική ισχύ 1585W το καθένα, τροφοδοτούνται από κοινό μονοφασικό κύκλωμα 230V. Αν ο μελετητής έχει υπολογίσει πως η μέγιστη ζήτηση σε σχέση με το εγκατεστημένο φορτίο (συντελεστής ετεροχρονισμού) για τα τέσσερα φορτία είναι 0,90, τότε η ζήτηση ρεύματος του κυκλώματος είναι:	
	α. 26,8A.	
	β. 30,6A.	
	γ. 27,6A.	
	δ. 24,8A.	X
56	Για σκοπούς επιβεβαίωσης της συμμόρφωσης προς τις απαιτήσεις της Νομοθεσίας, εντοπισμού βλαβών, φθορών, ζημιών και ελαττωμάτων:	
	α. Κάθε ιδιοκτήτης ηλεκτρικής εγκατάστασης πρέπει να αποκτά βασικές γνώσεις των κανονισμών.	
	β. Κάθε ιδιοκτήτης ηλεκτρικής εγκατάστασης πρέπει να αποκτά βασικές γνώσεις των κανονισμών και χειρισμού των αναγκαίων οργάνων ελέγχου.	
	γ. Κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση πρέπει να επιθεωρείται και να ελέγχεται κατά διαστήματα.	X
	δ. Ο εγκαταστάτης ηλεκτρολόγος οφείλει να ελέγχει τις εγκαταστάσεις που έχει εκτελέσει, τουλάχιστο μια φορά κάθε τρία χρόνια	
57	Η πτώση τάσης:	
	α. στο τελικό κύκλωμα οποιουδήποτε μόνιμα εγκατεστημένου εξοπλισμού δεν πρέπει να ξεπερνά το 4%.	
	β. μεταξύ της αφετηρίας της εγκατάστασης και οποιουδήποτε μόνιμα εγκατεστημένου εξοπλισμού δεν πρέπει να ξεπερνά το 2,5%.	
	γ. μεταξύ της αφετηρίας της εγκατάστασης και οποιουδήποτε μόνιμα εγκατεστημένου εξοπλισμού δεν πρέπει να ξεπερνά το 4%.	X
	δ. μεταξύ της αφετηρίας της εγκατάστασης και ηλεκτρικού κινητήρα, δεν πρέπει να ξεπερνά το 4% κατά τη διάρκεια της εκκίνησης του κινητήρα.	
58	Πότε έχει μια λάμπα πυράκτωσης μεγαλύτερη αντίσταση: όταν είναι αναμμένη ή όταν είναι σβηστή; Πότε έχει μεγαλύτερη αγωγιμότητα;	
	α. Όταν είναι αναμμένη έχει μεγαλύτερη αντίσταση, διότι μετατρέπει μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμότητα. $R_{02}=R_{01}+\alpha\cdot(\Theta_2-\Theta_1)\cdot R_{01}$ όπου α θετικός συντελεστής, $\Theta_2>\Theta_1$. Η αγωγιμότητα είναι ανάλογη της αντίστασης, οπότε η αναμμένη λάμπα έχει μεγαλύτερη αγωγιμότητα.	
	β. Όταν είναι αναμμένη έχει μεγαλύτερη αντίσταση, διότι μετατρέπει μέρος της	X

	ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμότητα. $R_{\theta 2}=R_{\theta 1}+\alpha \cdot (\Theta_2-\Theta_1) \cdot R_{\theta 1}$ όπου α θετικός συντελεστής, $\Theta_2>\Theta_1$. Η αγωγιμότητα είναι το αντίστροφο της αντίστασης, οπότε η αναμμένη λάμπα έχει μικρότερη αγωγιμότητα.	
	γ. Όταν είναι αναμμένη έχει μικρότερη αντίσταση, διότι μετατρέπει μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμότητα. $R_{\theta 2}=R_{\theta 1}+\alpha \cdot (\Theta_2-\Theta_1) \cdot R_{\theta 1}$ όπου α θετικός συντελεστής, $\Theta_2>\Theta_1$. Η αγωγιμότητα είναι το αντίστροφο της αντίστασης, οπότε η αναμμένη λάμπα έχει μεγαλύτερη αγωγιμότητα.	
59	Ποια τα τεχνικά χαρακτηριστικά με βάση τα οποία γίνεται η επιλογή μιας ασφάλειας;	X
	α. Η ισχύς του πίνακα όπου θα τοποθετηθεί η ασφάλεια.	
	β. Η ονομαστική τάση (π.χ. 500 V).	X
	γ. Η ονομαστική ένταση: είναι η μέγιστη τιμή του ρεύματος για να μη καταπονηθεί η μόνωση του αγωγού.	X
	δ. Οι διαστάσεις της ράγας.	
	ε. Οι χαρακτηριστικές καμπύλες χρόνου τήξεως-έντασης από τις οποίες προκύπτουν οι χρόνοι στους οποίους επέρχεται η τήξη του τηκτού για διάφορες τιμές υπερέντασης.	X
	στ. Η ικανότητα διακοπής, δηλαδή το μέγιστο ρεύμα [kA] που μπορούν να διακόψουν υπό ορισμένη τάση χωρίς βλάβη.	X
60	Η συχνότητα του περιοδικού ελέγχου μιας εγκατάστασης, καθορίζεται με βάση:	
	α. Τη μέγιστη ζήτηση της εγκατάστασης.	
	β. Το είδος του συστήματος παροχής ηλεκτρικής ενέργειας.	
	γ. Το είδος της εγκατάστασης.	X
61	Το κομβίο ελέγχου (test button) που είναι ενσωματωμένο σε έναν διακόπτη διαρροής έντασης (ρελέ διαρροής) χρησιμοποιείται για επιβεβαίωση:	
	α. Της συνέχειας του κυρίως αγωγού γείωσης.	
	β. Της αποτελεσματικότητας του ηλεκτροδίου γείωσης.	
	γ. Της συνέχειας του προστατευτικού αγωγού των κυκλωμάτων.	
	δ. Της λειτουργικότητας του εσωτερικού μηχανισμού του διακόπτη.	X
62	Όταν ολοκληρωθεί μια ηλεκτρική εγκατάσταση, διενεργείται μεταξύ άλλων ελέγχων και ο έλεγχος πολικότητας για να επιβεβαιωθεί ότι:	
	α. Δεν υπάρχει απώλεια μεταξύ αγωγών φάσης και γείωσης.	
	β. Δεν υπάρχει απώλεια μεταξύ αγωγών φάσης και ουδετέρου.	
	γ. Υπάρχει συνέχεια γειώσεων.	
	δ. Οι αγωγοί φάσης, ουδετέρου και γείωσης είναι συνδεδεμένοι στα σημεία που καθορίζονται στον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό για κάθε αγωγό.	X
63	Η πολύ χαμηλή τάση (ELV) δεν ξεπερνά σε εναλλασσόμενο ρεύμα (AC) και συνεχές ρεύμα (DC) τα:	
	α. 24V AC και 120 V DC.	
	β. 50V AC και 75 V DC.	
	γ. 12V AC και 150 V DC.	
	δ. 50V AC και 120 V DC.	X
64	Στο ηλεκτρικό σύστημα TT:	
	α. Η ΔΕΗ παραχωρεί ξεχωριστό αγωγό γείωσης στον οποίο συνδέονται τα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης.	
	β. Η ΔΕΗ παραχωρεί κοινό αγωγό ουδετέρου και γείωσης.	
	γ. Η πηγή (γεννήτρια), είτε δεν γειώνεται, είτε γειώνεται μέσω μεγάλης σύνθετης αντίστασης.	
	δ. Η ΔΕΗ δεν παραχωρεί αγωγό γείωσης. Η εγκατάσταση έχει ηλεκτρόδιο	X

	γείωσης.	
65	Όταν καεί μια ασφάλεια, εφόσον φτάσουμε γρήγορα και το πώμα ακόμη είναι πολύ ζεστό, τότε συμπεραίνουμε ότι το κάψιμο της ασφάλειας προήλθε από:	
	α. Υπερφόρτιση.	X
	β. Βραχυκύκλωμα.	
	γ. Τίποτα από τα παραπάνω	
66	Σε μια πολυκατοικία, η ηλεκτρική γραμμή τροφοδοσίας του λεβητοστασίου αναχωρεί από:	
	α. τον πίνακα του πλησιέστερου διαμερίσματος.	
	β. τον πίνακα κοινοχρήστων.	X
	γ. τον πίνακα του διαμερίσματος του διαχειριστή της πολυκατοικίας.	
67	Τι ονομάζουμε εγκατεστημένη και τι απορροφούμενη (ή ζητούμενη) ηλεκτρική ισχύ; Ποια είναι μεγαλύτερη και γιατί;	
	α. Εγκατεστημένη ισχύς είναι το άθροισμα σε kW της ισχύος όλων των συσκευών που καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια, ενώ απορροφούμενη (ή ζητούμενη) ηλεκτρική ισχύς είναι αυτή η οποία ζητείται από τις συσκευές που λειτουργούν ταυτόχρονα (αλλά όχι όλες). Η εγκατεστημένη ισχύς είναι μεγαλύτερη διότι περιλαμβάνει το σύνολο της εγκατάστασης.	X
	β. Εγκατεστημένη ισχύς είναι το άθροισμα σε kW της ισχύος όλων των συσκευών που καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια επί το συντελεστή συγχρονισμού, ενώ απορροφούμενη (ή ζητούμενη) ηλεκτρική ισχύς είναι αυτή η οποία ζητείται από τις συσκευές όταν λειτουργούν ταυτόχρονα. Η εγκατεστημένη ισχύς είναι μεγαλύτερη διότι περιλαμβάνει το σύνολο της εγκατάστασης.	
	γ. Εγκατεστημένη ισχύς είναι το άθροισμα σε kW της ισχύος όλων των συσκευών που καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια, ενώ απορροφούμενη (ή ζητούμενη) ηλεκτρική ισχύς είναι αυτή η οποία ζητείται από τις συσκευές που λειτουργούν επί το συντελεστή συγχρονισμού. Η απορροφούμενη ισχύς είναι μεγαλύτερη διότι αντιστοιχεί στο χειρότερο σενάριο (worst case scenario).	

α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Το ακόλουθο σχήμα αφορά πολυγραμμικό σχέδιο ενός κυκλώματος το οποίο περιλαμβάνει ένα απλό φωτιστικό σώμα, το οποίο να ελέγχεται από δύο διακόπτες μεταγωγής (αλλέ-ρετούρ) ακραίους και έναν διακόπτη μεταγωγής (αλλέ-ρετούρ) μεσαίο. Το κύκλωμα επίσης να διαθέτει προστασία γείωσης. 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
2	Το ακόλουθο μονογραμμικό σχέδιο αφορά ένα κύκλωμα το οποίο περιλαμβάνει ένα απλό φωτιστικό σώμα και ελέγχεται από δύο διακόπτες μεταγωγής (αλλέ-ρετούρ) ακραίους και έναν διακόπτη μεταγωγής (αλλέ-ρετούρ) μεσαίο. Το κύκλωμα επίσης διαθέτει προστασία γείωσης. 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
3	Στο ακόλουθο μονογραμμικό σχέδιο, έχει σημειωθεί ο αναγκαίος αριθμός αγωγών σε κάθε διακλάδωση της γραμμής. Το κύκλωμα επίσης διαθέτει προστασία γείωσης. 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
4	Το ακόλουθο μονογραμμικό σχέδιο αφορά συνδεσμολογία μιας λυχνίας φθορισμού. Το κύκλωμα επίσης διαθέτει προστασία γείωσης.	

		
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
5	Το παρακάτω σχήμα αντιστοιχεί σε πολυγραμμικό σχέδιο ενός φωτιστικού που περιλαμβάνει δύο λυχνίες φθορισμού και διαθέτει προστασία γείωσης. 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
6	Η λειτουργία ενός λαμπτήρα πυρακτώσεως με τάση μικρότερη από την ονομαστική του:	
	α. οδηγεί σε αύξηση της διάρκειας ζωής του.	X
	β. οδηγεί σε μείωση της διάρκειας ζωής του.	
	γ. δεν επηρεάζει τη διάρκεια ζωής του.	
7	Ποια είναι τα πλεονεκτήματα των λαμπτήρων φθορισμού σε σχέση με τους λαμπτήρες πυρακτώσεως;	
	α. Δεν προσθέτουν θερμικά φορτία στο χώρο, και συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας.	
	β. Υψηλότερη φωτιστική απόδοση (lm/W).	X
	γ. Μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.	X
	δ. Διαχέουν το φως καλύτερα.	
	ε. Μικρότερο κόστος λειτουργίας.	X
	ζ. Μικρότερο κόστος συντήρησης.	X
8	Ποια από τα ακόλουθα ανήκουν στην κατασκευαστική δομή των λαμπτήρων φθορισμού;	
	α. Κώδωνας από ειδικό κράμα υάλου και άλλων στοιχείων.	
	β. Γυάλινος κώδωνας.	X
	γ. Ηλεκτρόδιο εκπομπής ηλεκτρονίων.	
	δ. Δύο ηλεκτρόδια εκπομπής ηλεκτρονίων.	X
	ε. Τα αέρια πληρώσεως (ψευδάργυρος και ευγενές αέριο συνήθως νέο).	
	ζ. Τα αέρια πληρώσεως (υδράργυρος και ευγενές αέριο συνήθως αργό).	X

	η. Ιονίζουσα επικάλυψη.	
	θ. Φθορίζουσα επικάλυψη.	X
9	Ποια από τα ακόλουθα ανήκουν στα απαραίτητα εξαρτήματα για τη λειτουργία των λαμπτήρων φθορισμού;	
	α. Το στραγγαλιστικό πηνίο γνωστό και ως ballast (περιορίζει το ρεύμα του λαμπτήρα αλλά και παράγει κατάλληλη υπέρταση για την έναυση του λαμπτήρα).	X
	β. Το στραγγαλιστικό πηνίο γνωστό και ως ballast (αυξάνει το ρεύμα του λαμπτήρα και παράγει κατάλληλη υπέρταση για την έναυση του λαμπτήρα).	
	γ. Ο εκκινητής (φροντίζει για την υπερθέρμανση των ηλεκτροδίων και για την ανάπτυξη της απαραίτητης τάσης).	
	δ. Ο εκκινητής (φροντίζει για την προθέρμανση των ηλεκτροδίων και για την ανάπτυξη της απαραίτητης υπέρτασης).	X
10	Ποια από τα ακόλουθα ανήκουν στα κατασκευαστικά μέρη των λαμπτήρων πυρακτώσεως;	
	α. νήμα καδμίου.	
	β. νήμα βολφραμίου.	X
	γ. γυάλινος κώδωνας.	X
	δ. κώδωνας από ειδικό κράμα.	
	ε. αέριο πληρώσεως.	X
	στ. ήλιον πληρώσεως.	
	ζ. αγωγοί στήριξης.	X
	η. αγωγοί σύνδεσης.	
	θ. κάλυκας βάσεως.	X
	ι. κάλυκας - καπάκι.	
11	Συνδέουμε σε μια πηγή μια λάμπα και στη συνέχεια προσθέτουμε άλλη μια ίδια σε σειρά. Όταν συνδέσουμε τη δεύτερη λάμπα η πρώτη θα φωτίζει περισσότερο ή λιγότερο από πριν; Οι δύο λάμπες θα φωτίζουν το ίδιο; Δικαιολογήστε.	
	α. Η πρώτη θα φωτίζει περισσότερο διότι η τάση στα άκρα της λάμπας είναι η διπλάσια. Επίσης φωτίζει περισσότερο από τη δεύτερη λάμπα.	
	β. Η πρώτη θα φωτίζει λιγότερο από πριν διότι η τάση στα άκρα της λάμπας είναι το μισό. Οι λάμπες θα φωτίζουν το ίδιο μιας και η τάση στα άκρα τους θα είναι ίδια (οι λάμπες έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά).	X
	γ. Η πρώτη θα φωτίζει το ίδιο με πριν διότι η τάση στα άκρα της λάμπας είναι η ίδια. Οι λάμπες θα φωτίζουν το ίδιο μιας και η τάση στα άκρα τους θα είναι ίδια (οι λάμπες έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά).	
12	Συνδέουμε στην ίδια πηγή πρώτα μια λάμπα και στη συνέχεια προσθέτουμε άλλη μια ίδια παράλληλα. Όταν συνδέσουμε τη δεύτερη λάμπα η πρώτη θα φωτίζει περισσότερο ή λιγότερο από πριν και γιατί; Οι δύο λάμπες θα φωτίζουν το ίδιο; Δικαιολογήστε.	
	α. Από τον νόμο του Ohm όταν μειώνεται η αντίσταση αυξάνει το ρεύμα. Η αντίσταση, αυξάνεται διότι η δεύτερη λάμπα συνδέεται παράλληλα στην πρώτη. Η πρώτη λάμπα φωτίζει περισσότερο από πριν γιατί η ένταση είναι η διπλάσια. Οι λάμπες θα φωτίζουν το ίδιο μια και η τάση που εφαρμόζεται στα άκρα τους παραμένει η ίδια. (Παράλληλη σύνδεση λαμπτήρων).	
	β. Από τον νόμο του Ohm όταν μειώνεται η αντίσταση αυξάνει το ρεύμα. Η αντίσταση, μειώνεται διότι η δεύτερη λάμπα συνδέεται παράλληλα στην πρώτη. Η πρώτη λάμπα φωτίζει το ίδιο με πριν γιατί δεν άλλαξε η τάση στα άκρα της. Οι λάμπες θα φωτίζουν περισσότερο μια και η ένταση είναι η διπλάσια. (Παράλληλη σύνδεση λαμπτήρων).	
	γ. Από τον νόμο του Ohm όταν μειώνεται η αντίσταση αυξάνει το ρεύμα. Η	X

	αντίσταση, μειώνεται διότι η δεύτερη λάμπα συνδέεται παράλληλα στην πρώτη. Η πρώτη λάμπα φωτίζει το ίδιο με πριν γιατί δεν άλλαξε η τάση στα άκρα της. Οι λάμπες είναι ίδιες οπότε θα φωτίζουν το ίδιο μιας και η τάση που εφαρμόζεται στα άκρα τους παραμένει η ίδια. (Παράλληλη σύνδεση λαμπτήρων).	
13	Ποια από τα ακόλουθα περιγράφουν τον ρόλο του στραγγαλιστικού πηνίου (ballast) στη λειτουργία του λαμπτήρα φθορισμού;	
	α. Αποκαθιστά την τιμή του ρεύματος που ρέει στους λαμπτήρες αυτούς σε ασφαλή τιμή λόγω της μεγάλης αντίστασης που εμφανίζουν γενικότερα οι λαμπτήρες εκφορτίσεως.	
	β. Περιορίζει το ρεύμα που ρέει στους λαμπτήρες αυτούς σε ασφαλή τιμή λόγω της αρνητικής αντίστασης που εμφανίζουν γενικότερα οι λαμπτήρες εκφορτίσεως.	X
	γ. Με τη βοήθεια και του εκκινήτη (starter) παράγει την υψηλή τάση που απαιτείται για τη δημιουργία της εκφόρτισης στο εσωτερικό του κώδωνα.	X
	δ. Με τη βοήθεια και του εκκινήτη (starter) παράγει την υψηλή τάση που απαιτείται για τη δημιουργία της φόρτισης στην επιφάνεια του κώδωνα.	
14	Ποιος είναι ο ρόλος του εκκινήτη (starter) στη λειτουργία του λαμπτήρα φθορισμού;	
	α. Ο εκκινήτης (starter) χρησιμοποιείται καταρχάς για την ενεργοποίηση των ηλεκτροδίων που βρίσκονται στα άκρα του λαμπτήρα φθορισμού έτσι ώστε να ξεκινήσει η εκπομπή πρωτονίων (θερμιονική εκπομπή) και στη συνέχεια με το άνοιγμα του διμεταλλικού διακόπτη που διαθέτει προκαλεί απότομη διακοπή του ρεύματος που διαρρέει το στραγγαλιστικό πηνίο το οποίο με τη σειρά του προκαλεί υπέρταση στα άκρα του λαμπτήρα με σκοπό τη δημιουργία εκκένωσης στο λαμπτήρα φθορισμού.	
	β. Ο εκκινήτης (starter) χρησιμοποιείται καταρχάς για τη θέρμανση των ηλεκτροδίων που βρίσκονται στα άκρα του λαμπτήρα φθορισμού έτσι ώστε να ξεκινήσει η εκπομπή ηλεκτρονίων (θερμιονική εκπομπή) και στη συνέχεια με το άνοιγμα του διμεταλλικού διακόπτη που διαθέτει προκαλεί απότομη διακοπή του ρεύματος που διαρρέει το στραγγαλιστικό πηνίο το οποίο με τη σειρά του προκαλεί υπέρταση στα άκρα του λαμπτήρα με σκοπό τη δημιουργία εκκένωσης στο λαμπτήρα φθορισμού.	X
	γ. Ο εκκινήτης (starter) χρησιμοποιείται καταρχάς για την ενεργοποίηση των ηλεκτροδίων που βρίσκονται στα άκρα του λαμπτήρα φθορισμού έτσι ώστε να σταματήσει η εκπομπή ηλεκτρονίων (θερμιονική εκπομπή) και στη συνέχεια με το κλείσιμο του διμεταλλικού διακόπτη που διαθέτει προκαλεί απότομη αύξηση του ρεύματος που διαρρέει το στραγγαλιστικό πηνίο το οποίο με τη σειρά του προκαλεί υπέρταση στα άκρα του λαμπτήρα με σκοπό τη δημιουργία εκκένωσης στο λαμπτήρα φθορισμού.	
15	Η λειτουργία των λαμπτήρων φθορισμού στηρίζεται στην εκφόρτιση αερίου Hg σε χαμηλή πίεση. Μέσα σε σωλήνα εκφορτίσεως περιέχεται ποσότητα ευγενούς αερίου (συνήθως αργού) και μικρές σταγόνες καθαρού υδραργύρου. Στα άκρα του σωλήνα υπάρχουν ηλεκτρόδια επικαλυμμένα με κατάλληλο υλικό ώστε να έχουν τη δυνατότητα να εκπέμπουν ηλεκτρόνια λόγω θέρμανσης (θερμιονική εκπομπή). Με την εφαρμογή υψηλής τάσης (άρα υψηλού ηλεκτρικού πεδίου) τα θερμικά παραγόμενα ελεύθερα ηλεκτρόνια επιταχυνόμενα συγκρούονται με τα άτομα του αργού τα οποία διεγείρουν και ιονίζουν. Από την παραγόμενη θερμότητα εξατμίζονται τα άτομα υδραργύρου με τα οποία συγκρούονται τα ηλεκτρόνια και έτσι μεγάλο αριθμός ατόμων Hg διεγείρονται ενώ κάποια ιονίζονται. Το τόξο εκφόρτισης που παράγεται κυριαρχείται από τα ιονισμένα άτομα του Hg. Τα διεγερόμενα άτομα Hg είναι αυτά που παράγουν φωτόνια στην υπεριώδη	

	όμως περιοχή του φάσματος τα οποία προσπίπτοντας στην εσωτερική επιφάνεια του σωλήνα, η οποία είναι επιστρωμένη με φθορίζουσα ουσία, μετατρέπονται σε ορατά φωτόνια.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
16	Η λειτουργία των λαμπτήρων πυρακτώσεως στηρίζεται στη θέρμανση κατάλληλης αντίστασης (γνωστή και ως νήμα) από τη ροή ρεύματος, σε σημείο που οδηγεί σε ερυθροπύρωσή της. Η υψηλή θερμοκρασία η οποία αναπτύσσεται στο νήμα προκαλεί τη διέγερση των ατόμων από τα οποία αποτελείται με αποτέλεσμα την παραγωγή φωτεινής ακτινοβολίας δηλαδή φωτός.	
	α. Σωστό	X
	β. Λάθος	
17	Ποιος είναι ο ρόλος του αερίου πληρώσεως στους λαμπτήρες πυρακτώσεως;	
	α. Το αέριο πληρώσεως εξυπηρετεί στον περιορισμό του φαινομένου της εξάχνωσης επομένως του περιορισμού του φαινομένου της διαφυγής των ηλεκτρονίων και συνεπώς συμβάλλει στην αύξηση της διάρκειας ζωής του λαμπτήρα.	X
	β. Το αέριο πληρώσεως εξυπηρετεί στην ενίσχυση του φαινομένου της εξάχνωσης επομένως της ενίσχυσης του φαινομένου της διαφυγής των ηλεκτρονίων και συνεπώς συμβάλλει στην αύξηση της διάρκειας ζωής του λαμπτήρα.	
	γ. Το αέριο πληρώσεως εξυπηρετεί στον περιορισμό του φαινομένου της εξάχνωσης επομένως του περιορισμού του φαινομένου της διαφυγής των ηλεκτρονίων και συνεπώς συνεπάγεται τη μείωση της διάρκειας ζωής του λαμπτήρα.	
18	Ποια τα πλεονεκτήματα των λαμπτήρων αλογόνου έναντι των συμβατικών λαμπτήρων πυρακτώσεως;	
	α. Λόγω του αναγεννητικού κύκλου η παρουσία του αλογόνου στο εσωτερικό του κώδωνα περιορίζει σημαντικά το φαινόμενο της εξάχνωσης και επιτρέπει τη λειτουργία του λαμπτήρα σε υψηλότερες θερμοκρασίες νήματος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της παραγόμενης φωτεινής ροής οπότε και της φωτιστικής απόδοσής του. Επιπλέον, ο δείκτης χρωματικής απόδοσης Ra παίρνει τη μέγιστη δυνατή τιμή του 100.	X
	β. Λόγω του αναγεννητικού κύκλου η παρουσία του αλογόνου στο εσωτερικό του κώδωνα ενισχύει σημαντικά το φαινόμενο της εξάχνωσης και επιτρέπει τη λειτουργία του λαμπτήρα σε υψηλότερες θερμοκρασίες νήματος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της παραγόμενης φωτεινής ροής οπότε και της φωτιστικής απόδοσής του. Επιπλέον, ο δείκτης χρωματικής απόδοσης Ra παίρνει τη μέγιστη δυνατή τιμή του 100.	
	γ. Λόγω του αναγεννητικού κύκλου η παρουσία του αλογόνου στο εσωτερικό του κώδωνα περιορίζει σημαντικά το φαινόμενο της εξάχνωσης και επιτρέπει τη λειτουργία του λαμπτήρα σε υψηλότερες θερμοκρασίες νήματος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της παραγόμενης φωτεινής ροής οπότε και της φωτιστικής απόδοσής του. Επιπλέον, ο δείκτης χρωματικής απόδοσης Ra παίρνει την ελάχιστη δυνατή τιμή του 1.	
19	Η θερμοκρασία χρώματος ενός λαμπτήρα είναι ένας τρόπος να περιγράψουν οι κατασκευαστές λαμπτήρων το χρώμα μιας πηγής φωτός συγκρίνοντας το με το χρώμα του μέλανος σώματος. Πιο συγκεκριμένα ένας λαμπτήρας έχει θερμοκρασία χρώματος Tc (K) όταν η ενεργειακή φασματική κατανομή του κατά προσέγγιση πλησιάζει εκείνη του μέλανος σώματος όταν	

	αυτό ακτινοβολεί σε θερμοκρασία Tc (K).	
	α. Σωστό	X
	β. Λάθος	
20	Τι προσδιορίζει ο δείκτης χρωματικής απόδοσης των λαμπτήρων;	
	α. Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης ενός λαμπτήρα προσδιορίζει την πιστότητα με την οποία ο λαμπτήρας αναδεικνύει τα χρώματα των αντικειμένων του περιβάλλοντος χώρου και σχετίζεται άμεσα με τη φασματική σύνθεση του παραγόμενου φωτός. Η μέγιστη τιμή του δείκτη αυτού είναι το 100 όπου και θεωρείται ότι τότε έχουμε τέλεια ανάδειξη των χρωμάτων του περιβάλλοντος όπως συμβαίνει στην περίπτωση του φυσικού φωτισμού.	X
	β. Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης ενός λαμπτήρα προσδιορίζει την πιστότητα με την οποία ο λαμπτήρας αναδεικνύει τα χρώματα των αντικειμένων του περιβάλλοντος χώρου και σχετίζεται άμεσα με τη φασματική σύνθεση του παραγόμενου φωτός. Η μέγιστη τιμή του δείκτη αυτού είναι το 1000 όπου και θεωρείται ότι τότε έχουμε τέλεια ανάδειξη των χρωμάτων του περιβάλλοντος όπως συμβαίνει στην περίπτωση του φυσικού φωτισμού.	
	γ. Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης ενός λαμπτήρα προσδιορίζει την πιστότητα με την οποία ο λαμπτήρας αναδεικνύει τα χρώματα των αντικειμένων του περιβάλλοντος χώρου και σχετίζεται άμεσα με τη φασματική σύνθεση του παραγόμενου φωτός. Η μέγιστη τιμή του δείκτη αυτού είναι το 10 όπου και θεωρείται ότι τότε έχουμε τέλεια ανάδειξη των χρωμάτων του περιβάλλοντος όπως συμβαίνει στην περίπτωση του φυσικού φωτισμού.	
21	Ποιες είναι οι επιπτώσεις σε ένα λαμπτήρα πυράκτωσης, όταν τροφοδοτείται με χαμηλότερη τάση από την ονομαστική του;	
	α. Όταν ο λαμπτήρας λειτουργεί με μειωμένη τάση, το ρεύμα που περνάει μέσα από το νήμα είναι μικρότερο, οπότε και η θερμοκρασία του νήματος είναι μικρότερη από τη θερμοκρασία λειτουργίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οικονομικότερη λειτουργία - όμως επειδή η τιμή της ονομαστικής λειτουργίας είναι διαφορετική, η διάρκεια ζωής μικραίνει.	
	β. Όταν ο λαμπτήρας λειτουργεί με μειωμένη τάση, το ρεύμα που περνάει μέσα από το νήμα είναι μικρότερο, οπότε και η θερμοκρασία του νήματος είναι μικρότερη από τη θερμοκρασία λειτουργίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το φως που προκύπτει να είναι κοκκινωπό και ο λαμπτήρας να δημιουργεί θερμή εντύπωση.	X
	γ. Όταν ο λαμπτήρας λειτουργεί με μειωμένη τάση, το ρεύμα που περνάει μέσα από το νήμα είναι μικρότερο, οπότε και η θερμοκρασία του νήματος είναι μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία λειτουργίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το φως που προκύπτει να είναι γαλάζιο και ο λαμπτήρας να δημιουργεί ψυχρή εντύπωση.	
22	Ποιο είναι το χρώμα του φυσιγγίου για την κάθε μία από τις τυποποιημένες τιμές ασφαλειών τήξεως (βιδωτές) που συναντάμε σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση οικίας;	
	α. 10 (κόκκινη), 16 (γκρι), 20 (μπλε), 25 (κίτρινη), 35 (άσπρη), 50 (μαύρη), 63 (χάλκινη).	
	β. 10 (κόκκινη), 16 (γκρι), 20 (μπλε), 25 (κίτρινη), 35 (μαύρη), 50 (άσπρη), 63 (χάλκινη).	X
	γ. 10 (μπλε), 16 (γκρι), 20 (κόκκινη), 25 (κίτρινη), 35 (μαύρη), 50 (άσπρη), 63 (χάλκινη).	
23	Ποιο είναι το χρώμα της μήτρας για την κάθε μία από τις τυποποιημένες τιμές ασφαλειών τήξεως (βιδωτές) που συναντάμε σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση οικίας;	
	α. 10 (κόκκινη), 16 (γκρι), 20 (μπλε), 25 (κίτρινη), 35 (μαύρη), 50 (άσπρη), 63 (χάλκινη).	X

	β. 10 (κόκκινη), 16 (γκρι), 20 (μπλε), 25 (κίτρινη), 35 (άσπρη), 50 (μαύρη), 63 (χάλκινη).	
	γ. 10 (μπλε), 16 (γκρι), 20 (κόκκινη), 25 (κίτρινη), 35 (μαύρη), 50 (άσπρη), 63 (χάλκινη).	
24	Να ονομάσετε το μέσο που προσφέρει προστασία σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση σε περίπτωση διαρροής ρεύματος.	
	α. Αυτόματο διακόπτη διαρροής, MCB.	
	β. Αυτόματο διακόπτη διαρροής, RCB.	
	γ. Αυτόματο διακόπτη διαρροής, RCD.	X
25	Η τάση μεταξύ των φάσεων στους ακροδέκτες τριφασικού ηλεκτρικού φούρνου, που βρίσκεται σε λειτουργία, έχει μετρηθεί και είναι 395 V. Η τάση του δικτύου τροφοδοσίας είναι 400 V. Πληρούνται οι απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 που αφορούν την πτώση τάσης και γιατί;	
	α. Οι απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 που αφορούν την πτώση τάσης πληρούνται αν η πτώση τάσης μεταξύ του σημείου τροφοδοσίας της εγκατάστασης και των ακροδεκτών κάθε ηλεκτρολογικού εξοπλισμού της εγκατάστασης δεν ξεπερνά το 1% της ονομαστικής τάσης της παροχής: $\Delta U_{max} = 400 \cdot 1\% = 4 \text{ V}$. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η συνολική πτώση τάσης μέχρι τους ακροδέκτες του φούρνου είναι 5V. Συνεπώς δεν πληρούνται οι απαιτήσεις του προτύπου.	
	β. Οι απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 που αφορούν την πτώση τάσης πληρούνται αν η πτώση τάσης μεταξύ του σημείου τροφοδοσίας της εγκατάστασης και των ακροδεκτών κάθε ηλεκτρολογικού εξοπλισμού της εγκατάστασης δεν ξεπερνά το 4% της ονομαστικής τάσης της παροχής: $\Delta U_{max} = 400 \cdot 4\% = 16 \text{ V}$. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η συνολική πτώση τάσης μέχρι τους ακροδέκτες του φούρνου είναι 5V. Συνεπώς πληρούνται οι απαιτήσεις του προτύπου.	X
	γ. Οι απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 που αφορούν την πτώση τάσης πληρούνται αν η πτώση τάσης μεταξύ του σημείου τροφοδοσίας της εγκατάστασης και των ακροδεκτών κάθε ηλεκτρολογικού εξοπλισμού της εγκατάστασης δεν ξεπερνά το 10% της ονομαστικής τάσης της παροχής: $\Delta U_{max} = 400 \cdot 10\% = 160 \text{ V}$. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η συνολική πτώση τάσης μέχρι τους ακροδέκτες του φούρνου είναι 5V. Συνεπώς πληρούνται οι απαιτήσεις του προτύπου.	
26	Σε μια τριφασική εγκατάσταση η τάση μεταξύ δύο φάσεων, είναι 173V. Η τάση μεταξύ φάσης και ουδετέρου είναι:	
	α. 299,29 V.	
	β. 173 V.	
	γ. 100 V.	X
	δ. 230 V.	
27	Ποιο από τα πιο κάτω ΔΕΝ επηρεάζει τη συχνότητα της περιοδικής επιθεώρησης και ελέγχου μιας εγκατάστασης;	
	α. Οι εξωτερικές επιδράσεις στις οποίες υπόκειται η εγκατάσταση.	.
	β. Το είδος της εγκατάστασης.	
	γ. Η συχνότητα συντήρησης.	
	δ. Η μέγιστη ζήτηση (maximum demand) της εγκατάστασης.	X
28	Η τάση μεταξύ δύο φάσεων στην αφετηρία της εγκατάστασης είναι 400V και στην εισαγωγή του Κεντρικού Πίνακα Διανομής (Κ.Π.Δ) είναι 394V. Αν το μήκος των καλωδίων της κεντρικής παροχής ήταν διπλάσιο η τάση στην εισαγωγή του Κ.Π.Δ. θα είναι:	
	α. 388V.	X
	β. 376V.	
	γ. 397V.	
	δ. 391V.	

29	Τι θα πρέπει να προσέξουμε αν θέλουμε να τοποθετήσουμε περισσότερες από μια διατάξεις διαφορικού ρεύματος εν σειρά, με το ίδιο διαφορικό ρεύμα, στην ίδια εγκατάσταση;	
	α. Στην περίπτωση αυτή δεν μπορεί να επιτευχθεί επιλεκτική προστασία. Επομένως σε περίπτωση ρεύματος διαρροής από σφάλμα, δεν είναι εξασφαλισμένο ότι θα διακόψει μόνο η διάταξη που είναι συνδεδεμένη κοντά στο σφάλμα. Σε αυτές τις περιπτώσεις προτείνεται, οι διατάξεις (ή η διάταξη) που βρίσκονται από την πλευρά της τροφοδότησης να είναι με χρονική καθυστέρηση (τύπου S).	X
30	β. Στην περίπτωση αυτή δεν μπορεί να επιτευχθεί επιλεκτική προστασία. Επομένως σε περίπτωση ρεύματος διαρροής από σφάλμα, δεν είναι εξασφαλισμένο ότι θα διακόψει μόνο η διάταξη που είναι συνδεδεμένη κοντά στο σφάλμα. Σε αυτές τις περιπτώσεις προτείνεται, οι διατάξεις (ή η διάταξη) που βρίσκονται από την πλευρά της τροφοδότησης να μην είναι με χρονική καθυστέρηση.	
	30 Τι πρέπει να προσέξουμε αν θέλουμε να τοποθετήσουμε περισσότερες από μια διατάξεις διαφορικού ρεύματος, σε ξεχωριστά κυκλώματα της ίδιας εγκατάστασης;	
	α. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να δοθεί προσοχή στις συνδέσεις των ουδετέρων πριν τις διατάξεις διαφορικού ρεύματος. Οι ουδέτεροι αυτοί θα πρέπει να είναι διαχωρισμένοι ανά διάταξη και να συνδέονται ταυτόχρονα σε όλες τις διατάξεις. Αν συνδεθούν μεταξύ τους οι ουδέτεροι διαφορετικών διατάξεων, τότε καμία από αυτές δεν θα διακόπτουν λόγω ανομοιομορφίας ρευμάτων που προκαλείται λόγω σφάλματος.	
	β. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να δοθεί προσοχή στις συνδέσεις των ουδετέρων μετά τις διατάξεις διαφορικού ρεύματος. Οι ουδέτεροι αυτοί θα πρέπει να είναι διαχωρισμένοι ανά διάταξη και να συνδέονται μόνο στη διάταξη που ανήκουν. Αν συνδεθούν μεταξύ τους οι ουδέτεροι διαφορετικών διατάξεων, τότε κάποια ή κάποιες από αυτές θα διακόπτουν λόγω ανομοιομορφίας ρευμάτων χωρίς να υπάρχει απαραίτητα ρεύμα διαρροής λόγω σφάλματος.	X
31	31 Τι σημαίνει και πως επιτυγχάνεται επιλεκτικότητα στα μέσα προστασίας μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης; Δώστε ένα παράδειγμα.	
	α. Επιλεκτικότητα στα μέσα προστασίας μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης σημαίνει ότι, στην περίπτωση που σε ένα σημείο της εγκατάστασης προκύψει ένα σφάλμα (διαρροή, ή υπερφόρτιση, ή βραχυκύκλωμα) τότε να λειτουργήσει μόνο η διάταξη προστασίας που βρίσκεται κοντά στο σφάλμα και να διακόψει την τροφοδότηση. Τότε και η υπόλοιπη εγκατάσταση δεν θα επηρεαστεί και το σφάλμα μπορεί να εντοπιστεί εύκολα και γρήγορα.	X
32	β. Επιλεκτικότητα στα μέσα προστασίας μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης σημαίνει ότι, στην περίπτωση που σε ένα σημείο της εγκατάστασης προκύψει ένα σφάλμα (διαρροή, ή υπερφόρτιση, ή βραχυκύκλωμα) τότε να λειτουργήσει μόνο η διάταξη προστασίας που είναι η πιο ευαίσθητη ανεξάρτητα της σχετικής της θέσης με το σφάλμα και να διακόψει την τροφοδότηση. Τότε και η υπόλοιπη εγκατάσταση δεν θα επηρεαστεί και το σφάλμα μπορεί να εντοπιστεί εύκολα και γρήγορα.	
	32 Δώστε ένα παράδειγμα επιλεκτικότητας στα μέσα προστασίας μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης.	
	α. Σε μονοφασική ηλεκτρική εγκατάσταση κατοικίας, στον μετρητή της ΔΕΗ υπάρχει μικροαυτόματος C10A, στον πίνακα της κατοικίας στη θέση γενικής ασφάλειας υπάρχει επίσης μικροαυτόματος B32A και σε ένα από τα κυκλώματα φωτισμού έχει τοποθετηθεί ένας μικροαυτόματος B40A.	
	β. Σε μονοφασική ηλεκτρική εγκατάσταση κατοικίας, στον μετρητή της ΔΕΗ	X

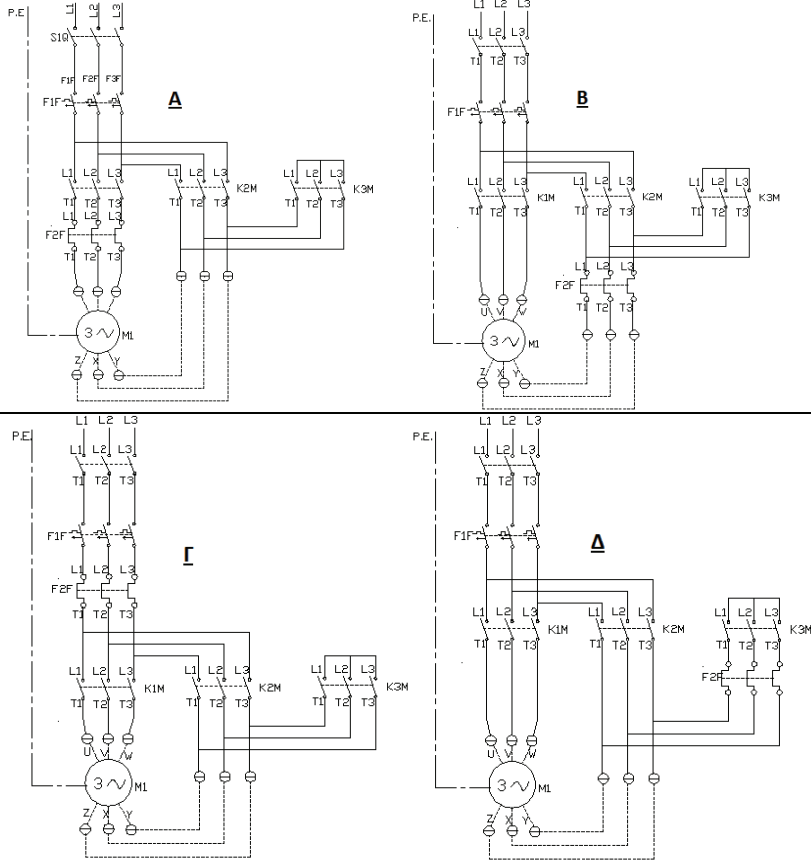
	υπάρχει μικροαυτόματος C40A, στον πίνακα της κατοικίας στη θέση γενικής ασφάλειας υπάρχει επίσης μικροαυτόματος B32A και σε ένα από τα κυκλώματα φωτισμού έχει τοποθετηθεί επίσης ένας μικροαυτόματος B10A.	
33	Το ρεύμα συνεχούς λειτουργίας μίας μονοφασικής συσκευής κλιματισμού διαιρούμενου τύπου είναι 14Α. Ο καταλληλότερος μικροαυτόματος (MCB) που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την εγκατάσταση της συσκευής είναι:	
	α. 20Α, Τύπος C.	X
	β. 16Α, Τύπος B.	
	γ. 32Α, Τύπος B.	
	δ. 20Α, Τύπος D.	
34	Ο διακόπτης απόζευξης (isolator) σε κύκλωμα τριφασικής συσκευής κλιματισμού σε γειωμένα συστήματα παροχής ΤΤ, πρέπει να αποκόπτει :	
	α. Τρεις φάσεις.	
	β. Τρεις φάσεις, ουδέτερο και γείωση.	
	γ. Τρεις φάσεις και γείωση.	
	δ. Τρεις φάσεις και ουδέτερο.	X

Πίνακας Α.6.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής και Μεσαίας Δυσκολίας: Εγκαταστάσεις κίνησης		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Τι είναι οι σερβοκινητήρες συνεχούς ρεύματος και πού χρησιμοποιούνται;	
	α. Οι σερβοκινητήρες συνεχούς ρεύματος, είναι ειδικά σχεδιασμένες μηχανές συνεχούς ρεύματος, με υψηλή ροπή και υψηλή αδράνεια. Χρησιμοποιούνται σε συστήματα που απαιτούν υψηλή ροπή και μικρή κλίμακα ταχύτητας.	
	β. Οι σερβοκινητήρες συνεχούς ρεύματος, είναι ειδικά σχεδιασμένες μηχανές συνεχούς ρεύματος, με υψηλή ροπή και χαμηλή αδράνεια. Χρησιμοποιούνται σε συστήματα που απαιτούν υψηλή ροπή και μεγάλη κλίμακα ταχύτητας.	X
	γ. Οι σερβοκινητήρες συνεχούς ρεύματος, είναι ειδικά σχεδιασμένες μηχανές συνεχούς ρεύματος, με μικρή ροπή και χαμηλή αδράνεια. Χρησιμοποιούνται σε συστήματα που απαιτούν μικρή ροπή και μεγάλη κλίμακα ταχύτητας.	
2	Οι σερβοκινητήρες έχουν:	
	α. Χαμηλή τάση.	
	β. Υψηλή αδράνεια.	
	γ. Υψηλή ροπή.	X
	δ. Τίποτα από τα παραπάνω.	
3	Από ποια μεγέθη εξαρτάται η σύγχρονη ταχύτητα κινητήρα;	
	α. Η σύγχρονη ταχύτητα εξαρτάται από τον αριθμό των ζευγών των μαγνητικών πόλων καθώς και από τη συχνότητα της τάσης τροφοδοσίας του τυλίγματος τυμπάνου, σύμφωνα με τη σχέση: $n_s = 60 \cdot f / P$.	X
	β. Η σύγχρονη ταχύτητα εξαρτάται από τον αριθμό των ζευγών των μαγνητικών πόλων καθώς και από τη συχνότητα της τάσης τροφοδοσίας του τυλίγματος τυμπάνου, σύμφωνα με τη σχέση: $n_s = P / (60 \cdot f)$.	
	γ. Η σύγχρονη ταχύτητα εξαρτάται από τον αριθμό των ζευγών των μαγνητικών πόλων καθώς και από τη συχνότητα της τάσης τροφοδοσίας του τυλίγματος τυμπάνου, σύμφωνα με τη σχέση: $n_s = P \cdot 60 / f$.	
4	Στην πινακίδα ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, αναγράφεται τάση 230/400V. Τι σημαίνει αυτό;	
	α. Σημαίνει ότι η ονομαστική τάση των τυλιγμάτων είναι 230V. Επομένως, για δίκτυο πολικής τάσης 230V ο κινητήρας μπορεί να συνδεθεί συνδεσμολογία τριγώνου, ενώ για δίκτυο πολικής τάσης 400V, ο κινητήρας πρέπει να συνδεθεί συνδεσμολογία αστέρα, ώστε να εξακολουθήσει να δέχεται στα τυλίγματα του 230V.	X
	β. Σημαίνει ότι η ονομαστική τάση των τυλιγμάτων είναι 230V. Επομένως, για δίκτυο πολικής τάσης 230V ο κινητήρας μπορεί να συνδεθεί συνδεσμολογία τριγώνου, ενώ για δίκτυο πολικής τάσης 400V, ο κινητήρας πρέπει να συνδεθεί συνδεσμολογία αστέρα, ώστε να εξακολουθήσει να δέχεται στα τυλίγματα του 400V.	
	γ. Σημαίνει ότι η ονομαστική τάση των τυλιγμάτων είναι 400V. Επομένως, για δίκτυο πολικής τάσης 230V ο κινητήρας μπορεί να συνδεθεί συνδεσμολογία τριγώνου, ενώ για δίκτυο πολικής τάσης 400V, ο κινητήρας πρέπει να συνδεθεί συνδεσμολογία αστέρα, ώστε να εξακολουθήσει να δέχεται στα τυλίγματα του 400V.	
5	Ο αυτόματος διακόπτης αστέρα-τριγώνου χρησιμοποιείται:	
	α. Για να αναπτύσσει ισχυρή ροπή στις χαμηλές στροφές ο ηλεκτροκινητήρας.	
	β. Για να περιορίσει το ρεύμα εκκίνησης του ηλεκτροκινητήρα.	X
	γ. Για να λειτουργεί με σταθερές στροφές ο ηλεκτροκινητήρας.	
6	Τι ορίζουμε ως υπερφόρτιση κατά τη λειτουργία ενός κινητήρα;	

	α. Την κατάσταση εκείνη κατά την οποία ο κινητήρας απορροφά από το δίκτυο για κάποιο χρονικό διάστημα, ρεύμα διπλάσιο του ονομαστικού του.	
	β. Την κατάσταση εκείνη κατά την οποία ο κινητήρας απορροφά από το δίκτυο για κάποιο χρονικό διάστημα, ρεύμα μικρότερο του ονομαστικού του.	
	γ. Την κατάσταση εκείνη κατά την οποία ο κινητήρας απορροφά από το δίκτυο για κάποιο χρονικό διάστημα, ρεύμα μεγαλύτερο του ονομαστικού του.	X
7	Ποιες οι συνέπειες της υπερφόρτισης ενός κινητήρα;	
	α. Η καταπόνηση που υφίσταται ο κινητήρας είναι κυρίως θερμική. Προκαλείται υπερθέρμανση των τυλιγμάτων με συνέπεια τη φθορά των μονώσεων.	X
	β. Η καταπόνηση που υφίσταται ο κινητήρας είναι κυρίως θερμική. Προκαλείται υπερθέρμανση των τυλιγμάτων με συνέπεια τη φθορά του κελύφους του.	
	γ. Η καταπόνηση που υφίσταται ο κινητήρας είναι κυρίως θερμική. Προκαλείται υπερθέρμανση των τυλιγμάτων με συνέπεια τη φθορά του άξονα.	
8	Σε ποιες περιπτώσεις δημιουργείται υπερφόρτιση σε ένα ηλεκτροκινητήρα;	
	α. όταν η ισχύς του φορτίου του κινητήρα, είναι μεγαλύτερη από την ονομαστική του ισχύ.	X
	β. όταν ο κινητήρας τροφοδοτείται σε δύο μόνο από τις τρεις φάσεις (για τριφασικό κινητήρα).	X
	γ. όταν η τάση του δικτύου τροφοδοσίας, είναι μικρότερη από την ονομαστική τάση του κινητήρα.	X
	δ. όταν η τάση του δικτύου τροφοδοσίας, είναι μεγαλύτερη από την ονομαστική τάση του κινητήρα.	
	ε. όταν μπλοκάρει ο άξονας του κινητήρα.	X
9	Σε ένα ηλεκτρικό κινητήρα υπάρχει η σήμανση IP43, η οποία δηλώνει	
	α. Την κλάση προστασίας από ηλεκτροπληξία.	
	β. Ο πρώτος αριθμός, το βαθμό προστασίας από την υγρασία και ο δεύτερος το βαθμό προστασίας από τη σκόνη.	
	γ. Την κλάση προστασίας από ηλεκτροπληξία και τον αριθμό των πόλων του διακόπτη απομόνωσης.	
	δ. Ο πρώτος αριθμός το βαθμό προστασίας από τη σκόνη και ο δεύτερος, το βαθμό προστασίας από την υγρασία.	X
10	Αν μεταλλικό αντικείμενο φέρει σε επαφή ενεργούς (ρευματοφόρους) αγωγούς παροχής ρεύματος σε ηλεκτρικό κινητήρα, τότε θα προκληθεί:	
	α. Επιτάχυνση του κινητήρα.	
	β. Βλάβη προς τη γη και βραχυκύκλωμα.	
	γ. Βραχυκύκλωμα.	X
	δ. Βλάβη προς τη γη.	
11	Η αλλαγή της φοράς περιστροφής στους κινητήρες συνεχούς ρεύματος γίνεται με την αντιμετάθεση των ακροδεκτών, είτε του τυλίγματος διέγερσης είτε του τυλίγματος τυμπάνου.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
12	Σε έναν κινητήρα συνεχούς ρεύματος με διέγερση σειράς, όταν το ρεύμα φόρτισης αυξάνει, οι στροφές:	
	α. Αυξάνονται.	
	β. Μειώνονται.	X
	γ. Παραμένουν σταθερές.	
13	Όταν ένας κινητήρας συνεχούς ρεύματος λειτουργεί σε κενό φορτίο, τότε η ένταση που απορροφά από την πηγή είναι:	
	α. Πολύ μεγάλη.	

	β. Μηδενική.	
	γ. Πολύ μικρή.	X
	δ. Τίποτα από τα παραπάνω.	
14	Σε ένα ηλεκτρικό κινητήρα, η διαφορά μεταξύ της ροπής του κινητήρα και του φορτίου λέγεται;	
	α. Ροπή εκκίνησης.	
	β. Ροπή επιτάχυνσης.	X
	γ. Ροπή ανατροπής.	
	δ. Τίποτα από τα παραπάνω.	
15	Για να λειτουργεί στην ευσταθή περιοχή λειτουργίας ένας ασύγχρονος κινητήρας, πρέπει να εργάζεται;	
	α. Με μηδενική ροπή.	
	β. Στη μέγιστη ροπή του.	
	γ. Στο τμήμα της χαρακτηριστικής ροπής-στροφών μετά τη μέγιστη ροπή.	X
	δ. Στο τμήμα της χαρακτηριστικής ροπής-στροφών πριν τη μέγιστη ροπή.	
16	Με την αύξηση της συχνότητας της τάσης τροφοδοσίας σε ένα ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα, επιτυγχάνεται:	
	α. Αύξηση του αριθμού των πόλων.	
	β. Μείωση της σύγχρονης ταχύτητας .	
	γ. Αύξηση της σύγχρονης ταχύτητας	X
	δ. Τίποτα από τα παραπάνω	
17	Με την αύξηση του μεγέθους της τάσης τροφοδοσίας σε ένα ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα, επιτυγχάνεται:	
	α. Αύξηση του αριθμού των πόλων.	
	β. Αύξηση της σύγχρονης ταχύτητας.	
	γ. Μείωση της μέγιστης ροπής.	
	δ. Αύξηση της μέγιστης ροπής.	X
18	Η παραγωγή ροπής σε ένα ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα, είναι αποτέλεσμα:	
	α. Του μαγνητικού πεδίου του τυλίγματος του στάτη.	
	β. Του μαγνητικού πεδίου του τυλίγματος του δρομέα.	
	γ. Της αλληλεπίδρασης των μαγνητικών πεδίων των τυλιγμάτων στάτη και δρομέα.	
	δ. Τίποτε από τα παραπάνω.	X
19	Σε ένα ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα διπλού κλωβού, σε σχέση με τον αντίστοιχο κινητήρα απλού κλωβού:	
	α. Υπάρχει αύξηση του αριθμού των πόλων.	
	β. Η ροπή εκκίνησης είναι αυξημένη.	X
	γ. Η ροπή εκκίνησης είναι μειωμένη.	
	δ. Η σύγχρονη ταχύτητα είναι διπλάσια.	
20	Στην πινακίδα ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, αναγράφεται τάση 230/400V. Είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί για την εκκίνηση του, διακόπτης αστέρα-τρίγωνο από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ;	
	α. Η ονομαστική τάση των τυλιγμάτων είναι 230V. Επομένως, υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί για την εκκίνηση του διακόπτης αστέρα-τρίγωνο από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ, διότι στη συνδεσμολογία τριγώνου τα τυλίγματα θα δεχθούν τάση 230V.	
	β. Η ονομαστική τάση των τυλιγμάτων είναι 230V. Επομένως, δεν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί για την εκκίνηση του διακόπτης αστέρα-τρίγωνο από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ, διότι στη συνδεσμολογία τριγώνου τα τυλίγματα θα	X

	δεχθούν τάση 400V, η οποία είναι κατά πολύ μεγαλύτερη της ονομαστικής τους τάσης των 230V.	
	γ. Η ονομαστική τάση των τυλιγμάτων είναι 400V. Επομένως, υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί για την εκκίνηση του διακόπτης αστέρα-τρίγωνο από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ, διότι στη συνδεσμολογία τριγώνου τα τυλίγματα θα δεχθούν τάση 400V.	
21	Στο κύκλωμα αυτομάτου ανάστροφης κίνησης ασύγχρονου τριφασικού βραχυκυκλωμένου δρομέα η μανδάλωση δεν είναι απαραίτητη.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
22	Ο αυτόματος διακόπτης αστέρα τριγώνου χρησιμοποιείται για τον έλεγχο και λειτουργία:	
	α. Κινητήρων AC και DC σχετικά μεγάλης ισχύος.	
	β. Κινητήρων τριφασικών ασύγχρονων σχετικά μεγάλης ισχύος.	X
	γ. Κινητήρων τριφασικών ασύγχρονων AC και μονοφασικών μεγάλης ισχύος.	
23	Για την αλλαγή της φοράς περιστροφής σε ένα μονοφασικό κινητήρα με βοηθητική περιέλιξη θα πρέπει:	
	α. Να αντιστρέψω τη σύνδεση στους ακροδέκτες του κυρίου τυλίγματος.	
	β. Να αντιστρέψω τη σύνδεση στους ακροδέκτες του βοηθητικού τυλίγματος.	X
	γ. Να αντιστρέψω τη σύνδεση στους ακροδέκτες και των δυο τυλιγμάτων.	
24	Στις βάσεις στήριξης των κινητήρων χρησιμοποιούνται αντικραδασμικά, για να μην μεταφέρονται οι κραδασμοί στο κτίριο.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
25	Ένας τριφασικός ηλεκτροκινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα, τετραπολικός, ονομαστικής τάσης 400V Δ, ονομαστικού ρεύματος 5,4A Δ, ισχύος 3 ίππων, λειτουργεί με απλό αυτόματο διακόπτη. Ποιο από τα παρακάτω τρία θερμικά υπερφόρτισης θα χρησιμοποιηθεί στον πίνακα του αυτόματου διακόπτη;	
	α. Θερμικό υπερφόρτισης 1: περιοχή ρύθμισης 0,63 - 1A.	
	β. Θερμικό υπερφόρτισης 2: περιοχή ρύθμισης 4,5 - 6,5A.	X
	γ. Θερμικό υπερφόρτισης 3: περιοχή ρύθμισης 10 - 14A.	

Πίνακας Α.6.2: Ειδικά Θέματα Υψηλής Δυσκολίας: Εγκαταστάσεις κίνησης		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Ο καταλληλότερος τύπος επαφέα (contactor), εναλλασσόμενου ρεύματος που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την παροχή ρεύματος σε επαγωγικό κινητήρα κλωβού είναι:	
	α. AC 21.	
	β. AC 2.	
	γ. AC 23.	
	δ. AC 3.	X
2	Επιλέξτε ποιο από τα παρακάτω κυκλώματα είναι το σωστό για τη συνδεσμολογία αυτομάτου αστέρα τριγώνου.	
		
	α. Το σχήμα Α.	X
	β. Το σχήμα Β.	
	γ. Το σχήμα Γ.	
	δ. Το σχήμα Δ.	
3	Ποια από τα ακόλουθα ανήκουν στα βασικά είδη μηχανών συνεχούς ρεύματος, τα οποία διαφοροποιούνται ανάλογα με τον αριθμό των τυλιγμάτων διέγερσης και τον τρόπο που αυτά είναι συνδεδεμένα;	
	α. Μηχανές ξένης διέγερσης	X
	β. Μηχανές μεικτής διέγερσης	

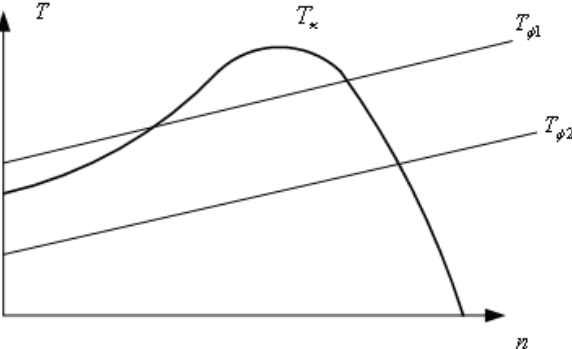
	γ. Μηχανές παράλληλης διέγερσης	X
	δ. Μηχανές διέγερσης σειράς	X
	ε. Μηχανές επιλεκτικής διέγερσης	
	στ. Μηχανές σύνθετης διέγερσης	X
4	Τι γνωρίζετε για τις μηχανικές απώλειες σε έναν κινητήρα συνεχούς ρεύματος;	
	α. Μηχανικές απώλειες, είναι οι απώλειες τριβής του άξονα του δρομέα στα έδρανα του στάτη, των ψηκτρών με το συλλέκτη, του αέρα με τον περιστρεφόμενο δρομέα και του μηχανικού έργου που απορροφάται από την πτερωτή του άξονα. Οι απώλειες αυτές είναι ανάλογες προς την ταχύτητα περιστροφής του δρομέα.	X
	β. Μηχανικές απώλειες, είναι οι απώλειες τριβής του άξονα του δρομέα στα έδρανα του στάτη, των ψηκτρών με το συλλέκτη, του νερού με τον περιστρεφόμενο δρομέα και του μηχανικού έργου που απορροφάται από την πτερωτή του άξονα. Οι απώλειες αυτές είναι ανεξάρτητες της ταχύτητας περιστροφής του δρομέα.	
	γ. Μηχανικές απώλειες, είναι οι απώλειες τριβής του άξονα του δρομέα στα έδρανα του στάτη, των ψηκτρών με το συλλέκτη, του λαδιού με τον περιστρεφόμενο δρομέα και του μηχανικού έργου που απορροφάται από την πτερωτή του άξονα. Οι απώλειες αυτές είναι αντιστρόφως ανάλογες προς την ταχύτητα περιστροφής του δρομέα.	
5	Τι εκφράζει η ολίσθηση σε έναν ασύγχρονο κινητήρα και από ποια σχέση δίνεται;	
	α. Η διαφορά μεταξύ της σύγχρονης ταχύτητας n_s και της ταχύτητας του κινητήρα n προς τη σύγχρονη ταχύτητα, ονομάζεται ολίσθηση s και δίνεται από τη σχέση: $s = (n_s - n) / n_s$.	X
	β. Η διαφορά μεταξύ της ταχύτητας του κινητήρα n και της σύγχρονης ταχύτητας n_s προς τη σύγχρονη ταχύτητα, ονομάζεται ολίσθηση s και δίνεται από τη σχέση: $s = (n - n_s) / n_s$.	
	γ. Η διαφορά μεταξύ της ταχύτητας του κινητήρα n και της σύγχρονης ταχύτητας n_s προς τη ταχύτητα του κινητήρα, ονομάζεται ολίσθηση s και δίνεται από τη σχέση: $s = (n - n_s) / n$.	
6	Ασύγχρονος τριφασικός τετραπολικός κινητήρας, συνδέεται σε δίκτυο συχνότητας 50Hz. Ποια είναι η σύγχρονη ταχύτητα n_s;	
	α. 1500 rpm	X
	β. 1450 rpm	
	γ. 1425 rpm	
	Υπόδειξη: $n_s = (60 \times f) / P$.	
7	Ασύγχρονος τριφασικός τετραπολικός κινητήρας, συνδέεται σε δίκτυο συχνότητας 50Hz, με σύγχρονη ταχύτητα $n_s=1500$ rpm. Ο κινητήρας λειτουργεί στο πλήρες φορτίο με ολίσθηση 5%. Ποια είναι η ταχύτητα περιστροφής;	
	α. 1500 rpm	
	β. 1450 rpm	
	γ. 1425 rpm	X
	Υπόδειξη: Για ολίσθηση του δρομέα s , η ταχύτητα περιστροφής του δρομέα είναι: $n=(1-s) \times n_s$.	
8	Με την παρεμβολή αντίστασης σε σειρά με το τύλιγμα του δρομέα σε ένα δακτυλιοφόρο ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα, επιτυγχάνεται:	
	α. Αύξηση του αριθμού των πόλων.	
	β. Αύξηση της ροπής εκκίνησης.	X
	γ. Αύξηση της σύγχρονης ταχύτητας.	
	δ. Αύξηση της μέγιστης ροπής.	

9	Με την παρεμβολή αντίστασης σε σειρά με το τύλιγμα του δρομέα σε ένα δακτυλιοφόρο ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα, επιτυγχάνεται:	
	α. Επίτευξη της μέγιστης ροπής σε χαμηλότερες ταχύτητες	X
	β. Αύξηση του αριθμού των πόλων	
	γ. Επίτευξη της μέγιστης ροπής σε υψηλότερες ταχύτητες	
	δ. Αύξηση της μέγιστης ροπής	
10	Παρεμβάλλοντας ωμική αντίσταση στο τύλιγμα του δρομέα σε ασύγχρονο τριφασικό δακτυλιοφόρο κινητήρα:	
	α. Η μέγιστη ροπή επιτυγχάνεται σε χαμηλότερες στροφές.	X
	β. Η μέγιστη ροπή επιτυγχάνεται σε υψηλότερες στροφές.	
	γ. Μειώνεται η μέγιστη ροπή.	
	δ. Μειώνεται ο αριθμός των πόλων.	
11	Για την αλλαγή της φοράς περιστροφής σε ένα μονοφασικό κινητήρα με πυκνωτή θα πρέπει:	
	α. Να αντιστρέψω τη σύνδεση στους ακροδέκτες του κυρίου τυλίγματος.	
	β. Να αντιστρέψω τη σύνδεση στους ακροδέκτες του πυκνωτή.	X
	γ. Να αντιστρέψω τη σύνδεση στους ακροδέκτες του τυλίγματος και του πυκνωτή.	
12	Πόσες φορές μειώνεται το ρεύμα εκκίνησης τριφασικού ασύγχρονου κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα σε συνδεσμολογία αστέρα, σε σχέση με τη συνδεσμολογία τριγώνου;	
	α. Σε συνδεσμολογία αστέρα το ρεύμα του τριφασικού ασύγχρονου κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, μειώνεται δύο (2) φορές σε σχέση με αντίστοιχο ρεύμα εκκίνησης σε συνδεσμολογία τριγώνου.	
	β. Σε συνδεσμολογία αστέρα το ρεύμα του τριφασικού ασύγχρονου κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, μειώνεται τρεις (3) φορές σε σχέση με αντίστοιχο ρεύμα εκκίνησης σε συνδεσμολογία τριγώνου.	X
	γ. Σε συνδεσμολογία αστέρα το ρεύμα του τριφασικού ασύγχρονου κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, μειώνεται έξι (6) φορές σε σχέση με αντίστοιχο ρεύμα εκκίνησης σε συνδεσμολογία τριγώνου.	
13	Ποιες από τις ακόλουθες ανήκουν στις βασικές μεθόδους εκκίνησης ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα.	
	α. Με απευθείας εκκίνηση (εφαρμογή σε κινητήρες μικρής ισχύος).	X
	β. Με διακόπτη αστέρα-τριγώνου.	X
	γ. Με χωρικές αντιστάσεις.	
	δ. Με αντιστάσεις στο στάτη.	X
	ε. Με αυτομετασχηματιστή.	X
	στ. Με ηλεκτρονικό εκκινητή.	
14	Με ποιο τρόπο επιτυγχάνεται η αλλαγή της φοράς περιστροφής σε ένα τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα;	
	α. Με την αντιμετάθεση ενός οποιονδήποτε εκ των τριών φάσεων τροφοδοσίας του από το δίκτυο.	X
	β. Με τη χρήση δύο πυκνωτών.	
	γ. Με την αντιμετάθεση δύο οποιονδήποτε εκ των τριών φάσεων τροφοδοσίας του από το δίκτυο.	
15	Για να αλλάξει η φορά περιστροφής ενός μονοφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, πρέπει να γίνει αντιμετάθεση των αγωγών της τάσης τροφοδοσίας σε ένα μόνο από τα δύο τυλίγματα του κινητήρα (δηλαδή στο κύριο ή στο βοηθητικό τύλιγμα).	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	

16	Για να αλλάξει η φορά περιστροφής σε έναν κινητήρα συνεχούς ρεύματος παράλληλης διέγερσης, πρέπει να αλλάξει η πολικότητα της τάσης τροφοδοσίας στο τύλιγμα του επαγωγικού τυμπάνου ή στο τύλιγμα διέγερσης και αυτή να παραμείνει η ίδια στο άλλο τύλιγμα.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
17	Για να αλλάξει η φορά περιστροφής σε έναν κινητήρα συνεχούς ρεύματος ξένης διέγερσης, πρέπει να αλλάξει η πολικότητα της τάσης τροφοδοσίας στο τύλιγμα του επαγωγικού τυμπάνου ή στο τύλιγμα διέγερσης και αυτή να παραμείνει η ίδια στο άλλο τύλιγμα.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
18	Το ρεύμα λειτουργίας ενός μονοφασικού ηλεκτρικού κινητήρα είναι 10Α και προστατεύεται από υπερένταση στην αφετηρία του κυκλώματος με μικροδιακόπτη (MCB) 16Α, τύπο Β. Χωρίς να υπάρχει οποιοδήποτε πρόβλημα στον κινητήρα, κάποιες φορές κατά την εκκίνηση, διακόπτεται η παροχή ρεύματος από το μικροδιακόπτη (MCB) του κυκλώματος. Για επίλυση του προβλήματος, η καταλληλότερη λύση είναι:	
	α. Να μειωθεί το φορτίο του κινητήρα.	
	β. Να αντικατασταθεί ο μικροδιακόπτης (MCB) με άλλο, του ίδιου τύπου και ονομαστικής τιμής έντασης 20Α.	
	γ. Να αντικατασταθεί ο κινητήρας με άλλο μικρότερης ισχύος.	
	δ. Να αντικατασταθεί ο μικροδιακόπτης (MCB) με άλλο της ίδιας ονομαστικής τιμής έντασης, τύπου C.	X
19	Όταν η εκκίνηση σε έναν κινητήρα γίνεται με αυτόματο διακόπτη αστέρα-τριγώνου, το ρεύμα εκκίνησης μπορεί να είναι σε σχέση με το ονομαστικό:	
	α. μικρότερο έως 2 φορές.	
	β. ίσο.	
	γ. μεγαλύτερο έως 3 φορές.	X
	δ. μεγαλύτερο έως 6 φορές.	
20	Όταν σε ένα κινητήρα έχουμε απευθείας εκκίνηση, το ρεύμα εκκίνησης μπορεί να είναι σε σχέση με το ονομαστικό:	
	α. μικρότερο έως 3 φορές.	
	β. ίσο.	
	γ. μεγαλύτερο έως 3 φορές.	
	δ. μεγαλύτερο έως 8 φορές.	X
21	Η φαινόμενη ισχύς που απαιτείται για έναν κινητήρα, όταν η εκκίνησή του γίνεται με αυτόματο διακόπτη αστέρα-τριγώνου, για σταθερή τάση και σε σχέση με την ονομαστική του ισχύ μπορεί να είναι:	
	α. μικρότερη έως 3 φορές.	
	β. ίση.	
	γ. μεγαλύτερη έως 3 φορές.	X
	δ. μεγαλύτερη έως 8 φορές.	
22	Η φαινόμενη ισχύς που απαιτείται για έναν κινητήρα, όταν έχουμε απευθείας εκκίνηση, για σταθερή τάση και σε σχέση με την ονομαστική του ισχύ μπορεί να είναι:	
	α. μικρότερη έως 2 φορές.	
	β. ίση.	
	γ. μεγαλύτερη έως 4 φορές.	
	δ. μεγαλύτερη έως 8 φορές.	X

23	Αν ένας κινητήρας στην κανονική του λειτουργία απορροφά ισχύ 3,7 kW, κατά την απευθείας εκκίνηση απορροφά περίπου:	
	α. 3,7 kW.	
	β. 8 kW.	
	γ. 23 kW.	
	δ. 37 kW.	X
24	Γιατί το ρεύμα εκκίνησης σε έναν κινητήρα συνεχούς ρεύματος, είναι πολλαπλάσιο του ονομαστικού του ρεύματος;	
	α. Διότι κατά τη στιγμή της εκκίνησης, οι στρόφες του κινητήρα είναι μηδενικές και κατά συνέπεια η επαγόμενη αντιηλεκτρεγερτική δύναμη στο τύλιγμα τυμπάνου είναι μηδενική. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η τάση τροφοδοσίας του τυλίγματος τυμπάνου να εφαρμόζεται κατά την αρχική στιγμή της εκκίνησης αποκλειστικά και μόνο στην ωμική αντίσταση του τυλίγματος τυμπάνου και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το αρχικό ρεύμα κατά την εκκίνηση να είναι πολλαπλάσιο του ονομαστικού ρεύματος του κινητήρα.	X
	β. Διότι κατά τη στιγμή της εκκίνησης, οι στρόφες του κινητήρα είναι μηδενικές και κατά συνέπεια η επαγόμενη αντιηλεκτρεγερτική δύναμη στο τύλιγμα τυμπάνου είναι η μέγιστη δυνατή. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η τάση τροφοδοσίας του τυλίγματος τυμπάνου να εφαρμόζεται κατά την αρχική στιγμή της εκκίνησης στην ωμική και επαγωγική αντίσταση του τυλίγματος τυμπάνου και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το αρχικό ρεύμα κατά την εκκίνηση να είναι πολλαπλάσιο του ονομαστικού ρεύματος του κινητήρα.	
25	Τι αποτέλεσμα στη μεταβολή των στροφών για συγκεκριμένες συνθήκες φόρτισης, θα έχει η παρεμβολή ωμικής αντίστασης σε σειρά με το τύλιγμα διέγερσης, σε έναν κινητήρα συνεχούς ρεύματος παράλληλης διέγερσης; Οι στρόφες (ανά λεπτό) του κινητήρα δίνονται από τη σχέση: $n = E_a / (K \cdot \Phi)$, όπου E_a = επαγόμενη αντιηλεκτρεγερτική δύναμη στο τύλιγμα τυμπάνου, Φ = μαγνητική ροή του τυλίγματος διέγερσης, K = κατασκευαστική σταθερά.	
	α. Η παρεμβολή ωμικής αντίστασης σε σειρά με το τύλιγμα διέγερσης, έχει σαν αποτέλεσμα τη αύξηση του ρεύματος στο τύλιγμα διέγερσης και κατά συνέπεια τη αύξηση της μαγνητικής ροής. Η αύξηση της μαγνητικής ροής σύμφωνα με την παραπάνω σχέση, θα έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση των στροφών.	
	β. Η παρεμβολή ωμικής αντίστασης σε σειρά με το τύλιγμα διέγερσης, έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση του ρεύματος στο τύλιγμα διέγερσης και κατά συνέπεια τη μείωση της μαγνητικής ροής. Η μείωση της μαγνητικής ροής σύμφωνα με την παραπάνω σχέση, θα έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση των στροφών.	X
	γ. Η παρεμβολή ωμικής αντίστασης σε σειρά με το τύλιγμα διέγερσης, έχει σαν αποτέλεσμα τη αύξηση του ρεύματος στο τύλιγμα διέγερσης και κατά συνέπεια τη μείωση της μαγνητικής ροής. Η μείωση της μαγνητικής ροής σύμφωνα με την παραπάνω σχέση, θα έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση των στροφών.	
26	Πόση είναι η ισχύς στην είσοδο του κινητήρα συνεχούς ρεύματος διέγερσης σειράς, 10Hp, 200V, όταν λειτουργεί υπό ονομαστικό φορτίο, υπό ονομαστική τάση, σε ονομαστικές στρόφες και έχει βαθμό απόδοσης 0,9. Δίνεται ότι $1\text{Hp}=746\text{W}$.	
	α. 8289 W	X
	β. 7289 W	
	γ. 5289 W	
	Υπόδειξη: Η ισχύς στην είσοδο του κινητήρα είναι: $P_{\text{εισ}} = P_{\text{ο\upsilon\varsigma}} / \eta$	
27	Πόση ένταση απορροφά από το δίκτυο κινητήρας συνεχούς ρεύματος διέγερσης σειράς, 10Hp, 200V, όταν η ισχύς στην είσοδο του κινητήρα είναι	

	8,3 kW και λειτουργεί υπό ονομαστικό φορτίο, υπό ονομαστική τάση και σε ονομαστικές στροφές.	
	α. 31,5 A.	
	β. 41,5 A.	X
	γ. 51,5 A.	
	Υπόδειξη: Η ένταση που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο είναι: $I = P_{\text{εισ}} / V$	
28	Τι αποτέλεσμα στη λειτουργία ενός κινητήρα συνεχούς ρεύματος παράλληλης διέγερσης, θα έχει η διακοπή της συνέχειας του τυλίγματος της παράλληλης διέγερσης (δηλαδή ο μηδενισμός του ρεύματος διέγερσης); Οι στροφές (ανά λεπτό) του κινητήρα δίνονται από τη σχέση: $n = E_a / (K \cdot \Phi)$, όπου E_a = επαγόμενη αντιηλεκτρεγερτική δύναμη στο τύλιγμα τυμπάνου, Φ = μαγνητική ροή του τυλίγματος διέγερσης, K = κατασκευαστική σταθερά.	
	α. Η διακοπή της συνέχειας του τυλίγματος της παράλληλης διέγερσης, δηλαδή ο μηδενισμός του ρεύματος διέγερσης, θα έχει σαν αποτέλεσμα τη δραστική μείωση της μαγνητικής ροής στην τιμή που οφείλεται στον παραμένοντα μαγνητισμό του σιδηρομαγνητικού κυκλώματος. Η δραστική μείωση της μαγνητικής ροής, θα οδηγήσει με τη σειρά της στην υπερβολική αύξηση των στροφών του κινητήρα.	X
	β. Η διακοπή της συνέχειας του τυλίγματος της παράλληλης διέγερσης, δηλαδή ο μηδενισμός του ρεύματος διέγερσης, θα έχει σαν αποτέλεσμα τη δραστική αύξηση της μαγνητικής ροής στην τιμή που οφείλεται στον παραμένοντα μαγνητισμό του σιδηρομαγνητικού κυκλώματος. Η δραστική αύξηση της μαγνητικής ροής, θα οδηγήσει με τη σειρά της στην υπερβολική αύξηση των στροφών του κινητήρα.	
29	Οι βοηθητικοί πόλοι, είναι μικροί μαγνητικοί πόλοι που τοποθετούνται στο στάτη και στις ουδέτερες ζώνες των μηχανών συνεχούς ρεύματος. Τα τυλίγματά τους συνδέονται σε σειρά με το τύλιγμα τυμπάνου και για το λόγο αυτό αποτελούνται από λίγες σπείρες μονωμένου σύρματος μεγάλης διατομής.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
30	Ο σκοπός τοποθέτησης των βοηθητικών πόλων στις ηλεκτρικές μηχανές συνεχούς ρεύματος, είναι η δημιουργία ενός άλλου μαγνητικού πεδίου αντιστάθμισης, ώστε να δημιουργούνται οι απαραίτητοι σπινθηρισμοί μεταξύ των ψηκτρών και των τομέων του συλλέκτη.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
31	Ποια είναι η κατασκευαστική διαφορά μεταξύ των τυλιγμάτων παράλληλης διέγερσης και διέγερσης σειράς, σε έναν κινητήρα συνεχούς ρεύματος σύνθετης διέγερσης;	
	α. Το τύλιγμα παράλληλης διέγερσης έχει μικρό αριθμό σπειρών μικρής διατομής, σε αντίθεση με το τύλιγμα διέγερσης σειράς το οποίο διαθέτει μεγάλο αριθμό σπειρών μεγαλύτερης διατομής σε σχέση με το τύλιγμα της παράλληλης διέγερσης.	
	β. Το τύλιγμα παράλληλης διέγερσης έχει μεγάλο αριθμό σπειρών μικρής διατομής, σε αντίθεση με το τύλιγμα διέγερσης σειράς το οποίο διαθέτει μικρό αριθμό σπειρών μεγαλύτερης διατομής σε σχέση με το τύλιγμα της παράλληλης διέγερσης.	X
	γ. Το τύλιγμα παράλληλης διέγερσης έχει μικρό αριθμό σπειρών μεγάλης διατομής, σε αντίθεση με το τύλιγμα διέγερσης σειράς το οποίο διαθέτει μεγάλο αριθμό σπειρών μεγαλύτερης διατομής σε σχέση με το τύλιγμα της παράλληλης διέγερσης.	

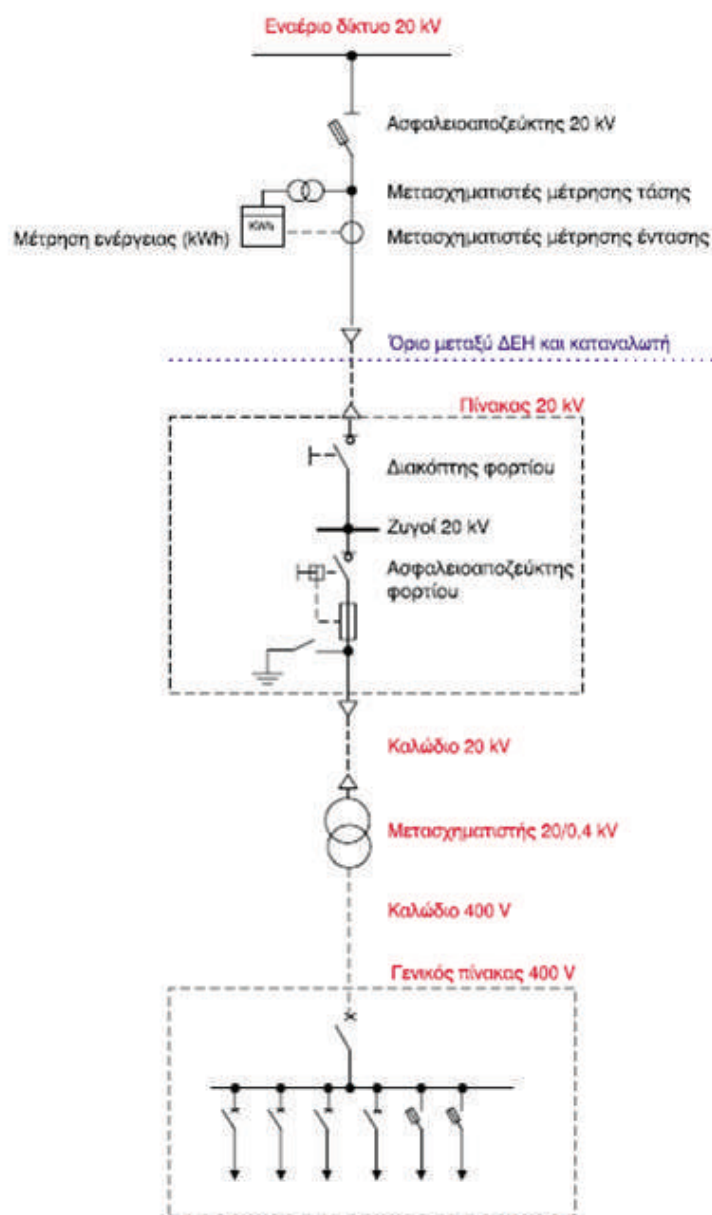
32	Αναφέρατε ποιος από ακόλουθους τρόπους μεταβολής της ταχύτητας περιστροφής των κινητήρων Σ.Ρ., είναι ο αποτελεσματικότερος;	
	α. Με ρύθμιση της αντίστασης διέγερσης.	
	β. Με ρύθμιση της τάσης στα άκρα του οπλισμού (τύλιγμα τυμπάνου).	X
	γ. Με ρύθμιση της αντίστασης του οπλισμού.	
	Η αποτελεσματικότερη από αυτές τις τεχνικές, είναι η ρύθμιση της τάσης στα άκρα του οπλισμού του κινητήρα, με την οποία επιτυγχάνεται μεγάλο εύρος ταχυτήτων χωρίς να επηρεάζεται η μέγιστη ροπή του κινητήρα.	
33	Αναφέρατε γιατί η αποτελεσματικότερη από τις τεχνικές μεταβολής της ταχύτητας περιστροφής ενός κινητήρα Σ.Ρ., είναι η ρύθμιση της τάσης στα άκρα του οπλισμού του.	
	α. Γιατί επιτυγχάνεται μεγάλο εύρος ταχυτήτων χωρίς να επηρεάζεται η μέγιστη ροπή του κινητήρα.	X
	β. Γιατί επιτυγχάνεται μικρό εύρος ταχυτήτων χωρίς να επηρεάζεται η μέγιστη ροπή του κινητήρα.	
	γ. Γιατί επιτυγχάνεται μικρό εύρος ταχυτήτων οι οποίες επηρεάζουν άμεσα τη μέγιστη ροπή του κινητήρα.	
34	Στο παρακάτω σχήμα, δείχνεται η χαρακτηριστική ροπής-στροφών ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα T_K και οι χαρακτηριστικές ροπής-στροφών δύο φορτίων $T_{\phi 1}$ και $T_{\phi 2}$ αντίστοιχα. Ποιο από τα δύο φορτία μπορεί να τροφοδοτήσει ο συγκεκριμένος κινητήρας;	
		
	α. Κανένα από τα δύο φορτία $T_{\phi 1}$ και $T_{\phi 2}$, διότι η ροπή τους σε μεγάλο αριθμό στροφών τους είναι μικρότερη από την αντίστοιχη ροπή του κινητήρα.	
	β. Προφανώς το φορτίο $T_{\phi 2}$, διότι η ροπή εκκίνησης του είναι μικρότερη από την αντίστοιχη ροπή εκκίνησης του κινητήρα.	X
	γ. Προφανώς το φορτίο $T_{\phi 1}$, διότι η μέση τιμή ροπής του είναι πλησιέστερη στην αντίστοιχη μέγιστη ροπή του κινητήρα.	
35	Γιατί στη λειτουργία χωρίς φορτίο ενός τριφασικού ασύγχρονου κινητήρα, ενώ η ένταση που απορροφά από το δίκτυο είναι σημαντικό ποσοστό της ονομαστικής του έντασης, η πραγματική ισχύς είναι πολύ μικρότερο ποσοστό της αντίστοιχης ονομαστικής πραγματικής ισχύος;	
	α. Λόγω μειωμένης μαγνητικής αντίστασης του σιδηρομαγνητικού κυκλώματος η οποία οφείλεται στο διάκενο αέρα, το ρεύμα κενού φορτίου είναι αρκετά αυξημένο. Η αύξηση αυτή του ρεύματος κατά τη χωρίς φορτίο λειτουργία συνοδεύεται από ανάλογη μείωση της άεργης ισχύος και για το λόγο αυτό η πραγματική ισχύς είναι πολύ μικρότερο ποσοστό της αντίστοιχης ονομαστικής πραγματικής ισχύος.	
	β. Λόγω αυξημένης μαγνητικής αντίστασης του σιδηρομαγνητικού κυκλώματος η οποία οφείλεται στο διάκενο αέρα, το ρεύμα κενού φορτίου είναι αρκετά αυξημένο. Η αύξηση αυτή του ρεύματος κατά τη χωρίς φορτίο λειτουργία συνοδεύεται από	X

	ανάλογη αύξηση της άεργης ισχύος και για το λόγο αυτό η πραγματική ισχύς είναι πολύ μικρότερο ποσοστό της αντίστοιχης ονομαστικής πραγματικής ισχύος.	
36	Πώς συνδέεται το θερμικό σε ένα κινητήρα που ξεκινάει και λειτουργεί με εκκινητή αστέρα τριγώνου;	
	α. Το θερμικό στον εκκινητή αστέρα τριγώνου συνδέεται σε σειρά με τα τυλίγματα του ηλεκτροκινητήρα, γιατί τα διμεταλλικά στοιχεία του θερμικού διαρρέονται από τα ρεύματα των τυλιγμάτων και είναι οικονομικότερη λύση γιατί χρησιμοποιείται θερμικό μικρότερης περιοχής.	X
	β. Το θερμικό στον εκκινητή αστέρα τριγώνου συνδέεται εν παραλλήλω με τα τυλίγματα του ηλεκτροκινητήρα, γιατί τα διμεταλλικά στοιχεία του θερμικού διαρρέονται από τα ρεύματα των τυλιγμάτων, αλλά είναι η λιγότερο οικονομική λύση γιατί χρησιμοποιείται θερμικό μεγαλύτερης περιοχής.	
	γ. Το θερμικό στον εκκινητή αστέρα τριγώνου συνδέεται σε σειρά με τα τυλίγματα του ηλεκτροκινητήρα, γιατί τα διμεταλλικά στοιχεία του θερμικού διαρρέονται από τα ρεύματα των τυλιγμάτων, αλλά είναι η λιγότερο οικονομική λύση γιατί χρησιμοποιείται θερμικό μεγαλύτερης περιοχής.	
37	Σε ποιους από τους τρεις ακόλουθους κινητήρες (1, 2 και 3) έχω τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσω εκκινητή αστέρα τριγώνου; 1. 230/400 V. Δ/ Υ -50 HZ -4,5 KW- 1390 U/min-9,5 A. 2. 400 V. Δ -50 HZ -4,5 KW- 1390 U/min-9,5 A. 3. 400 V. Υ -50 HZ -4,5 kW- 1390 U/min-9,5 A.	
	α. Στον κινητήρα 1.	
	β. Στον κινητήρα 2.	X
	γ. Στον κινητήρα 3.	
38	Έχω τρεις (3) ηλεκτροκινητήρες Α.Τ.Β.Δ. με στοιχεία πινακίδων αντίστοιχα. 1. 230/400 V. Δ/ Υ -50 HZ -4,5 KW- 1390 U/min-9,5 A. 2. 400 V. Δ -50 HZ -4,5 KW- 1390 U/min-9,5 A. 3. 400 V. Υ -50 HZ -4,5 KW- 1390 U/min-9,5 A. Με ποια συνδεσμολογία θα συνδεθεί ο κάθε κινητήρας (1, 2 και 3);	
	α. 1: συνδεσμολογία αστέρα, 2: συνδεσμολογία τριγώνου, 3: συνδεσμολογία τριγώνου.	
	β. 1: συνδεσμολογία τριγώνου, 2: συνδεσμολογία τριγώνου, 3: συνδεσμολογία αστέρα.	
	γ. 1: συνδεσμολογία αστέρα, 2: συνδεσμολογία τριγώνου, 3: συνδεσμολογία αστέρα.	X
39	Στην περίπτωση των πολύ συχνών εκκινήσεων ενός ηλεκτροκινητήρα, δεν συνιστάται η χρήση θερμικού υπερφόρτισης με διμεταλλικά στοιχεία, καθώς τα διμεταλλικά στοιχεία του θερμικού δεν προλαβαίνουν να επανέλθουν σε κανονική κατάσταση στα χρονικά διαστήματα μεταξύ των εκκινήσεων, με αποτέλεσμα να ενεργοποιείται ο μηχανισμός του θερμικού χωρίς ουσιαστικό λόγο και να σταματά η λειτουργία του κινητήρα.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
40	Πώς αντιμετωπίζεται το θερμικό προστασίας ενός ηλεκτροκινητήρα στην κατασκευή ενός αυτοματισμού που πραγματοποιείται με χρήση PLCs;	
	α. Τα σύγχρονα θερμικά έχουν 2 ανεξάρτητες επαφές. Μια κλειστή 92-96 και μια ανοιχτή 95-98. Η κλειστή συνδέεται σε σειρά με το πηνίο του ηλεκτρονόμου και η ανοιχτή σε μία είσοδο του PLC για να ελέγχεται προγραμματιστικά το κύκλωμα.	
	β. Τα σύγχρονα θερμικά έχουν 2 ανεξάρτητες επαφές. Μια κλειστή 95-96 και μια ανοιχτή 97-98. Η κλειστή συνδέεται σε σειρά με το πηνίο του ηλεκτρονόμου και η ανοιχτή σε μία είσοδο του PLC για να ελέγχεται προγραμματιστικά το κύκλωμα.	X

	β. Τα σύγχρονα θερμικά έχουν 2 ανεξάρτητες επαφές. Μια κλειστή 95-97 και μια ανοιχτή 97-98. Η κλειστή συνδέεται παράλληλα με το πηνίο του ηλεκτρονόμου και η ανοιχτή σε μία είσοδο του PLC για να ελέγχεται προγραμματιστικά το κύκλωμα.	
41	Στο ακόλουθο σχέδιο δίνεται το κύκλωμα ελέγχου και το κύκλωμα ισχύος ενός αυτομάτου αναστροφής κινητήρα που ελέγχεται από 2 START και 2 STOP.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
42	Επιλέξτε ποιο από τα παρακάτω κυκλώματα ισχύος είναι το σωστό για τη συνδεσμολογία αυτομάτου αναστροφής κινητήρα.	
	α. Το σχήμα Α.	X
	β. Το σχήμα Β.	
	γ. Το σχήμα Γ.	
43	Επιλέξτε ποιο από τα παρακάτω κυκλώματα ελέγχου είναι το σωστό για τη συνδεσμολογία αυτομάτου αναστροφής κινητήρα:	

	A B	
	α. Το σχήμα Α. β. Το σχήμα Β.	X
44	Το παρακάτω μονογραμμικό σχέδιο, περιγράφει τριφασικό πίνακα που τροφοδοτεί έξι κινητήρες και έναν τριφασικό υποπίνακα με τον αναγκαίο αριθμό αγωγών σε κάθε διακλάδωση της γραμμής:	
	α. Σωστό. β. Λάθος.	X

Πίνακας Α.7.1: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Γενικά		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Ο αερισμός ενός χώρου υποσταθμού εξαρτάται από τις απώλειες του μετασχηματιστή και την εξωτερική θερμοκρασία.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
2	Ποια από τα ακόλουθα ισχύουν για την προληπτική συντήρηση ενός υποσταθμού;	
	α. καθορίζεται ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών συντηρήσεων.	X
	β. καθορίζεται το πλήθος των χειρισμών μετά τη συμπλήρωση των οποίων απαιτείται συντήρηση.	X
	γ. καθορίζεται η μέγιστη διάρκεια λειτουργίας του μηχανήματος ή εξαρτήματος, μετά την οποία απαιτείται η αντικατάστασή του.	X
	δ. εφαρμόζεται όταν η λειτουργία τμήματος του υποσταθμού παρουσιάσει πρόβλημα.	
	ε. εφαρμόζεται λεπτομερής επιθεώρηση και περιοδικές μετρήσεις και δοκιμές στον εξοπλισμό και τις διατάξεις του υποσταθμού.	X
3	Ποια από τα ακόλουθα ισχύουν για την επισκευαστική συντήρηση στον εξοπλισμό ενός υποσταθμού;	
	α. καθορίζεται ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών επισκευαστικών συντηρήσεων.	
	β. εφαρμόζεται όταν η λειτουργία ενός μηχανήματος του υποσταθμού παρουσιάσει πρόβλημα.	X
	γ. γίνεται βάσει των οδηγιών του κατασκευαστή του μηχανήματος και τη πείρα από τη χρήση.	X
	δ. εφαρμόζεται όταν συμβεί ένα σφάλμα στη λειτουργία του (π.χ. βραχυκύκλωμα, πτώση κεραυνού).	X
	ε. ο εξοπλισμός που επισκευάζεται, βγαίνει εκτός λειτουργίας και επισκευάζεται βάσει των οδηγιών του κατασκευαστή του. Σκοπός της είναι να επαναφέρει τη σωστή λειτουργία του μηχανήματος.	X
	στ. εφαρμόζεται στον υποσταθμό ταυτόχρονα με την προληπτική συντήρηση.	
4	Από ποια τιμή ισχύος και πάνω απαιτείται υποσταθμός;	
	α. 120KVA.	
	β. 125KVA.	
	γ. 130KVA.	
	δ. 135KVA.	X
	ε. 140KVA.	
	στ. 145KVA.	
5	Οι περιγραφές του παρακάτω μονογραμμικού διαγράμματος, αντιστοιχούν σε υποσταθμό μέσης τάσης παροχής Α1.	



α. Σωστό.

X

β. Λάθος.

6 Ποιες από τις ακόλουθες ενέργειες πρέπει να γίνουν στα κυκλώματα μέσης τάσης, ώστε να ξεκινήσουν οι εργασίες συντήρησης ή επισκευής;

α. Να διακόψουμε το κύκλωμα με τη βοήθεια του διακόπτη φορτίου ή του διακόπτη ισχύος.

X

β. Να ανοίξουμε τον αποζεύκτη (αν υπάρχει).

X

γ. Να κλείσουμε τον αποζεύκτη (αν υπάρχει).

δ. Να σιγουρευτούμε ότι είναι απομονωμένο, π.χ. ελέγχοντας από το παράθυρο της κυψέλης τα μαχαίρια του αποζεύκτη.

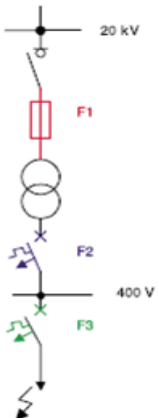
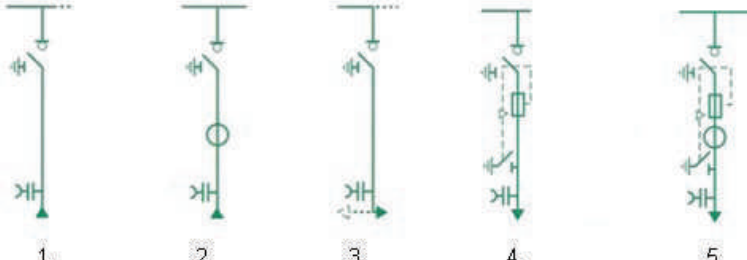
X

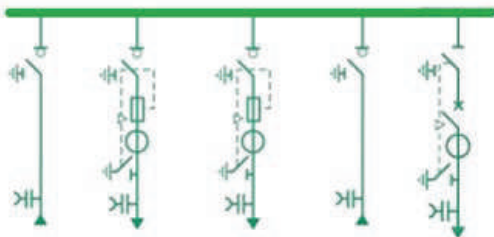
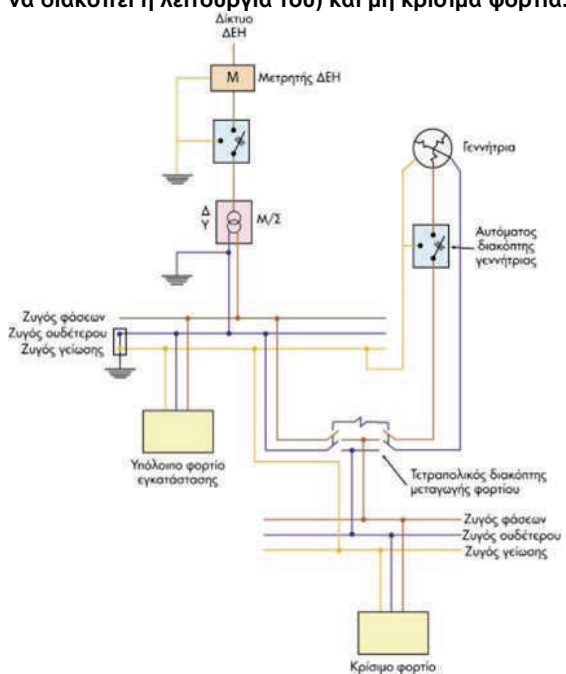
ε. Να το κλειδώσουμε στη θέση απομονωμένο.

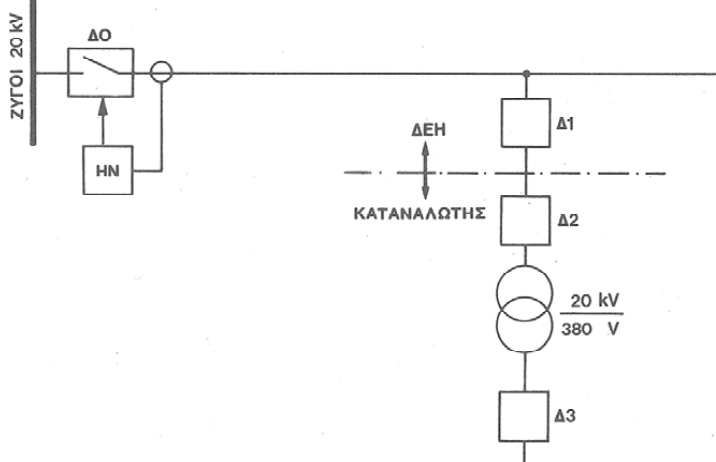
X

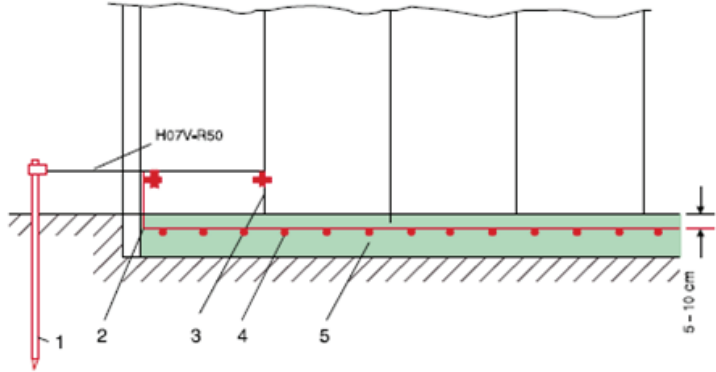
	στ. Να γειώσουμε το κύκλωμα όπου θα εργαστούμε.	X
	ζ. Να θέσουμε εκτός γείωσης το κύκλωμα.	
7	Ποιες από τις ακόλουθες ενέργειες πρέπει να γίνουν στα κυκλώματα μέσης τάσης, για την επαναλειτουργία μετά το πέρας των εργασιών συντήρησης; α. Να επαναφέρουμε το γειωτή στην ανοιχτή θέση. β. Να επαναφέρουμε το γειωτή στην κλειστή θέση. γ. Να κλείσουμε τους διακόπτες με την αντίστροφη σειρά που τους ανοίξαμε, δηλαδή πρώτα το αποζεύκτη και μετά τον διακόπτη.	X
8	Το παρακάτω σχήμα αφορά λειτουργικό διάγραμμα μιας τυπικής κυψέλης με διακόπτη ισχύος και μετασχηματιστές έντασης για μέτρηση και προστασία.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
9	Το παρακάτω σχήμα αφορά λειτουργικό διάγραμμα μιας κυψέλης μέτρησης με τρεις μονοφασικούς μετασχηματιστές τάσης πάνω σε συρόμενο φορείο. Με ξεχωριστές γραμμές τροφοδοτούνται από το δευτερεύον τα όργανα προστασίας και τα όργανα μέτρησης. Οι γραμμές ασφαλίζονται με μικροαυτομάτους προς τον ηλεκτρονόμο προστασίας και τα V-μέτρα και με τηκτές ασφάλειες προς τους μετρητές ενέργειας.	

α. Σωστό.		X
β. Λάθος.		
10	Γιατί οι ηλεκτρονόμοι προστασίας στη μέση και υψηλή τάση ονομάζονται δευτερογενής προστασία; α. Στα δίκτυα των 20 kV, το πρωτογενές ρεύμα δεν είναι δυνατόν να περάσει μέσα από τα όργανα προστασίας, γι' αυτό μετασχηματίζεται με τη βοήθεια των μετασχηματιστών έντασης. Έτσι μέσα από τον ηλεκτρονόμο διέρχεται το πολύ μικρότερο ρεύμα του δευτερεύοντος τυλίγματος, γι' αυτό και ονομάζεται δευτερογενής προστασία (secondary protection). β. Στα δίκτυα των 20 kV, το πρωτογενές ρεύμα δεν είναι δυνατόν να περάσει μέσα από τα όργανα προστασίας, γι' αυτό μετασχηματίζεται με τη βοήθεια των μετασχηματιστών έντασης. Έτσι μέσα από τον ηλεκτρονόμο διέρχεται το ρεύμα υποδιπλασιασμένο, γι' αυτό και ονομάζεται δευτερογενής προστασία (secondary protection). γ. Στα δίκτυα των 20 kV, το πρωτογενές ρεύμα δεν είναι δυνατόν να περάσει μέσα από τα όργανα προστασίας, γι' αυτό μετασχηματίζεται με τη βοήθεια των μετασχηματιστών τάσης. Έτσι μέσα από τον ηλεκτρονόμο διέρχεται το πολύ μικρότερο ρεύμα του πρωτεύοντος τυλίγματος και αυτό ονομάζεται δευτερογενής προστασία (secondary protection).	X
11	Στο σχήμα δίνεται το μονογραμμικό διάγραμμα μιας εγκατάστασης. Στην παρακάτω επιλογική προστασία σε περίπτωση σφάλματος στη θέση που φαίνεται στο σχήμα θα πρέπει τα στοιχεία να λειτουργήσουν με την ακόλουθη σειρά:	

		
	α. F ₁ -F ₂ -F ₃	
	β. F ₁ -F ₃ -F ₂	
	γ. F ₃ -F ₂ -F ₁	X
	δ. F ₂ -F ₃ -F ₁	
	ε. F ₂ -F ₁ -F ₃	
	στ. F ₃ -F ₁ -F ₂	
12	Αντιστοιχίστε τα παρακάτω σχήματα (1, 2, 3, 4 και 5) των τυπικών προκατασκευασμένων κυψελών 20kV με αποξεύκτη με τις αντίστοιχες περιγραφές κυψελών Α, Β, Γ, Δ και Ε. Α. κυψέλη χειρισμού-προστασίας Μ/Σ. Β. κυψέλη χειρισμού-προστασίας Μ/Σ με μέτρηση. Γ. κυψέλη άφιξης. Δ. κυψέλη τομής ζυγών. Ε. κυψέλη άφιξης με μέτρηση στο καλώδιο. 	
	α. Α: 4, Β: 5, Γ:1, Δ:3 και Ε:2	X
	β. Α: 1, Β: 2, Γ:4, Δ:3 και Ε:5	
	γ. Α: 2, Β: 3, Γ:1, Δ:5 και Ε:4	
13	Το παρακάτω μονογραμμικό σχέδιο περιγράφει έναν υποσταθμό, ο οποίος περιλαμβάνει δυο Μ/Σ ισχύος 400kVA, έχει άφιξη καλωδίων από δυο διαφορετικά σημεία, αναχωρεί μια παροχή για άλλο σημείο 800kVA και δεν περιλαμβάνεται κυψέλη μέτρησης. Μέτρηση γίνεται μόνο προς τους μετασχηματιστές 400kVA, και την αναχώρηση.	

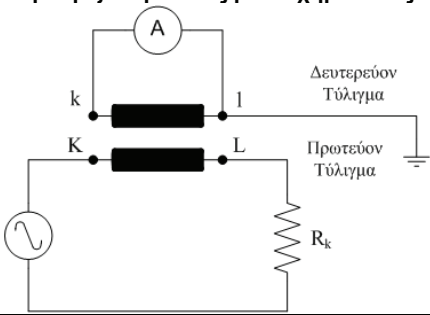
	 AΦ1 M/Σ1 M/Σ2 AΦ2 AN1	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
14	Στο ακόλουθο σχήμα περιγράφεται ένα κύκλωμα ισχύος μεταγωγής φορτίου για μια εγκατάσταση η οποία περιλαμβάνει κρίσιμο φορτίο (που δεν πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του) και μη κρίσιμα φορτία. 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
15	Για το παρακάτω σχήμα αντιστοιχίστε τα σύμβολα 1.ΔΟ, 2.Δ1, 3.Δ2 και 4.Δ3 με την περιγραφή: Α. Προστασία εγκατάστασης Χ.Τ. του καταναλωτή. Β. Προστασία διακλάδωσης του καταναλωτή. Γ. Προστασία αναχώρησης γραμμής. Δ. Προστασία εγκατάστασης Μ.Τ. του καταναλωτή.	

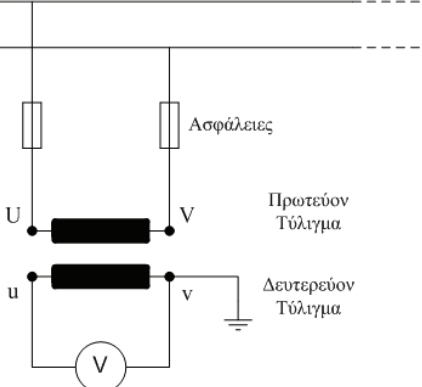
																	
	α. 1Γ, 2Β, 3Δ, 4Α.	X															
	β. 1Α, 2Β, 3Δ, 4Γ.																
	γ. 1Γ, 2Β, 3Α, 4Δ.																
16	Από τον παρακάτω πίνακα επιλέξτε την εγκατάσταση και ισχύ που αντιστοιχεί σε κάθε έναν τύπο παροχής ΔΕΗ: α. Α1, β. Β1, γ. Α2, δ. Β2. <table border="1" data-bbox="335 1019 917 1299"> <thead> <tr> <th>α/α</th><th>Εγκατάσταση</th><th>Μέγιστη ισχύς Μ/Σ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Εξωτερική επί στύλου (υπαίθρια)</td><td>630 kVA</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Στεγασμένη</td><td>περιορισμένη μόνο από το δίκτυο Μ.Τ.</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Εξωτερική επί στύλου (υπαίθρια)</td><td>1250 kVA</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Στεγασμένη</td><td>περιορισμένη μόνο από το δίκτυο Μ.Τ.</td></tr> </tbody> </table>	α/α	Εγκατάσταση	Μέγιστη ισχύς Μ/Σ	1	Εξωτερική επί στύλου (υπαίθρια)	630 kVA	2	Στεγασμένη	περιορισμένη μόνο από το δίκτυο Μ.Τ.	3	Εξωτερική επί στύλου (υπαίθρια)	1250 kVA	4	Στεγασμένη	περιορισμένη μόνο από το δίκτυο Μ.Τ.	
α/α	Εγκατάσταση	Μέγιστη ισχύς Μ/Σ															
1	Εξωτερική επί στύλου (υπαίθρια)	630 kVA															
2	Στεγασμένη	περιορισμένη μόνο από το δίκτυο Μ.Τ.															
3	Εξωτερική επί στύλου (υπαίθρια)	1250 kVA															
4	Στεγασμένη	περιορισμένη μόνο από το δίκτυο Μ.Τ.															
	α. 1:β. 2:α, 3:δ, 4:γ.																
	β. 1:α, 2:γ, 3:β, 4:δ.	X															
	γ. 1:α, 2:β, 3:γ, 4:δ.																

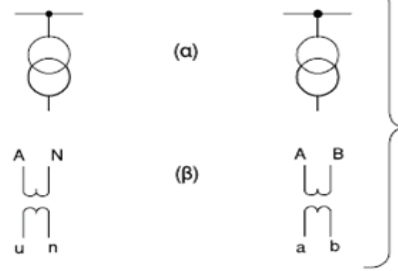
Πίνακας Α.7.2: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Γειώσεις		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Ποια από τα ακόλουθα είδη γείωσης προστασίας χρησιμοποιούνται στους υποσταθμούς;	
	α. Γείωση προστασίας μέσης τάσης: Στο σύστημα αυτό συνδέονται όλα τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού που λειτουργούν με ονομαστική τάση > 1 kV, τα οποία δεν ανήκουν στο ενεργό κύκλωμα αλλά μπορούν να γίνουν ενεργά σε περίπτωση σφάλματος ή ακόμα και τόξου. Τέτοια είναι ο πίνακας μέσης τάσης, το δοχείο του μετασχηματιστή, οι θωρακίσεις των καλωδίων μέσης τάσης κ.ά.	X
	β. Γείωση προστασίας χαμηλής τάσης: Στο σύστημα αυτό συνδέονται όλα τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού με ονομαστική τάση < 1 kV, δηλαδή ο πίνακας χαμηλής τάσης, οι θωρακίσεις των καλωδίων χαμηλής τάσης κ.τ.λ.	X
	γ. Γείωση προστασίας χαμηλής τάσης: Στο σύστημα αυτό συνδέονται όλα τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού με ονομαστική τάση < 0,01 kV, δηλαδή οι θωρακίσεις των καλωδίων χαμηλής τάσης κ.τ.λ.	
	δ. Γείωση λειτουργίας: Είναι η γείωση ενός σημείου του ενεργού κυκλώματος, π.χ. η γείωση του ουδέτερου κόμβου της χαμηλής τάσης του μετασχηματιστή 20/0,4 kV. Αυτή είναι άμεση, δηλαδή δεν μεσολαβεί κάποια αντίσταση. Η γείωση είναι απαραίτητη για να μην εμφανισθούν επικίνδυνες τάσεις στο δίκτυο χαμηλής τάσης.	X
	ε. Γείωση του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας: Στη γείωση αυτή καταλήγουν οι αγωγοί του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας για να διοχετεύσουν το ρεύμα των κεραυνών προς τη γη.	X
2	Πώς αντιμετωπίζεται το πρόβλημα των υψηλών βηματικών τάσεων ή τάσεων επαφής κατά το σφάλμα γης στα 20KV;	
	α. Με κατασκευή γειώσεων με υψηλές τιμές αντίστασης και τη δημιουργία παράλληλων επιφανειών (αλλιώς εξίσωση δυναμικού) με τη βοήθεια γειωμένων πλεγμάτων στο δάπεδο του υποσταθμού.	
	β. Με κατασκευή γειώσεων με χαμηλές τιμές αντίστασης και τη δημιουργία ισοδυναμικών επιφανειών (αλλιώς εξίσωση δυναμικού) με τη βοήθεια γειωμένων πλεγμάτων στο δάπεδο του υποσταθμού.	X
3	Το παρακάτω σχήμα δείχνει μια τομή του υποσταθμού όπου φαίνεται το σύστημα γείωσης. Αντιστοιχίστε τα νούμερα με τις περιγραφές Α: Μπετόν δαπέδου, Β: Δομικό πλέγμα, Γ: Σύνδεση με μεταλλικά μέρη, Δ: Χαλύβδινη ταινία, Ε: Ηλεκτρόδιο γείωσης.	
		
	α. 1-Δ, 2-Ε, 3-Γ, 4-Β, 5-Α.	
	β. 1-Ε, 2-Δ, 3-Γ, 4-Β, 5-Α.	X

	γ. 1-Ε, 2-Β, 3-Γ, 4-Δ, 5-Α.	
4	Γιατί μανδαλώνεται πάντα ο γειωτής με τον διακόπτη φορτίου; Τι σημαίνει αυτό;	
	α. Ο σκοπός που ο γειωτής μανδαλώνεται με το διακόπτη φορτίου είναι ο μηδενισμός των στατικών φορτίων κατά μήκος του καλωδίου, καθώς και η γείωση του κυκλώματος κατά την εργασία συντήρησης του. Μανδαλωμένος σημαίνει ότι ο γειωτής δε μπορεί να κλείσει αν δεν έχει ήδη ανοίξει ο αποζεύκτης φορτίου αλλά και αντίστροφα, ο αποζεύκτης φορτίου δε μπορεί να κλείσει αν δεν έχει ανοίξει προηγουμένως ο γειωτής.	X
	β. Ο σκοπός που ο γειωτής μανδαλώνεται με το διακόπτη φορτίου είναι ο μηδενισμός των εναλλασσόμενων φορτίων κατά μήκος του καλωδίου καθώς και η γείωση του κυκλώματος κατά την εργασία συντήρησης του. Μανδαλωμένος σημαίνει ότι ο γειωτής δε μπορεί να κλείσει αν δεν έχει ήδη κλείσει ο αποζεύκτης φορτίου αλλά και αντίστροφα, ο αποζεύκτης φορτίου δε μπορεί να κλείσει αν δεν έχει κλείσει προηγουμένως ο γειωτής.	
5	Τι είναι η διαδικασία της ουδετέρωσης με χωριστό αγωγό γείωσης;	
	α. Ο ουδέτερος κόμβος κάθε μετασχηματιστή (που γειώνεται στη θεμελιακή γείωση), είναι το σημείο στο οποίο ενώνεται ο ουδέτερος και ο προστατευτικός αγωγός (αγωγό γης) σε έναν αγωγό, για να συνδεθεί στον αντίστοιχο Πίνακα Χαμηλής Τάσης.	
	β. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή ο ουδέτερος κόμβος κάθε μετασχηματιστή (που γειώνεται στη θεμελιακή γείωση) χωρίζεται σε ουδέτερο και σε προστατευτικό αγωγό (αγωγό γης) στον αντίστοιχο Πίνακα Χαμηλής Τάσης.	X
6	Ποια από τα ακόλουθα είναι διαδικασίες κατά την κατασκευή θεμελιακής γείωσης στους υποσταθμούς.	
	α. Η θεμελιακή γείωση στους υποσταθμούς κατασκευάζεται συνήθως με δύο παράλληλες ταινίες χαλκού και συνδέεται με το πλέγμα ισοδυναμικής επιφάνειας του δαπέδου.	X
	β. Η θεμελιακή γείωση στους υποσταθμούς κατασκευάζεται συνήθως με δύο κάθετες ταινίες χαλκού και συνδέεται με το πλέγμα ισοδύναμης επιφάνειας του δαπέδου.	
	γ. Κάτω από το δάπεδο του χώρου του υποσταθμού τοποθετείται συχνά επιπλέον πλέγμα δάριγκ, διαμέτρου 6 χιλιοστών και με ηλεκτροσυγκόλληση ενώνονται τα τεμάχιά του με τους οδηγούς στήριξης των μετασχηματιστών, με τις βάσεις έδρασης των πινάκων, με τον οπλισμό του κτιρίου και συνδέονται με τη θεμελιακή γείωση).	X
	δ. Περιμετρικά στους τοίχους των υποσταθμών τοποθετείται χάλκινη ταινία γείωσης, διατομής τουλάχιστον 30mm x 3mm, στην οποία συνδέονται όλα τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού, τα μεταλλικά μέρη των Πινάκων Μέσης Τάσης, τα μεταλλικά μέρη των μετασχηματιστών, των πινάκων των μετασχηματιστών και των πινάκων της εταιρείας διανομής ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. ΔΕΗ), οι μεταλλικές πόρτες, τα μεταλλικά μέρη του χώρου ηλεκτροπαραγωγών ζευγών (αν υπάρχουν) κ.τ.λ., με αγωγούς εύκαμπτους διατομής τουλάχιστον 50 mm ² . Η χάλκινη αυτή ταινία συνδέεται σε έξι τουλάχιστον σημεία με τη θεμελιακή γείωση.	X
	ε. Στη θεμελιακή γείωση συνδέονται και οι ουδέτεροι κόμβοι των μετασχηματιστών και οι μπάρες γείωσης του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης με αγωγό χαλκού τουλάχιστον 95 mm ² .	X
	στ. Στη θεμελιακή γείωση δεν πρέπει να συνδέονται οι μπάρες γείωσης του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης.	
7	Περιμετρικά στον τοίχο του υποσταθμού τοποθετείται χάλκινη μπάρα γείωσης, στην οποία συνδέονται ακόμη και οι μεταλλικές πόρτες με	

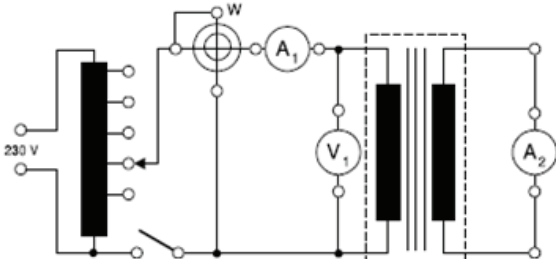
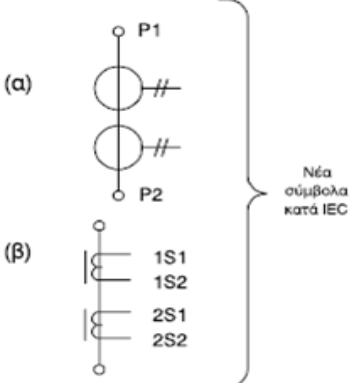
	αγωγούς εύκαμπτους διατομής τουλάχιστον 50 mm².	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
8	Η χάλκινη μπάρα γείωσης που είναι τοποθετημένη περιμετρικά στον τοίχο του υποσταθμού συνδέεται σε έξι τουλάχιστον σημεία με τη θεμελιακή γείωση.	
	α. σε έξι τουλάχιστον σημεία με τη θεμελιακή γείωση.	X
	β. σε δύο τουλάχιστον σημεία με τη θεμελιακή γείωση.	
	γ. σε δύο σημεία με τη θεμελιακή γείωση.	
9	Για την κατασκευή ισοδυναμικής επιφανείας εντός του υποσταθμού χρησιμοποιείται δομικό πλέγμα με διάμετρο τουλάχιστον 5mm και ανοίγματα τουλάχιστον 35 x 35cm.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X

Πίνακας Α.7.3: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Μετασχηματιστές		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Τι γνωρίζετε για τους μετασχηματιστές έντασης;  Δευτερεύον Τύλιγμα Πρωτεύον Τύλιγμα R_k	
	α. Το πρωτεύον τύλιγμα του μετασχηματιστή έντασης συνδέεται σε σειρά με τον κλάδο, του οποίου θέλουμε να μετρήσουμε την ένταση. Στα άκρα του δευτερεύοντος τυλίγματος συνδέεται το αμπερόμετρο, του οποίου το ένα άκρο γειώνεται. Στα ίδια άκρα, του δευτερεύοντος, δεν μπορούν να συνδεθούν μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας και πηνία έντασης βαττομέτρων.	
	β. Το πρωτεύον τύλιγμα του μετασχηματιστή έντασης συνδέεται σε σειρά με τον κλάδο, του οποίου θέλουμε να μετρήσουμε την ένταση. Στα άκρα του δευτερεύοντος τυλίγματος συνδέεται το αμπερόμετρο, του οποίου το ένα άκρο γειώνεται. Στα ίδια άκρα, του δευτερεύοντος, είναι δυνατό να συνδεθούν μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας και πηνία έντασης βαττομέτρων.	X
2	Εάν κατά τη λειτουργία του μετασχηματιστή έντασης το δευτερεύον τύλιγμα βρεθεί ανοικτό:	
	α. τότε δημιουργείται σ' αυτό υπέρταση και στο πρωτεύον τύλιγμα υπέρταση. Σε μια τέτοια περίπτωση η λειτουργία του μετασχηματιστή έντασης γίνεται επικίνδυνη. Για το λόγο αυτό, απαγορεύεται να τοποθετηθεί ασφάλεια σ' αυτό.	
	β. τότε δημιουργείται σ' αυτό υπέρταση και στο πρωτεύον τύλιγμα υπέρταση. Σε μια τέτοια περίπτωση η λειτουργία του μετασχηματιστή έντασης γίνεται επικίνδυνη. Για το λόγο αυτό, απαγορεύεται να τοποθετηθεί ασφάλεια σ' αυτό.	X
3	γ. τότε δημιουργείται σ' αυτό υπέρταση και στο πρωτεύον τύλιγμα υπέρταση. Σε μια τέτοια περίπτωση η λειτουργία του μετασχηματιστή έντασης δεν παρουσιάζει κανέναν κίνδυνο. Για το λόγο αυτό, υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης ασφάλειας σε αυτό.	
	Οι περισσότεροι μετασχηματιστές έντασης έχουν μια διάταξη, που βραχυκυκλώνει τους ακροδέκτες του δευτερεύοντος.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	

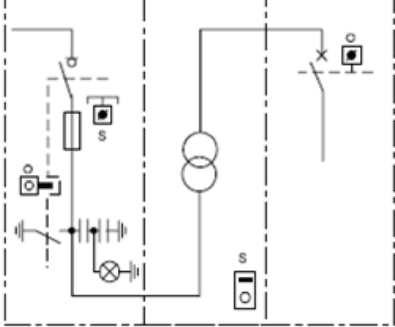
4	Τι γνωρίζετε για τους μετασχηματιστές τάσης; 	
	α. Το πρωτεύον τύλιγμα του μετασχηματιστή τάσης συνδέεται με την Υψηλή Τάση, την οποία θέλουμε να μετρήσουμε, ενώ στα άκρα του δευτερεύοντος συνδέεται το βολτόμετρο. Στα ίδια άκρα, του δευτερεύοντος, είναι δυνατό να συνδεθούν μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας, βατόμετρα και άλλα όργανα.	X
	β. Το πρωτεύον τύλιγμα του μετασχηματιστή τάσης συνδέεται με την Υψηλή Τάση, την οποία θέλουμε να μετρήσουμε, ενώ στα άκρα του δευτερεύοντος συνδέεται το βολτόμετρο. Στα ίδια άκρα, του δευτερεύοντος, δεν μπορούν να συνδεθούν μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας, βατόμετρα και άλλα όργανα.	
5	Στους μετασχηματιστές τάσης : α. τοποθετούνται πάντοτε ασφάλειες από την πλευρά του δευτερεύοντος τυλίγματος προς τη Υψηλή Τάση, για να προστατεύονται οι χειριστές, το βολτόμετρο και ο υπόλοιπος εξοπλισμός.	
	β. τοποθετούνται πάντοτε ασφάλειες από την πλευρά του πρωτεύοντος τυλίγματος προς τη Υψηλή Τάση. Επίσης γειώνεται ένας ακροδέκτης του δευτερεύοντος τυλίγματος, για να προστατεύονται οι χειριστές, το βολτόμετρο και ο υπόλοιπος εξοπλισμός.	X
6	Με πόση αντίσταση περίπου και γιατί γειώνεται στα δίκτυα 150/20KV ο ουδέτερος του Μ/Σ στην πλευρά των 20KV; γ. Για να περιορίζεται το ρεύμα σφάλματος προς γη με χρήση αντίστασης 1 kΩ περίπου. γ. Για να επιτρέπεται το ρεύμα σφάλματος προς γη με χρήση αντίστασης 100 Ω περίπου. γ. Για να περιορίζεται το ρεύμα σφάλματος προς γη με χρήση αντίστασης 10 Ω περίπου.	X
7	Η μέγιστη θερμοκρασία στο εσωτερικό των μετασχηματιστών δεν πρέπει να ξεπερνά τους 90°C. α. Σωστό. β. Λάθος.	X
8	Η διαφορική προστασία Μ/Σ ισχύος βασίζεται στη σύγκριση των ανηγμένων ρευμάτων, πρωτεύοντος και δευτερεύοντος. α. Σωστό. β. Λάθος.	X
9	Στο παρακάτω σχήμα αναφέρονται τα σύμβολα ενός μετασχηματιστή τάσης: α. μονογραμμικό σύμβολο κατά IEC. β. σύμβολο με ακροδέκτες κατά IEC.	

		
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
10	Ποιές συνθήκες πρέπει να πληρούνται για να παραλληλίσουμε δυο μονοφασικούς μετασχηματιστές; α. Να έχουν και οι δυο M / T τις ίδιες τάσεις στα πρωτεύοντα και στα δευτερεύοντα τυλίγματα τους , όποτε θα έχουν και του ίδιο λόγο μετασχηματισμού (m) β. Να έχουν και οι δυο M / T τις ίδιες τάσεις στα πρωτεύοντα και στα δευτερεύοντα τυλίγματα τους , όποτε θα έχουν και του ίδιο λόγο μετασχηματισμού (m) γ. Να έχουν περίπου ίδια ισχύ (P) (η σχέση ισχύος να είναι μικρότερη του 3 : 1) διαφορετικά θα υπερφορτίζεται ο M / T μικρότερης ισχύος . δ. Να έχουν περίπου ίδια ισχύ (P) (η σχέση ισχύος να είναι μικρότερη του 5 : 1) διαφορετικά θα υπερφορτίζεται ο M / T μικρότερης ισχύος . ε. Να έχουν ίσες τάσεις βραχυκυκλώσεις (είναι επιτρεπτές διαφορές έως ± 2 %) στ. Να έχουν ίσες τάσεις βραχυκυκλώσεις (είναι επιτρεπτές διαφορές έως ± 10 %) ζ. Τα δευτερεύοντα τυλίγματα τους να συνδεθούν ομοιοπολικά η. Τα δευτερεύοντα τυλίγματα τους να συνδεθούν ετεροπολικά	X
11	Ποιοι οι δυνατοί τρόποι σύνδεσης των τυλιγμάτων των τριφασικών μετασχηματιστών (στο πρωτεύον και στο δευτερεύον) ; α. Τη συνδεσμολογία αστέρα - τριγώνου (Y - Δ) (ορθός η ανεστραμμένος) β. Τη συνδεσμολογία αστέρα (Y) (ορθός η ανεστραμμένος) γ. Τη συνδεσμολογία τρίγωνου (Δ) (ορθός η ανεστραμμένος) δ. Τη συνδεσμολογία τεθλασμένου αστέρα - τριγώνου (Y - Z) (ορθός η ανεστραμμένος) ε. Τη συνδεσμολογία τεθλασμένου αστέρα (Z) (ορθός η ανεστραμμένος)	X
12	Για να συνδέσουμε παράλληλα δυο 3Φ M/T ποιές συνθήκες πρέπει να πληρούνται για την εξασφάλιση της καλής και ασφαλούς λειτουργίας τους; α. Να έχουν και οι δύο M/T τις ίδιες πολικές τάσεις στα πρωτεύοντα και στα δευτερεύοντα τυλίγματα τους με ανοχή ± 5 % β. Να έχουν και οι δύο M/Tα τις ίδιες πολικές τάσεις στα πρωτεύοντα και στα δευτερεύοντα τυλίγματα τους με ανοχή ± 20 % γ. Να έχουν διαφορετική ομάδα Ζεύξης (ωριαία ένδειξη φάσης) (0, 5, 6, 11). Με εξαίρεση τις περιπτώσεις όπου οι συντελεστές της ωριαίας ένδειξης φάσης διαφέρουν κατά 6 ώρες, δηλαδή 0–6 και 5–11 που έχουμε διάφορα φάσης 6*30 =180°, όποτε κάνουμε ανάστροφη σύνδεση . δ. Να έχουν την ίδια ομάδα Ζεύξης (ωριαία ένδειξη φάσης) (0, 5, 6, 11). Με εξαίρεση τις περιπτώσεις όπου οι συντελεστές της ωριαίας ένδειξης φάσης διαφέρουν κατά 6 «ώρες» δηλαδή 0+6 και 5+11 που έχουμε διάφορα φάσης 6*30 =180°, όποτε κάνουμε ανάστροφη σύνδεση. ε. Να έχουν ίσες τάσεις βραχυκυκλώσεις με ανοχή ± 5 %. στ. Να έχουν ίσες τάσεις βραχυκυκλώσεις με ανοχή ± 20 %. ζ. Να είναι περίπου ίδιας ισχύος (η σχέση ισχύων να είναι μικρότερη του 10:1).	X

	η. Να είναι περίπου ίδιας ισχύος (η σχέση ισχύων να είναι μικρότερη του 3:1).	X
13	Ποια ή ποιες από τις παρακάτω συνθήκες παραλληλισμού μετασχηματιστών είναι λάθος:	
	α. Την ίδια τάση πρωτεύοντος και δευτερεύοντος (ίδια σχέση μετασχηματισμού).	
	β. Την ίδια ομάδα ζεύξης.	
	γ. Την ίδια ακολουθία φάσεων.	
	δ. Την ίδια σχετική τάση βραχυκύκλωσης.	
	ε. Ανοχή στην ισχύ 1:3.	X
14	Ένας υποσταθμός καταναλωτή έχει εγκατεστημένους δυο μετασχηματιστές παραλληλισμένους μόνιμα. Από το πεδίο εισόδου 20 KV, πόσα πεδία προστασίας αναχωρούν και πόσες ασφάλειες Μ.Τ. υπάρχουν.	
	α. Για οικονομία ανά υποσταθμό αναχωρούν ένα πεδίο προστασίας και τρεις ασφάλειες.	
	β. Για κάθε Μ/Σ υπάρχει ξεχωριστό πεδίο προστασίας με τέσσερις ασφάλειες. Άρα δυο πεδία και οκτώ ασφάλειες.	
	γ. Για κάθε Μ/Σ υπάρχει ξεχωριστό πεδίο προστασίας με τρεις ασφάλειες. Άρα δυο πεδία και έξι ασφάλειες.	X
15	Ποιες είναι οι συνθήκες συνδεσμολογίας των τυλιγμάτων των Μ/Σ;	
	α. Dyn2 & Dyn10.	
	β. Dyn3 & Dyn8.	
	γ. Dyn5 & Dyn11.	X
16	Ο συμβολισμός των τυλιγμάτων του μετασχηματιστή αποτελείται από 3 γράμματα και 1 αριθμό (τετραψήφιο). Τι συνδεσμολογία έχουν τα τυλίγματα Χ.Τ ενός Μ/Σ Dyn5 και πόση είναι η γωνία μεταξύ των τυλιγμάτων χαμηλής και υψηλής τάσης της φάσης V;	
	α. Το τύλιγμα Χ.Τ. είναι σε συνδεσμολογία Δ και η γωνία είναι $3 \times 60^\circ = 180^\circ$ μεταξύ των δυο τυλιγμάτων.	
	β. Το τύλιγμα Χ.Τ. είναι σε συνδεσμολογία Υ και η γωνία είναι $5 \times 30^\circ = 150^\circ$ μεταξύ των δυο τυλιγμάτων.	X
	γ. Το τύλιγμα Χ.Τ. είναι σε συνδεσμολογία Υ και η γωνία είναι $3 \times 50^\circ = 150^\circ$ μεταξύ των δυο τυλιγμάτων.	
17	Το θερμόμετρο στους Μ/Σ λαδιού ή το θερμίστορ στους Μ/Σ χυτορητίνης δίνουν εντολή απόξευξης στην πλευρά υψηλής τάσης.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
18	Ο Η/Ν Buchholz δίνει εντολή απόξευξης στο διακόπτη ισχύος ή διακόπτη φορτίου στην πλευρά μέσης τάσης ώστε ο Μ/Σ να απομονωθεί πλήρως από το δίκτυο 20 kV.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
19	Ο Η/Ν Buchholz προστατεύει από εσωτερικό σφάλμα στη μόνωση του Μ/Σ χυτορητίνης.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
20	Στους υποσταθμούς απαιτείται η ύπαρξη ελαιολεκάνης, είτε οι μετασχηματιστές είναι ελαίου είτε χυτορητίνης.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
21	Πόση πρέπει να είναι η ελάχιστη απόσταση περιμετρικά του μετασχηματιστή (λαμβάνοντας υπόψη τις τελικές εξωτερικές του διαστάσεις).	

	α. Τουλάχιστον 70cm από κάθε πλευρά.	X
	β. Τουλάχιστον 50cm από κάθε πλευρά.	
	γ. Τουλάχιστον 20cm από κάθε πλευρά.	
22	Να υπολογισθεί το ρεύμα βραχυκυκλώματος στο δευτερεύον ενός Μ/Σ 20/0,4 kV ονομαστικής ισχύος $S_n = 630$ kVA και με τάση βραχυκύκλωσης $u_k = 4\%$.  Το ρεύμα βραχυκυκλώματος υπολογίζεται από τον τύπο: $I_k = (100 \cdot S_n) / (1,732 \cdot u_k \cdot U_2) = (100 \cdot 630) / (1,732 \cdot 4 \cdot 230) = 22,8$ kA. όπου: S_n = Ονομαστική ισχύς Μ/Σ σε kVA, U_2 = Ονομαστική τάση δευτερεύοντος σε kV, u_k = τάση βραχυκύκλωσης σε %, I_k = ρεύμα βραχυκυκλώματος σε kA.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
23	Συνήθως χρησιμοποιούνται μετασχηματιστές μέτρησης στις εγκαταστάσεις μέσης τάσης, προκειμένου να απομονώσουμε γαλβανικά τα όργανα μέτρησης / προστασίας από τη μέση τάση και κατ' επέκταση να προστατέψουμε από πιθανό κίνδυνο τον χρήστη	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
24	Το ακόλουθο σχήμα αφορά το μονογραμμικό σύμβολο και το σύμβολο με ακροδέκτες κατά IEC ενός μετασχηματιστή έντασης με δυο πηνία. Όπου: (α) σύμβολο με ακροδέκτες κατά IEC (β) μονογραμμικό σύμβολο κατά IEC 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
25	Το δεύτερο δευτερεύον τύλιγμα ενός μετασχηματιστή έντασης χρησιμοποιείται συνήθως για την τροφοδότηση των ηλεκτρονόμων προστασίας όπως ο ηλεκτρονόμος υπερέντασης, ο ηλεκτρονόμος διαρροής προς γη κ.τ.λ.	

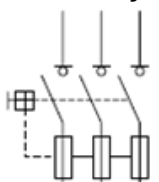
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
26	Ποια από τα ακόλουθα ανήκουν στα χαρακτηριστικά των μετασχηματιστών έντασης;	
	α. Ονομαστική τάση.	X
	β. Ονομαστική ισχύς ή φορτίο.	X
	γ. Κλάση ακριβείας (cl) για το τύλιγμα μέτρησης.	X
	δ. Κλάση ακριβείας (excl) για το δευτερεύον τύλιγμα.	
	ε. Κλάση ακριβείας (class) για το τύλιγμα προστασίας.	X
	στ. Ονομαστικό ρεύμα πρωτεύοντος.	X
	ζ. Ονομαστικό ρεύμα κενού.	
	η. Ονομαστικό ρεύμα δευτερεύοντος.	X
	θ. Αντοχή σε ρεύμα βραχείας διάρκειας I _{th} .	X
27	Ένας μετασχηματιστής μέτρησης έντασης στη Μ.Τ. γράφει στην πινακίδα του class 3P15. Τι σημαίνει αυτό;	
	α. Το σφάλμα στο τύλιγμα προστασίας είναι 15% στο τριπλάσιο του ονομαστικού.	
	β. Το σφάλμα στο τύλιγμα προστασίας είναι 3% στο δεκαπενταπλάσιο του ονομαστικού.	X
	γ. Το σφάλμα στο τύλιγμα προστασίας είναι 3% στο τριπλάσιο του ονομαστικού.	
28	Τι είναι η αντίστροφη λειτουργία του Μ/Σ και τι μπορεί να προκαλέσει;	
	α. Αντίστροφη λειτουργία του Μ/Σ προκύπτει αν στην πλευρά χαμηλής τάσης του Μ/Σ εμφανισθεί έστω και μια μικρή διαρροή οπότε αυτή θα ανυψωθεί και θα εμφανιστεί ως πολλαπλάσια διαρροή στην πλευρά της μέσης τάσης του Μ/Σ. Αυτό, μπορεί να είναι μοιραίο για ένα συντηρητή που έχει μπει στο χώρο του Μ/Σ για να τον συντηρήσει, παρόλο που έχει λάβει όλα τα μέτρα προφύλαξης για να απομονώσει τη μέση τάση.	
	β. Αντίστροφη λειτουργία του Μ/Σ προκύπτει αν στην πλευρά χαμηλής τάσης του Μ/Σ εμφανισθεί έστω και μια μικρή τάση, οπότε αυτή θα ανυψωθεί και θα εμφανιστεί ως πολλαπλάσια τάση στην πλευρά της μέσης τάσης του Μ/Σ. Αυτό, μπορεί να είναι μοιραίο για ένα συντηρητή που έχει μπει στο χώρο του Μ/Σ για να τον συντηρήσει, παρόλο που έχει λάβει όλα τα μέτρα προφύλαξης για να απομονώσει τη μέση τάση.	X
29	Ποια διάταξη χρησιμοποιούμε για να εμποδίσουμε την αντίστροφη λειτουργία του Μ/Σ;	
	α. Πρέπει να μπορούμε να κλείσουμε το γενικό διακόπτη ισχύος στη πλευρά μέσης τάσης του Μ/Σ, μόνο αν έχει κλείσει πρώτα ο διακόπτης στην πλευρά χαμηλής τάσης του Μ/Σ. Αλλά και αντίστροφα, αν ανοίξει ο διακόπτης στη χαμηλή τάση, αυτόματα ανοίγει και ο διακόπτης στη μέση τάση. Επιτυγχάνεται με το πηνίο έλλειψης τάσης στο διακόπτη ισχύος στη μέση τάση.	
	β. Για να αποφύγουμε το παραπάνω ενδεχόμενο, πρέπει να μην μπορούμε να κλείσουμε το γενικό διακόπτη ισχύος στη πλευρά χαμηλής τάσης του Μ/Σ, αν δεν έχει κλείσει πρώτα ο διακόπτης στην πλευρά μέσης τάσης του Μ/Σ. Αλλά και αντίστροφα, αν ανοίξει ο διακόπτης στη μέση τάση, αυτόματα ανοίγει και ο διακόπτης στη χαμηλή τάση. Επιτυγχάνεται με το πηνίο έλλειψης τάσης στο διακόπτη ισχύος στη χαμηλή τάση.	X
30	Υπάρχουν δύο διαφορετικά κλειδιά, το κλειδί Ο και το κλειδί Σ. Κλειδαριές για το κλειδί Ο υπάρχουν στο διακόπτη Χ.Τ. και στο γειωτή. Κλειδαριές για το κλειδί Σ υπάρχουν στο διακόπτη Μ.Τ. και στην πόρτα του δωματίου του Μ/Σ. Το κλειδί Ο είναι παγιδευμένο στο διακόπτη Χ.Τ., δηλαδή για να απελευθερωθεί πρέπει να ανοίξει ο διακόπτης Χ.Τ. Το κλειδί Σ είναι παγιδευμένο στην πόρτα της κυψέλης Μ.Τ., δηλαδή για να απελευθερωθεί	

	πρέπει να ανοίξει ο διακόπτης Μ.Τ. Ποια από τα ακόλουθα είναι τα βήματα, οι κινήσεις και το αποτέλεσμα στους διακόπτες ώστε ο Μ/Σ να είναι απομονωμένος και γειωμένος με ασφάλεια, προκειμένου να μπορεί να ξεκινήσει η συντήρησή του;  και οι δύο διακόπτες, μέσης και χαμηλής τάσης είναι κλειστοί	
	α. Βήμα 1: Ανοίγουμε το διακόπτη Χ.Τ. και τον κλειδώνουμε στη θέση ΑΝΟΙΚΤΟΣ. Το κλειδί Ο απελευθερώνεται.	
	β. Βήμα 1: Ανοίγουμε το διακόπτη Χ.Τ. και τον κλειδώνουμε στη θέση ΑΝΟΙΚΤΟΣ. Το κλειδί Ο απελευθερώνεται.	X
	γ. Βήμα 2: Ανοίγουμε το διακόπτη Μ.Τ. Ελέγχουμε ότι οι ενδεικτικές λυχνίες σβήνουν.	X
	δ. Βήμα 2: Ανοίγουμε το διακόπτη Μ.Τ. Ελέγχουμε ότι οι ενδεικτικές λυχνίες σβήνουν.	
	ε. Βήμα 3: Με το κλειδί Ο ξεκλειδώνουμε το γειωτή και τον κλείνουμε. Το κλειδί Ο παγιδεύεται στην κλειδαριά του γειωτή.	
	στ. Βήμα 3: Με το κλειδί Ο ξεκλειδώνουμε το γειωτή και τον κλείνουμε. Το κλειδί Ο παγιδεύεται στην κλειδαριά του γειωτή.	X
	ζ. Βήμα 4: Με το κλειδί S κλειδώνουμε το διακόπτη Μ.Τ. στην ανοικτή θέση. Το κλειδί S απελευθερώνεται από την κυψέλη Μ.Τ. Με το κλειδί S ανοίγουμε την πόρτα του δωματίου του Μ/Σ.	X
	η. Βήμα 4: Με το κλειδί S κλειδώνουμε το διακόπτη Μ.Τ. στην ανοικτή θέση. Το κλειδί S απελευθερώνεται από την κυψέλη Μ.Τ. Με το κλειδί S ανοίγουμε την πόρτα του δωματίου του Μ/Σ.	
31	Ποιες από τις ακόλουθες ανήκουν στις εργασίες συντήρησης που πρέπει να γίνεται στο μετασχηματιστή ελαίου;	
	α. Οπτικός έλεγχος κάθε τρεις μήνες.	X
	β. Οπτικός έλεγχος κάθε δώδεκα μήνες.	
	γ. Καθαρίζουμε τη σκόνη από τους μονωτήρες (σκόνη και υγρασία βοηθάνε σε υπερπηδησεις).	X
	δ. Καθαρίζουμε τη σκόνη από τους μονωτήρες (σκόνη και υγρασία δε βοηθάνε σε υπερπηδησεις).	
	ε. Ελέγχουμε για πιθανή διαρροή λαδιού.	X
	στ. Ελέγχουμε για πιθανή αραίωση λαδιού.	
	ζ. Ελέγχουμε τη στάθμη του νερού στο δοχείο διαστολής.	
	η. Ελέγχουμε τη στάθμη του λαδιού στο δοχείο διαστολής.	X
	θ. Ελέγχουμε την κατάσταση του αφυγραντήρα ως εξής: γαλάζιο χρώμα, καλή κατάσταση, ροζ χρώμα, πρέπει να αντικατασταθεί το Silica Gel (ζελατίνα πυριτίου) ή να ξεραθεί.	X
	ι. Ελέγχουμε την κατάσταση του αφυγραντήρα ως εξής: πράσινο χρώμα, καλή κατάσταση, κόκκινο χρώμα, πρέπει να αντικατασταθεί το Silica Gel (ζελατίνα πυριτίου) ή να ξεραθεί.	

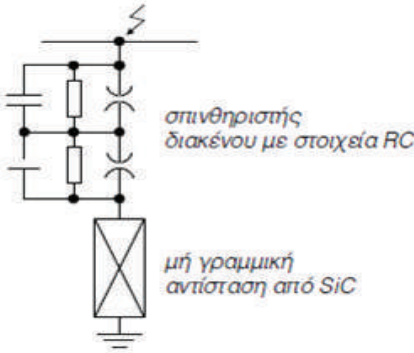
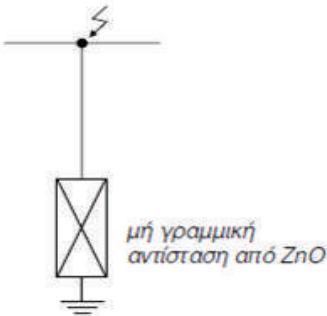
32	Ποιοι είναι οι ετήσιοι έλεγχοι που πρέπει να γίνονται στο λάδι μετασχηματιστών και τι πρέπει να γίνει αν το αποτέλεσμα δεν είναι εντάξει; Αναφέρετε και τον τρόπο συλλογής του δείγματος.	
	α. Ο έλεγχος γίνεται βάσει δείγματος που παίρνουμε από τη βάνα εκκένωσης του Μ/Σ. Το δείγμα πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε λίτρα. Τα δοχεία, μπουκάλια, χωνιά που θα χρησιμοποιήσουμε, πρέπει να είναι καθαρά και στεγνά. Το δοχείο ή μπουκάλι πρέπει να κλείσει με προσοχή μετά το γέμισμα. Αν ο εργαστηριακός έλεγχος, δείξει ότι η διηλεκτρική αντοχή αλλά και τα άλλα χαρακτηριστικά του λαδιού δεν είναι εντάξει, το λάδι πρέπει να αντικατασταθεί ή να αναγεννηθεί με ειδική μηχανή καθαρισμού. Την εργασία αυτή την αναλαμβάνουν εξειδικευμένα συνεργεία.	
	β. Ο έλεγχος γίνεται βάσει δείγματος που παίρνουμε από τη βάνα εκκένωσης του Μ/Σ. Το δείγμα πρέπει να είναι τουλάχιστον ένα λίτρο. Τα δοχεία, μπουκάλια, χωνιά που θα χρησιμοποιήσουμε, πρέπει να είναι καθαρά και στεγνά. Το δοχείο ή μπουκάλι πρέπει να σφραγιστεί ερμητικά μετά το γέμισμα. Αν ο εργαστηριακός έλεγχος, δείξει ότι η διηλεκτρική αντοχή αλλά και τα άλλα χαρακτηριστικά του λαδιού δεν είναι εντάξει, το λάδι πρέπει να αντικατασταθεί ή να αναγεννηθεί με ειδική μηχανή καθαρισμού. Την εργασία αυτή την αναλαμβάνουν εξειδικευμένα συνεργεία.	X
33	Ποιοι από τους ακόλουθους λόγους επιβάλλουν την παράλληλη σύνδεση και λειτουργία δυο ή περισσότερων μετασχηματιστών ;	
	α. Προδιαγραφές προμηθειών - επιβάλλεται από το σύστημα διασφάλισης ποιότητας.	
	β. Καλύτερη απόδοση. Δε χρειάζεται να λειτουργεί ένας Μ/Τ μεγάλης ισχύος, όταν το φορτίο είναι πολύ μικρό και μπορεί να τροφοδοτηθεί από έναν μικρότερης ισχύος Μ/Τ.	X
	γ. Συντήρησης και αποκατάστασης βλαβών.	X
	δ. Κλιμακωτής μετατροπής τάσης σε βήματα - η έξοδος του ενός Μ/Τ είναι είσοδος στον άλλο.	
	ε. Αντιμετώπισης μεγάλων φορτίων.	X
34	Γιατί οι σιδηροπυρήνες των Μετασχηματιστών πρέπει να είναι ελασματοποιημένοι;	
	α. Ο σιδηροπυρήνας στους Μ / Τ πρέπει να είναι «καλός αγωγός» του μαγνητισμού, δηλαδή να έχει μεγάλη μαγνητική διαπερατότητα , αλλά «κακός αγωγός» του ηλεκτρισμού , δηλαδή να έχει μικρή ηλεκτρική αντίσταση, άρα μεγάλες τιμές στα δινορρέυματα Φουκώ για το σκοπό αυτό ο σιδηροπυρήνας των Μ / Τ κατασκευάζεται από έλασμα μαλακού σιδηρού, μονωμένα μεταξύ τους για να έχουμε μικρή ηλεκτρική αντίσταση, όποτε η τάση που αναπτύσσεται εξ' επαγωγής στον ίδιο το σιδηροπυρήνα (αφού βρίσκεται σε μεταβαλλόμενη μαγνητική ροή που δημιουργεί το πρωτεύον) να προκαλεί δινορρέυματα μεγάλης τιμής και έτσι να μην υπερθερμαίνεται.	
	β. Συμπεραίνουμε πως ο σιδηροπυρήνας στους Μ / Τ πρέπει να είναι « καλός αγωγός » του μαγνητισμού, δηλαδή να έχει μεγάλη μαγνητική διαπερατότητα , αλλά « κακός αγωγός » του ηλεκτρισμού , δηλαδή να έχει μεγάλη ηλεκτρική αντίσταση, άρα μικρές τιμές στα δινορρέυματα Φουκώ για το σκοπό αυτό ο σιδηροπυρήνας των Μ / Τ κατασκευάζεται από έλασμα μαλακού σιδηρού, μονωμένα μεταξύ τους για να έχουμε μεγάλη ηλεκτρική αντίσταση, όποτε η τάση που αναπτύσσεται εξ' επαγωγής στον ίδιο το σιδηροπυρήνα (αφού βρίσκεται σε μεταβαλλόμενη μαγνητική ροή που δημιουργεί το πρωτεύον) να προκαλεί δινορρέυματα μικρής τιμής και έτσι να μην υπερθερμαίνεται.	X

Πίνακας Α.7.4: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Υλικά και Διατάξεις		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Με ποιο τρόπο προστατεύουν οι μανδαλώσεις στον υποσταθμό και σε πόσα είδη μανδαλώσεων διακρίνονται ανάλογα με τις αλληλοδεσμεύσεις επί του χειρισμού;	
	α. Η μανδάλωση επιτρέπει στο χειριστή να κάνει χειρισμούς με λάθος σειρά, ακόμα και αν αυτός ξεχαστεί, αλλά δεν ενεργοποιεί την εντολή και διακρίνονται σε Ηλεκτρικές και Μηχανικές.	
	β. Η μανδάλωση δεν επιτρέπει στο χειριστή να κάνει χειρισμούς με λάθος σειρά, ακόμα και αν αυτός ξεχαστεί και διακρίνονται σε Ηλεκτρικές και Μηχανικές.	X
	γ. Η μανδάλωση δεν επιτρέπει στο χειριστή να κάνει χειρισμούς με λάθος σειρά, ακόμα και αν αυτός ξεχαστεί και διακρίνονται σε Ηλεκτρομηχανικές και Υδραυλικοπνευματικές.	
2	Τι επιτυγχάνεται σε έναν υποσταθμό με τις αλληλοδεσμεύσεις στις μανδαλώσεις;	
	α. η εκπαίδευση των ανθρώπων που χειρίζονται και συντηρούν τον υποσταθμό.	
	β. η προστασία των ανθρώπων που χειρίζονται και συντηρούν τον υποσταθμό.	X
	γ. η ασφαλής λειτουργία του εξοπλισμού του υποσταθμού.	X
	δ. η λειτουργία του εξοπλισμού του υποσταθμού ακόμα και αν γίνει λάθος σειρά στους χειρισμούς.	
3	Αντιστοιχίστε το σύμβολο του διακόπτη Μ.Τ. με τη σωστή περιγραφή.	
	1 2 3 	
	4 5 6 	
	A. Τριπολικός διακόπτης φορτίου – αποξεύκτης ή τριπολικός αποξεύκτης φορτίου.	
	B. Συρόμενος τριπολικός διακόπτης ισχύος (Δ.Ι.).	
	Γ. Τριπολικός διακόπτης ισχύος (Δ.Ι.).	
	Δ. Τριπολικός διακόπτης απομόνωσης ή τριπολικός αποξεύκτης ή τριπολικός διακόπτης κενού.	
	E. Τριπολικός αποξεύκτης φορτίου με ασφάλειες HRC ή τριπολικός ασφαλειοαποξεύκτης φορτίου	
	ΣΤ. Τριπολικός διακόπτης φορτίου	
	α. 1:Δ, 2:ΣΤ, 3:Α, 4:Ε, 5:Γ, 6:Β.	X
	β. 1:Ε, 2:ΣΤ, 3:Α, 4:Δ, 5:Γ, 6:Β.	
	γ. 1:Δ, 2:Β, 3:Α, 4:Ε, 5:Γ, 6:ΣΤ.	
4	Όταν καεί μια ασφάλεια μέσης τάσης σε ένα πεδίο πρέπει να αλλαχτούν και	

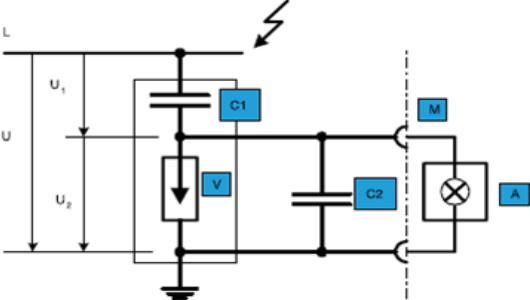
	οι τρεις ασφάλειες.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
5	Οι δοκιμές τύπου γίνονται σε όλα τα τεμάχια του παραγόμενου εξοπλισμού Μ.Τ., ενώ οι δοκιμές σειράς σε ένα μικρό τυχαίο δείγμα κάθε σειράς παραγωγής.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
6	Για ποιο λόγο χρησιμοποιούνται οι ασφάλειες μέσης τάσης (Μ.Τ.) στα δίκτυα;	
	α. Για προστασία από βραχυκυκλώματα.	X
	β. Για προστασία από τη διακύμανση το ηλεκτρικού φορτίου.	
	γ. Για προστασία από τη διακύμανση της τάσης.	
7	Ποια από τα παρακάτω είδη ασφαλειών υπάρχουν στη μέση τάση;	
	α. ασφάλειες εκτόνωσης.	X
	β. ασφάλειες διακύμανσης τάσης.	
	γ. ασφάλειες σκόνης (HRC) υψηλής ικανότητας διακοπής.	X
8	Οι ασφάλειες εκτόνωσης μπορούν να διακόψουν πολύ υψηλότερα ρεύματα από τις ασφάλειες σκόνης.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
9	Ποια από τα παρακάτω ανήκουν στα βασικά μονωτικά υλικά που χρησιμοποιούνται στους διακόπτες ισχύος μέσης τάσης;	
	α. λάδι.	X
	β. εξαφθοριούχο θείο SF ₆ .	X
	γ. ξηρός αέρας.	
	δ. κενό.	X
10	Ποια από τα παρακάτω είναι χαρακτηριστικά μεγέθη των διακοπών ισχύος;	
	α. Ονομαστική τάση.	X
	β. Αντοχή σε εναλλασσόμενη τάση 50Hz.	X
	γ. Αντοχή σε κρουστική τάση.	X
	δ. Αντοχή σε δυναμική τάση.	
	ε. Ονομαστικό ρεύμα.	X
	στ. Ελάχιστη τιμή ρεύματος λειτουργίας.	
	ζ. Ονομαστικό ρεύμα απόζευξης.	X
	η. Ονομαστικό ρεύμα ζεύξης.	X
11	Οι διακόπτες ισχύος χειρίζονται τα κυκλώματα σε οποιεσδήποτε συνθήκες.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
12	Ο διακόπτης ισχύος δεν μπορεί να διακόψει ρεύμα πάνω από 7KA.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
13	Ο διακόπτης ισχύος είναι σε θέση να αντέξει, αμέσως μετά τη σβέση του τόξου, στην επιβαλλόμενη τάση του δικτύου.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
14	Το ονομαστικό ρεύμα απόζευξης είναι το ρεύμα βραχυκυκλώματος που μπορεί να ανοίξει ή να κλείσει ο διακόπτης ισχύος.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X

15	Το ονομαστικό ρεύμα ζεύξης είναι το ρεύμα που μπορεί να κλείσει με ασφάλεια ο διακόπτης ισχύος.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
16	Ένας διακόπτης ισχύος δεν μπορεί να χειρίζεται χειροκίνητα.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
17	Ο ακόλουθος συμβολισμός αντιστοιχεί σε ασφαλειοαποζεύκτη φορτίου; 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
18	Τι είναι ο ασφαλειοαποζεύκτης φορτίου και σε ποιες εφαρμογές χρησιμοποιείται;	
	α. Είναι ο συνδυασμός διακόπτη φορτίου με ασφάλειες υγρασίας ή ασφάλειες υψηλής ικανότητας διακοπής και αποτελεί αποκλειστικά μέσο προστασίας καλωδίων υψηλού φορτίου.	
	β. Είναι ο συνδυασμός διακόπτη φορτίου με ασφάλειες σκόνης ή ασφάλειες υψηλής ικανότητας διακοπής και αποτελεί αποκλειστικά μέσο προστασίας μετασχηματιστών διανομής φορτίου.	
	γ. Είναι ο συνδυασμός διακόπτη φορτίου με ασφάλειες σκόνης ή ασφάλειες υψηλής ικανότητας διακοπής και αποτελεί μέσο προστασίας καλωδίων ή μετασχηματιστών διανομής.	X
19	Τι είναι οι αποζεύκτες και οι γειωτές στους πίνακες Μ.Τ. Πώς αλλιώς ονομάζονται;	
	α. Οι αποζεύκτες και οι γειωτές είναι διακόπτες που ανοίγουν ένα κύκλωμα υπό ελάχιστο φορτίο και με ελάχιστη τάση. Δηλαδή πρέπει να τους χειριζόμαστε χωρίς ρεύμα ή τάση στους πόλους τους. Γι' αυτό ονομάζονται και διακόπτες χωρίς φορτίο (off-load switch). Ονομάζονται και απομονωτές (isolator switch).	X
	β. Οι αποζεύκτες και οι γειωτές είναι διακόπτες που ανοίγουν ένα κύκλωμα υπό ελάχιστο φορτίο και με ελάχιστη τάση. Δηλαδή μπορούμε να τους χειριζόμαστε με ελάχιστο ρεύμα ή τάση στους πόλους τους. Γι' αυτό ονομάζονται και διακόπτες χαμηλού φορτίου (low-load switch). Ονομάζονται και απομονωτές (isolator switch).	
	γ. Οι αποζεύκτες και οι γειωτές είναι διακόπτες που ανοίγουν ένα κύκλωμα υπό ονομαστικό φορτίο και με ονομαστική τάση. Δηλαδή μπορούμε να τους χειριζόμαστε με ελάχιστο ρεύμα ή τάση στους πόλους τους. Γι' αυτό ονομάζονται και διακόπτες χαμηλού φορτίου (low-load switch). Ονομάζονται και απομονωτές (isolator switch).	
20	Ποια διαφορά έχουν οι γειωτές από τους αποζεύκτες Μ.Τ.;	
	α. Οι αποζεύκτες διακόπτουν το κύκλωμα σε χαμηλές τιμές τάσης.	
	β. Οι γειωτές έχουν το ένα άκρο τους συνδεδεμένο στη γη.	X
	γ. Οι γειωτές διακόπτουν το κύκλωμα σε υψηλές τιμές τάσης.	
21	Σε τι από τα ακόλουθα πρέπει να αντέχουν οι αποζεύκτες;	
	α. σε κλειστή θέση τα ρεύματα σφαλμάτων.	X
	β. σε ανοικτή θέση τα ρεύματα σφαλμάτων.	
	γ. σε ανοικτή θέση τις υπερτάσεις του δικτύου.	X

	δ. σε κλειστή θέση τις υπερτάσεις του δικτύου.	
22	Κατά την επιλεκτική προστασία, αν συμβεί σφάλμα στην πλευρά της χαμηλής, τότε θα ανοίγει μόνο ο διακόπτης υψηλής.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
23	Για να μελετηθεί η επιλεκτική συνεργασία χρησιμοποιούνται οι χαρακτηριστικές απόζευξης που περιγράφουν κάθε μέσο προστασίας.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
24	Τι ονομάζεται ονομαστικό ρεύμα (I_n) μιας ασφάλειας υψηλής ικανότητας διακοπής Μ.Τ.;	
	α. Ονομαστικό ρεύμα (I_n) είναι το ρεύμα που μπορεί να περνά συνεχώς μέσα από την ασφάλεια, χωρίς η θερμοκρασία της να ξεπεράσει τους 65 °C.	X
	β. Ονομαστικό ρεύμα (I_n) είναι το ρεύμα που μπορεί να περνά συνεχώς μέσα από την ασφάλεια, χωρίς η θερμοκρασία της να ξεπεράσει τους 85 °C.	
	γ. Ονομαστικό ρεύμα (I_n) είναι το ρεύμα που μπορεί να περνά συνεχώς μέσα από την ασφάλεια, χωρίς η θερμοκρασία της να ξεπεράσει τους 95 °C.	
25	Ποιες είναι οι τυποποιημένες τιμές του ονομαστικού ρεύματος (I_n) μιας ασφάλειας υψηλής ικανότητας διακοπής Μ.Τ.;	
	α. Οι τυποποιημένες ονομαστικές τιμές των ασφαλειών είναι: 6, 12, 18, 22, 25, 32, 45, 50, 65, 85 και 100 A. Το ονομαστικό ρεύμα της ασφάλειας επιλέγεται από το μέγεθος του μετασχηματιστή ισχύος.	
	β. Οι τυποποιημένες ονομαστικές τιμές των ασφαλειών είναι: 5, 15, 18, 22, 25, 35, 45, 50, 65, 85 και 100 A. Το ονομαστικό ρεύμα της ασφάλειας επιλέγεται από το μέγεθος του μετασχηματιστή ισχύος.	
	γ. Οι τυποποιημένες ονομαστικές τιμές των ασφαλειών είναι: 6.3, 10, 16, 20, 25, 31.5, 40, 50, 63, 80 και 100 A. Το ονομαστικό ρεύμα της ασφάλειας επιλέγεται από το μέγεθος του μετασχηματιστή ισχύος.	X
26	Τι ονομάζεται ελάχιστο ονομαστικό ρεύμα διακοπής (I_3) μιας ασφάλειας υψηλής ικανότητας διακοπής Μ.Τ.;	
	α. Ελάχιστο ονομαστικό ρεύμα διακοπής (I_3) είναι το ελάχιστο ρεύμα που προκαλεί την πήξη και διακοπή της ασφάλειας. Η τιμή του I_3 είναι 1 ως 2 φορές το ονομαστικό ρεύμα I_n . Σημειώνουμε ότι για να διακοπεί το ρεύμα δεν είναι αρκετή η τήξη της ασφάλειας.	
	β. Ελάχιστο ονομαστικό ρεύμα διακοπής (I_3) είναι το ελάχιστο ρεύμα που προκαλεί την τήξη και διακοπή της ασφάλειας. Η τιμή του I_3 είναι 3 ως 5 φορές το ονομαστικό ρεύμα I_n . Σημειώνουμε ότι για να διακοπεί το ρεύμα δεν είναι αρκετή η τήξη της ασφάλειας.	X
	γ. Ελάχιστο ονομαστικό ρεύμα διακοπής (I_3) είναι το ελάχιστο ρεύμα που προκαλεί την τήξη και διακοπή της ασφάλειας. Η τιμή του I_3 είναι 1 ως 3 φορές το ονομαστικό ρεύμα I_n . Σημειώνουμε ότι για να διακοπεί το ρεύμα δεν είναι αρκετή η τήξη της ασφάλειας.	
27	Ποια είναι η περιοχή ασφαλούς λειτουργίας μιας ασφάλειας σκόνης Μ.Τ.;	
	α. Η περιοχή ρευμάτων βραχυκύκλωσης είναι μεταξύ του μέγιστου ονομαστικού ρεύματος διακοπής (I_3) και του ελάχιστου ονομαστικού ρεύματος διακοπής (I_2).	
	β. Η περιοχή ρευμάτων βραχυκύκλωσης είναι μεταξύ του ονομαστικού ρεύματος διακοπής (I_1) και του μέγιστου ονομαστικού ρεύματος διακοπής (I_3).	
	γ. Η περιοχή ρευμάτων βραχυκύκλωσης είναι μεταξύ του ελάχιστου ονομαστικού ρεύματος διακοπής (I_3) και του μέγιστου ονομαστικού ρεύματος διακοπής (I_1).	X
28	Τι μπορεί να συμβεί αν το ρεύμα που διαρρέει τους απαγωγείς είναι μεγαλύτερο από αυτό που αντέχουν;	

	α. Ρεύματα πάνω από την αντοχή των απαγωγέων οδηγούν σε διακοπή της ηλεκτροδότησης του δικτύου.	
	β. Ρεύματα πάνω από την αντοχή των απαγωγέων δεν μπορεί να διαρρέουν το δίκτυο.	
	γ. Ρεύματα πάνω από την αντοχή των απαγωγέων μπορεί να οδηγήσουν σε έκρηξη του απαγωγέα και βραχυκύκλωμα του δικτύου.	X
29	Το ακόλουθο σχήμα αντιστοιχεί σε ισοδύναμο κύκλωμα για τους απαγωγέα SiC. 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
30	Το ακόλουθο σχήμα αντιστοιχεί σε ισοδύναμο κύκλωμα για τους απαγωγέα ZnO. 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
31	Παραμένονσα τάση (Residual voltage) είναι η τάση που εφαρμόζεται στα άκρα του απαγωγέα όταν περνά το κρουστικό ρεύμα. Δίνεται συνήθως για το ονομαστικό κρουστικό ρεύμα (5 kA ή 10 kA) και επιπρόσθετα και για άλλα ρεύματα.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
32	Στο παρακάτω σχήμα, οι διακεκομμένες γραμμές συμβολίζουν ζυγούς και αναχώρηση καλωδίου αντίστοιχα:	

		
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
33	Στο παρακάτω σχήμα, η διακεκομμένη γραμμή που συνδέει την ασφάλεια με το διακόπτη μας δείχνει, ότι σε περίπτωση που θα λειτουργήσει κάποια από τις τρεις ασφάλειες, τότε αυτόματα ανοίγει ο διακόπτης φορτίου. 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
34	Γιατί στις κυψέλες που περιλαμβάνουν διακόπτη ισχύος χρησιμοποιούνται μόνο αποζεύκτες και δεν απαιτούνται αποζεύκτες φορτίου;	
	α. Γιατί ένας απλός αποζεύκτης, για τη διακοπή του ρεύματος ισχύος, προσφέρει μεγαλύτερη ασφάλεια από τον αποζεύκτη ισχύος.	
	β. Γιατί το ρεύμα φορτίου διακόπτεται από το διακόπτη ισχύος, συνεπώς χρειαζόμαστε ένα απλό αποζεύκτη για να πετύχουμε την απομόνωση.	X
35	Ποιοι από τους ακόλουθους ανήκουν στους συνηθέστερους τύπους ηλεκτρονόμων προστασίας στα δίκτυα καταναλωτών μέσης τάσης;	
	α. ΗΝ υπερέντασης (Overcurrent relay).	X
	β. ΗΝ έλλειψης τάσης (Undervoltage relay).	X
	γ. ΗΝ σφάλματος τάσης (Voltage relay).	
	δ. ΗΝ σφάλματος προς γη (Ground overcurrent relay).	X
	ε. ΗΝ διαφορικής προστασίας (Differential protection relay).	X
36	Ποια από τα ακόλουθα είναι στοιχεία που περιλαμβάνει ένα ηλεκτρονόμος υπερέντασης Μ.Τ.:	
	α. Στοιχείο υπερφόρτισης (overload operation) με σταθερή χρονική καθυστέρηση, δηλαδή αν το ρεύμα κάποιας φάσης υπερβεί το όριο I_1 αλλά όχι το όριο I_2 , θα υπάρξει διέγερση και, ανεξάρτητα από την τιμή του ρεύματος, μετά την παρέλευση του σταθερού χρόνου t_1 , ο ηλεκτρονόμος θα δώσει εντολή να ανοίξει ο διακόπτης ισχύος.	X
	β. Στοιχείο στιγμιαίας λειτουργίας (instantaneous operation), δηλαδή αν το ρεύμα υπερβεί το όριο I_2 , θα υπάρξει διέγερση και αμέσως θα δώσει εντολή να ανοίξει ο διακόπτης ισχύος.	X
	γ. Στοιχείο σφάλματος προς γη, δηλαδή ελέγχει αν το άθροισμα των τριών ρευμάτων είναι μηδέν. Σε περίπτωση σφάλματος κάποιας φάσης προς τη γη, το άθροισμα των τριών ρευμάτων παύει να είναι μηδέν και ο Η/Ν διεγείρεται αμέσως.	X
	δ. Στοιχείο υποφόρτισης (under load operation) με σταθερή χρονική καθυστέρηση, δηλαδή αν το ρεύμα κάποιας φάσης πέσει κάτω από το όριο I_1 θα υπάρξει	

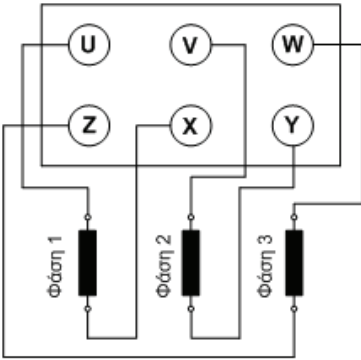
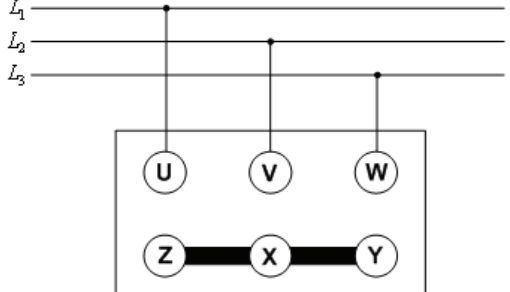
	διέγερση και ο ηλεκτρονόμος θα δώσει εντολή να ανοίξει ο διακόπτης ισχύος.	
37	Στο παρακάτω σχήμα, τι σημαίνει η διακεκομμένη γραμμή ; 	
	α. Η διακεκομμένη γραμμή στο σχήμα με το τριγωνάκι που συνδέει το διακόπτη με το γειωτή στην πλευρά του καλωδίου, μας δείχνει ότι δεν υπάρχει αλληλοδέσμευση (μανδάλωση) μεταξύ τους. Δηλαδή, δεν μπορούμε να ανοίξουμε το γειωτή, αν δεν έχει ανοίξει πρώτα ο διακόπτης αλλά και το αντίστροφο, δηλαδή δε μπορούμε να ανοίξουμε το διακόπτη, αν δεν έχει ανοίξει πρώτα ο γειωτής.	
	β. Η διακεκομμένη γραμμή στο σχήμα με το τριγωνάκι που συνδέει το διακόπτη με το γειωτή στην πλευρά του καλωδίου, μας δείχνει ότι υπάρχει αλληλοδέσμευση (μανδάλωση) μεταξύ τους. Δηλαδή, δεν μπορούμε να κλείσουμε το γειωτή, αν δεν έχει ανοίξει πρώτα ο διακόπτης αλλά και το αντίστροφο, δηλαδή δε μπορούμε να κλείσουμε το διακόπτη, αν δεν έχει ανοίξει πρώτα ο γειωτής.	X
38	Ποια από τα παρακάτω είναι τμήματα του κυκλώματος που δείχνει την αρχή λειτουργίας του μονωτήρα με καταμεριστή τάσης; 	
	α. L = αγωγός μέση τάσης	X
	β. U = τάση λειτουργίας	X
	γ. U_1 = τάση στα άκρα του πυκνωτή C1	X
	δ. U_2 = τάση στα άκρα του πυκνωτή C2	X
	ε. C_1 = πυκνωτής ζεύξης με τη χαμηλή τάση	X
	στ. C_1 = πυκνωτής ζεύξης με τη μέση τάση	
	ζ. C_2 = πυκνωτής χαμηλής τάσης	X
	η. C_2 = πυκνωτής μέσης τάσης	
	θ. V = τάση βραχυκύκλωσης	
	ι. V = απαγωγέας τάσης (αλεξικέραυνο)	X
	ια. A = φως με ενδεικτική λυχνία αίγλης	X
39	Εξηγήστε το σκοπό της ακόλουθης μηχανικής μανδάλωσης: Ο διακόπτης φορτίου και ο γειωτής είναι μηχανικά αλληλοδεσμευμένοι, έτσι ώστε να μη μπορούν να είναι και οι δύο κλειστοί.	
	α. Να μην επιτρέπεται η είσοδος στο διαμέρισμα του Μ/Σ αν ο γειωτής δεν έχει προηγουμένως ανοίξει και να μην επιτρέπεται το κλείσιμο του γειωτή αν ο διακόπτης ισχύος στη Χ.Τ. δεν έχει προηγουμένως κλειδωθεί στην κλειστή θέση.	
	β. Να μην επιτρέπεται η είσοδος στο διαμέρισμα του Μ/Σ αν ο γειωτής δεν έχει	X

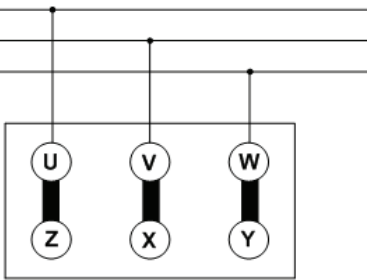
	προηγουμένως κλείσει και να μην επιτρέπεται το κλείσιμο του γειωτή αν ο διακόπτης ισχύος στη Χ.Τ. δεν έχει προηγουμένως κλειδωθεί στην ανοικτή θέση.	
40	Ποιες είναι οι συνθήκες λειτουργίας των αποζευκτών στα κυκλώματα ισχύος;	
	α. Λειτουργούν κάτω από μηδενικές ή πολύ μικρές εντάσεις και παίζουν το ρόλο του απομονωτή κυκλωμάτων από τάσεις λειτουργίας και σφάλματος.	X
	β. Λειτουργούν κάτω από μεγάλες εντάσεις και παίζουν το ρόλο του απομονωτή κυκλωμάτων από τάσεις λειτουργίας και σφάλματος.	
	γ. Λειτουργούν κάτω από μέτριες εντάσεις και παίζουν το ρόλο του απομονωτή κυκλωμάτων από τάσεις λειτουργίας.	
41	Ποιες είναι οι συνθήκες λειτουργίας των διακοπών ισχύος στα κυκλώματα ισχύος;	
	α. Μπορούν να λειτουργούν κάτω από συνθήκες σφάλματος, με ρεύματα πολλαπλάσια του ονομαστικού, παρέχει μόνο μαγνητική προστασία, συνήθως αντικαθιστά τις γενικές ασφάλειες τήξεως στην έξοδο των βιομηχανικών πινάκων διανομής. Μπορούν να προσαρμόζονται επάνω του διάφορα άλλα στοιχεία προστασίας (πηνίο έλλειψης τάσης, στοιχείο διαδοχής φάσεων κ.τ.λ.) που δεν περιλαμβάνονται στον τυπικό εξοπλισμό τους.	
	β. Μπορούν να λειτουργούν κάτω από συνθήκες σφάλματος, με ρεύματα πολλαπλάσια του ονομαστικού, παρέχει μόνο θερμική προστασία, συνήθως αντικαθιστά τις γενικές ασφάλειες τήξεως στην έξοδο των βιομηχανικών πινάκων διανομής. Μπορούν να προσαρμόζονται επάνω του διάφορα άλλα στοιχεία προστασίας (πηνίο έλλειψης τάσης, στοιχείο διαδοχής φάσεων κ.τ.λ.) που δεν περιλαμβάνονται στον τυπικό εξοπλισμό τους.	
	γ. Μπορούν να λειτουργούν κάτω από συνθήκες σφάλματος, με ρεύματα πολλαπλάσια του ονομαστικού, παρέχει μαγνητική και θερμική προστασία, συνήθως αντικαθιστά τις γενικές ασφάλειες τήξεως στην είσοδο των βιομηχανικών πινάκων διανομής. Μπορούν να προσαρμόζονται επάνω του διάφορα άλλα στοιχεία προστασίας (πηνίο έλλειψης τάσης, στοιχείο διαδοχής φάσεων κ.τ.λ.) που δεν περιλαμβάνονται στον τυπικό εξοπλισμό τους.	X
42	Πότε γίνεται τακτική και έκτακτη συντήρηση αλλά και επιθεώρηση σε ένα διακόπτη SF6;	
	α. Η γενική συντήρηση των διακοπών SF6, γίνεται με βάση τις καταπονήσεις και όχι ανά σταθερά χρονικά διαστήματα. Για παράδειγμα η γενική επιθεώρηση γίνεται ύστερα από 5.000 λειτουργίες (άνοιγμα-κλείσιμο) με εντάσεις μέχρι την ονομαστική ένταση. Σε περίπτωση λειτουργίας με ρεύμα σφάλματος, καλό είναι να γίνεται έκτακτη επιθεώρηση του διακόπτη. Έκτακτη συντήρηση του διακόπτη γίνεται αν π.χ. αυτό υποδειχθεί από συσκευή παρακολούθησης της κατάστασής του -εφόσον υπάρχει - ή αν εμφανιστεί κάποια ανώμαλη συνθήκη στο διακόπτη.	X
	β. Η γενική συντήρηση των διακοπών SF6, γίνεται ανά σταθερά χρονικά διαστήματα. Για παράδειγμα η γενική επιθεώρηση γίνεται ύστερα από ένα χρόνο λειτουργίας (άνοιγμα-κλείσιμο) με εντάσεις μέχρι την ονομαστική ένταση. Σε περίπτωση λειτουργίας με ρεύμα σφάλματος, καλό είναι να γίνεται έκτακτη επιθεώρηση του διακόπτη. Έκτακτη συντήρηση του διακόπτη γίνεται αν π.χ. αυτό υποδειχθεί από συσκευή παρακολούθησης της κατάστασής του -εφόσον υπάρχει - ή αν εμφανιστεί κάποια ανώμαλη συνθήκη στο διακόπτη.	
43	Τι ελέγχουμε στη γενική συντήρηση ενός διακόπτη SF6;	
	α. Γίνεται συνεχής παρακολούθηση της πυκνότητας (πίεσης) του αερίου SF6	X
	β. Γίνονται δοκιμές καλής λειτουργίας με πλήρες φορτίο.	
	γ. Γίνονται δοκιμές καλής λειτουργίας με μηδενικό φορτίο.	X
	δ. Γίνεται επιθεώρηση του μηχανισμού κίνησης του διακόπτη	X

	ε. Ελέγχεται με ειδικό όργανο ο μηχανισμός κίνησης του διακόπτη αλλά σε ακινησία	
--	--	--

Πίνακας Α.8.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Γεννήτριες - Η/Ζ - Εναλλακτήρες		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Πόσα ζεύγη μαγνητικών πόλων πρέπει να έχει εναλλακτήρας που περιστρέφεται με 250 στροφές/λεπτό, για να παράγει ρεύμα συχνότητας 50Hz;	
	α. P=2.	
	β. P=6.	X
	γ. P=4.	
	δ. P=10.	
2	Ποια από τα ακόλουθα ανήκουν στα βασικά μέρη και παρελκόμενα για την πλήρη εγκατάσταση ενός ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (Η/Ζ).	
	α. Τον πετρελαιοκινητήρα.	X
	β. Την ηλεκτρογεννήτρια.	X
	γ. Τον πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού.	X
	δ. Σύστημα ελέγχου καπναερίων.	
	ε. Τη διπλή αντικραδασμική βάση.	X
	στ. Τους συσσωρευτές και το σύστημα φόρτισης.	X
	ζ. Το ψυγείο.	X
	η. Το σύστημα διαχείρισης ρύπων.	
	θ. Το σιγαστήρα και το σωλήνα απαγωγής των καυσαερίων.	X
3	Στα Η/Ζ χρησιμοποιούνται κυρίως γεννήτριες με ψήκτρες.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
4	Στο επαγωγικό τύλιγμα τύμπανου του δρομέα της διεγέρτριας ενός Η/Ζ δημιουργείται συνεχές ρεύμα.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
5	Η κύρια γεννήτρια χαρακτηρίζεται ως αυτοδιεγειρόμενη, όταν τροφοδοτεί η ίδια το τύλιγμα του πεδίου της διεγέρτριας.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
6	Οι γεννήτριες ονομάζονται σύγχρονες, όταν η ταχύτητα περιστροφής του δρομέα (n σε rpm) και η ηλεκτρική συχνότητα της τάσης (f σε Hz) βρίσκονται σε σταθερή σχέση.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
7	Όσο περισσότερους πόλους έχει μια γεννήτρια, τόσο μεγαλύτερη πρέπει να είναι η ταχύτητα περιστροφής του δρομέα, για να έχουμε τη σταθερή συχνότητα τάσης των 50 Hz.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
8	Για να καλυφθεί η μελλοντική αύξηση του φορτίου από ένα Η/Ζ, η ισχύς της γεννήτριας προσαυξάνεται κατά 40%.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
9	Η ισχύς της γεννήτριας ενός Η/Ζ, όσον αφορά τα φορτία των κινητήρων, εξαρτάται μόνο από την ισχύ που απορροφούν στην κανονική λειτουργία.	
	α. Σωστό.	

	β. Λάθος.	X
10	Η ισχύς της γεννήτριας ενός Η/Ζ μειώνεται:	
	α. όσο η θερμοκρασία του αέρα του χώρου εγκατάστασης είναι μεγαλύτερη από 25 °C.	X
	β. όσο η θερμοκρασία του αέρα του χώρου εγκατάστασης είναι μικρότερη από 25 °C.	
	γ. ανάλογα με τη μείωση της θερμοκρασίας του χώρου εγκατάστασης.	
11	Το ηλεκτρικό σύστημα εκκίνησης των Η/Ζ είναι διαφορετικό από το σύστημα εκκίνησης των αυτοκινήτων στις μικρές ισχύς.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
12	Η συστοιχία μπαταριών που υπάρχει σε ένα Η/Ζ επαρκεί συνήθως για 12 συνεχόμενες προσπάθειες εκκίνησης του κινητήρα.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
13	Όταν το Η/Ζ λειτουργεί, οι μπαταρίες για την εκκίνηση φορτίζονται από το δίκτυο της ΔΕΗ.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
14	Η μεταγωγή του φορτίου από το δίκτυο στη γεννήτρια του Η/Ζ γίνεται μόνο χειροκίνητα.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
15	Γιατί χρησιμοποιούνται συνήθως κινητήρες ντίζελ, σε μεγάλα κτιριακά συγκρότημα, όπου οι ανάγκες για εφεδρεία απαιτούν ισχύ τουλάχιστον μεγάλη ισχύ και συνεχή λειτουργία:	
	α. γιατί έχουν μικρό λειτουργικό κόστος, είναι αξιόπιστοι και είναι κατάλληλοι για συνεχή λειτουργία.	X
	β. γιατί έχουν μεγάλη αξιοπιστία, είναι αθόρυβοι και κατάλληλοι για συνεχή λειτουργία.	
	γ. γιατί έχουν μικρές διαστάσεις, είναι αθόρυβοι και κατάλληλοι για συνεχή λειτουργία.	
16	Το βασικό πλεονέκτημα της σύνδεσης των τυλιγμάτων ενός εναλλακτήρα σε αστέρα, είναι ότι μπορούμε να τροφοδοτήσουμε:	
	α. Δίκτυο τριών αγωγών.	
	β. Μεγάλους καταναλωτές.	
	γ. Τριφασικούς καταναλωτές.	
	δ. Μονοφασικούς και τριφασικούς καταναλωτές.	X
17	Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μεταξύ των ακροδεκτών δύο φάσεων, ανεξάρτητα από τη σύνδεση (σε αστέρα ή σε τρίγωνο) των τυλιγμάτων σε ένα τριφασικό εναλλακτήρα, ονομάζεται:	
	α. Συμμετρική.	
	β. Πολική.	X
	γ. Ενεργός.	
	δ. Φασική.	

Πίνακας Α.8.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας: Γεννήτριες - Η/Ζ - Εναλλακτήρες		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, δείχνεται το κιβώτιο ακροδεκτών του τυλίγματος τυμπάνου και τα τυλίγματα των τριών φάσεων ενός τριφασικού εναλλακτήρα. Η σύνδεση των τυλιγμάτων με το κιβώτιο ακροδεκτών είναι η σωστή; 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
2	Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, απεικονίζεται το κιβώτιο ακροδεκτών του τυλίγματος τυμπάνου στο οποίο είναι συνδεδεμένα και τα τυλίγματα των τριών φάσεων ενός τριφασικού εναλλακτήρα. Η συνδεσμολογία μεταξύ των ακροδεκτών του ακροκιβωτίου έχει γίνει με δύο λαμάκια, ώστε οι τρεις φάσεις του τυλίγματος τυμπάνου να συνδεθούν μεταξύ τους σε συνδεσμολογία αστέρα. 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
3	Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, δείχνεται το κιβώτιο ακροδεκτών του τυλίγματος τυμπάνου στο οποίο είναι συνδεδεμένα και τα τυλίγματα των τριών φάσεων ενός τριφασικού εναλλακτήρα. Η συνδεσμολογία μεταξύ των ακροδεκτών του ακροκιβωτίου έχει γίνει με τρία χάλκινα λαμάκια, ώστε οι τρεις φάσεις του τυλίγματος τυμπάνου να συνδεθούν μεταξύ τους σε συνδεσμολογία τριγώνου.	

		
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
4	Η ανορθωτική γέφυρα που παρεμβάλλεται μεταξύ του επαγωγικού τυλίγματος της διεγέρτριας και του τυλίγματος πεδίου της κύριας γεννήτριας ενός Η/Ζ μετατρέπει το συνεχές ρεύμα σε εναλλασσόμενο.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
5	Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης ενός Η/Ζ ελέγχει την ένταση του μαγνητικού πεδίου της γεννήτριας.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
6	Οι μπαταρίες που χρησιμοποιούνται στην εκκίνηση των Η/Ζ είναι συνήθως:	
	α. μολύβδου, με τάση 12 ή 24V DC.	X
	β. νικελίου-καδμίου, με τάση 12 ή 24V DC.	
	γ. ροής με τάση 12 ή 24V DC.	
7	Ο ρυθμιστής ταχύτητας διατηρεί σταθερή τη ταχύτητα του κινητήρα και συνεπώς και την τάση της γεννήτριας σε ένα Η/Ζ.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
8	Για την προστασία της γεννήτριας Η/Ζ από την υπερφόρτωση, ο αυτόματος διακόπτης της γεννήτριας (Circuit Breaker) διαθέτει ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
9	Για την προστασία της γεννήτριας Η/Ζ από βραχυκυκλώματα ο αυτόματος διακόπτης της γεννήτριας (Circuit Breaker) διαθέτει θερμικό στοιχείο.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
10	Κατά τη διάρκεια λειτουργίας ενός Η/Ζ με πλήρες φορτίο και όταν η θερμοκρασία του αέρα στο χώρο εγκατάστασής του είναι 40 °C, η θερμοκρασία των τυλιγμάτων της γεννήτριας (τύμπανου, πεδίου) αναμένεται να είναι:	
	α. περίπου 20 °C	
	β. μικρότερη από 40 °C	
	γ. περίπου 40 °C	
	δ. μεγαλύτερη των 60 °C	X
11	Σε ένα μεγάλο κτιριακό συγκρότημα, όπου οι ανάγκες για εφεδρεία απαιτούν ισχύ 800 kW με αξιοπιστία και συνεχή λειτουργία, θα χρησιμοποιήσουμε Η/Ζ με:	
	α. ένα βενζινοκινητήρα.	
	β. δύο βενζινοκινητήρες παράλληλα.	

	γ. κινητήρα αερίου.	
	δ. κινητήρα ντίζελ.	X
12	Τα Η/Ζ που προορίζονται για εφεδρική ισχύ:	
	α. μπορεί να λειτουργήσουν μέχρι 200 ώρες το χρόνο αλλά όχι περισσότερες από 25 ώρες το χρόνο στο 100% της ισχύος τους.	X
	β. μπορεί να λειτουργήσουν μέχρι 200 ώρες το χρόνο αλλά όχι περισσότερες από 70 ώρες το χρόνο στο 100% της ισχύος τους.	
	γ. μπορεί να λειτουργήσουν μέχρι 200 ώρες στο 100% της ισχύος τους.	
13	Τα Η/Ζ που προορίζονται για κύρια ισχύ:	
	α. μπορεί να λειτουργήσει στο 100% της ισχύος τους για 100 ώρες το χρόνο.	
	β. μπορεί να λειτουργήσει στο 100% της ισχύος τους για 200 ώρες το χρόνο.	
	γ. μπορεί να λειτουργήσει στο 100% της ισχύος τους για 500 ώρες το χρόνο.	X
14	Αναφέρετε τις τυπικές εργασίες συντήρησης ενός Η/Ζ κάθε ημέρα ή κάθε 8 ώρες λειτουργίας:	
	α. Έλεγχος μπαταριών.	X
	β. Έλεγχος στάθμης λαδιού.	X
	γ. Έλεγχος κολάρων.	X
	δ. Έλεγχος αντικραδασμικών στηριγμάτων βάσης	
	δ. Έλεγχος ψυγείου.	X
	ε. Έλεγχος στάθμης καυσίμου.	X
	στ. Έλεγχος πίεσης λαδιού.	X
	ζ. Αλλαγή λαδιού.	
	η. Έλεγχος καλωδιώσεων.	X
	θ. Έλεγχος οργάνων.	X
	ι. Έλεγχος στάθμης νερού.	X
15	Αναφέρετε τις τυπικές εργασίες συντήρησης ενός Η/Ζ κάθε 6 μήνες ή κάθε 200 ώρες λειτουργίας:	
	α. Αλλαγή φίλτρου λαδιού.	X
	β. Αλλαγή λαδιού.	X
	γ. Αλλαγή ιμάντων.	
	δ. Αλλαγή φίλτρων πετρελαίου.	X
16	Αναφέρετε τις τυπικές εργασίες συντήρησης ενός Η/Ζ κάθε 12 μήνες ή κάθε 400 ώρες λειτουργίας:	
	α. Έλεγχος ιμάντων.	X
	β. Έλεγχος μπαταριών.	
	γ. Αλλαγή φίλτρου αέρα.	X
	δ. Έλεγχος αντικραδασμικών στηριγμάτων βάσης	X
17	Πού οφείλεται η αυτοδιέγερση, σε μια γεννήτρια συνεχούς ρεύματος παράλληλης διέγερσης;	
	α. Το φαινόμενο της αυτοδιέγερσης σε μια γεννήτρια συνεχούς ρεύματος ξένης διέγερσης, οφείλεται στον παραμένοντα μαγνητισμό που υπάρχει στο σιδηρομαγνητικό κύκλωμα της μηχανής.	X
	β. Το φαινόμενο της αυτοδιέγερσης σε μια γεννήτρια συνεχούς ρεύματος ξένης διέγερσης, οφείλεται στους συσσωρευτές εκκίνησης που διαθέτει το κύκλωμα της μηχανής.	

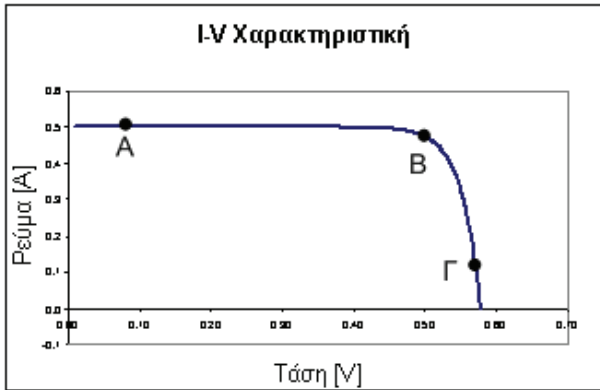
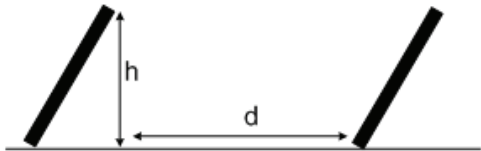
Πίνακας Α.8.3: Ειδικά Θέματα: Ανεμογεννήτριες		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Οι ανεμογεννήτριες μετατρέπουν:	
	α. την ηλιακή ενέργεια σε κινητική ενέργεια στο δρομέα	
	β. την κινητική ενέργεια του αέρα σε ηλεκτρική και θερμική απωλειών	X
	γ. την κινητική ενέργεια του δρομέα σε ηλεκτρική	
2	δ. την κινητική ενέργεια του αέρα σε ηλεκτρική	
	Η παραγόμενη ισχύς από την ανεμογεννήτρια δεν εξαρτάται από:	
	A. την πυκνότητα του αέρα	
	B. την διάμετρο του δρομέα	
3	Γ. την ονομαστική ισχύ της γεννήτριας	X
	Δ. την ταχύτητα του αέρα	
4	Η παραγόμενη ετήσια ενέργεια από ένα αιολικό πάρκο δεν εξαρτάται από:	
	A. την μέση πυκνότητα του αέρα	
	B. την τάση του δικτύου	X
	Γ. τη διαθεσιμότητα των ανεμογεννητριών	
	Δ. τη μέση ετήσια ταχύτητα του αέρα	
5	Οι ανεμογεννήτριες με έλεγχο ισχύος με αλλαγή βήματος πτερυγίων σε λειτουργία με άνεμο από 17μ/δ έως 20μ/δ:	
	A. η αποδιδόμενη ισχύς είναι σταθερή και ίση με την ονομαστική	X
	B. η ταχύτητα περιστροφής είναι περίπου σταθερή	X
	Γ. η γωνία σφήνωσης είναι σταθερή	
6	Δ. η διεύθυνση της ατράκτου είναι σταθερή	
	Η ασύγχρονη ηλεκτρογεννήτρια ανεμογεννήτριας με τέσσερις πόλους λειτουργεί στο ονομαστικό σημείο με ταχύτητα:	
	A. ανέμου 10μ/δ	
	B. η ταχύτητα δεν είναι σταθερή αλλά εξαρτάται από την ταχύτητα ανέμου	
7	Γ. περιστροφής περίπου 1500 στροφών ανά λεπτό	X
	Δ. περιστροφής περίπου 3000 στροφών ανά λεπτό	
8	Η ισχύς ρεύματος ανέμου εξαρτάται ευθέως αναλογικά από:	
	A. την πυκνότητα του αέρα	X
	B. τη διατομή του ρεύματος	X
	Γ. τον κύβο της ταχύτητας του αέρα	X
	Δ. το τετράγωνο της ταχύτητας του αέρα	
9	Ο βαθμός απόδοσης ανεμογεννήτριας ορίζεται ως:	
	A. ο λόγος της παραγόμενης ισχύος προς την ονομαστική ισχύ ανεμογεννήτριας	
	B. ο λόγος της παραγόμενης ισχύος προς την ισχύ του ρεύματος ανέμου που αντιστοιχεί στην διάμετρο της ανεμογεννήτριας	X
	Γ. το γινόμενο του βαθμού απόδοσης κιβωτίου και ηλεκτρογεννήτριας	
10	Δ. ο λόγος της ονομαστικής ισχύος προς την ισχύ του ρεύματος ανέμου που αντιστοιχεί στην διάμετρο της ανεμογεννήτριας	
	Μια μικρή ανεμογεννήτρια ονομαστικής ισχύος 2kW στην κορυφή λόφου στην Τήνο μπορεί να παράγει περισσότερες από:	
	A. 1000kWh	X
	B. 4000kWh	X
11	Γ. 8000kWh	
	Δ. 12000kWh	

9	Γενικά μια ανεμογεννήτρια με προστασία για πολύ υψηλό άνεμο στην περίπτωση καταιγίδας με ανέμους πάνω από 30μ/δ:	
	A. δεν αποδίδει ισχύ	X
	B. αποδίδει ισχύ μικρότερη από την ονομαστική	
	Γ. αποδίδει ισχύ ίση με την ονομαστική	
10	Δ. αποδίδει ισχύ μεγαλύτερη από την ονομαστική	
	Πώς μπορούμε να αυξήσουμε την απόδοση ενέργειας μιας ανεμογεννήτριας;	
	A. αυξάνοντας το ύψος του πύργου	X
	B. στρέφοντας την άτρακτο της ανεμογεννήτριας	
	Γ. αυξάνοντας την ονομαστική ισχύ της γεννήτριας	
	Δ. αυξάνοντας το μήκος των πτερύγων	X

Πίνακας Α.9. Ειδικά θέματα: Φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις.		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Ποια από τα ακόλουθα είναι βασικά πλεονεκτήματα των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων;	
	α. Δεν καταναλώνουν άλλη πρωτογενή ενέργεια για την παραγωγή ηλεκτρισμού.	X
	β. Δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον.	X
	γ. Έχουν χαμηλό κόστος εγκατάστασης.	
	δ. Μπορούν να εγκατασταθούν σε απομονωμένες και δυσπρόσιτες περιοχές.	X
	ε. Έχουν απλότητα στη λειτουργία τους.	X
	στ. Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής.	X
	ζ. Έχουν υψηλή αναλογία βάρους αποδιδόμενης ισχύος (kg/Watt).	
	η. Έχουν χαμηλή αναλογία βάρους αποδιδόμενης ισχύος (kg/Watt).	X
	θ. Έχουν περιορισμένες απαιτήσεις συντήρησης.	
2	Ποια από τα ακόλουθα είναι υλικά και χημικές ενώσεις κατασκευής εμπορικών φωτοβολταϊκών κυψελών;	
	α. Πλαστικό PVC.	
	β. Πυρίτιο.	X
	γ. Χαλκός.	
	δ. Τελουριούχο Κάδμιο (CdTe)	X
	ε. Χαλκοπυρίτες (CIS, CGIS, κ.αλ.)	X
	στ. Γερμάνιο.	
3	Τα φωτοβολταϊκά εκμεταλλεύονται :	
	α. μόνο την άμεση ηλιακή ακτινοβολία.	
	β. μόνο τη διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία.	
	γ. την άμεση και τη διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία.	X
4	Ποια από τα ακόλουθα ανήκουν στα τεχνικά χαρακτηριστικά που δίνει ο κατασκευαστής για τα φωτοβολταϊκά στοιχεία;	
	α. Μέγιστη παραγόμενη ισχύς P _{mp} (Wp).	X
	β. Βέλτιστη κλίση εγκατάστασης (°).	

	γ. Τάση στη μέγιστη ισχύ V_{mp} (V).	X
	δ. Ένταση στη μέγιστη ισχύ I_{mp} (A).	X
	ε. Μέγιστη ισχύς βραχυκυκλώσεως P_{sc} (W).	
	γ. Τάση ανοικτοκυκλώσεως V_{oc} (V).	X
	δ. Ένταση βραχυκυκλώσεως I_{sc} (A).	X
5	Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που παράγεται από μια φωτοβολταϊκή γεννήτρια είναι :	
	α. αντιστρόφως ανάλογη της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας.	
	β. ανάλογη της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας.	X
	γ. υποδιπλάσια της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας.	
6	Η τάση του ηλεκτρικού ρεύματος που παράγεται από μια φωτοβολταϊκή κυψέλη εξαρτάται από το υλικό κατασκευής. Για τα φωτοβολταϊκά πυριτίου η τάση λειτουργίας , ανεξαρτήτως επιφάνειας είναι σταθερή και ίση περίπου με :	
	α. 0,5 Volt.	X
	β. 0,8 Volt.	
	γ. 1,0 Volt.	
7	Ο βαθμός απόδοσης των εμπορικών φωτοβολταϊκών γεννητριών υπολογίζεται από:	
	α. το λόγο της παραγόμενης ηλεκτρικής ισχύος προς τη συνολική ένταση της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολία στην επιφάνεια τους.	X
	β. το λόγο της έντασης του παραγόμενου ηλεκτρικού ρεύματος προς την ένταση της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας.	
	γ. το λόγο της έντασης του παραγόμενου ηλεκτρικού ρεύματος προς τη συνολική προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία στην επιφάνεια τους.	
8	Ποιες από τις παρακάτω φωτοβολταϊκές γεννήτριες έχουν μεγαλύτερη απόδοση;	
	α. Μονοκρυσταλλικού πυριτίου.	X
	β. Πολυκρυσταλλικού πυριτίου.	
	γ. Αμορφου πυριτίου.	
9	Ο μέγιστος βαθμός απόδοσης των κοινών εμπορικών φωτοβολταϊκών γεννητριών κρυσταλλικού πυριτίου είναι περίπου:	
	α. 15%.	X
	β. 25%.	

	γ. 33%.	
10	Η μέγιστη απόδοση (%) μιας φωτοβολταϊκής εγκατάστασης :	
	α. είναι ίδια σε όλη τη διάρκεια του έτους.	
	β. παρουσιάζεται κατά τη θερινή περίοδο λόγω αύξησης της ηλιακής ακτινοβολίας.	
	γ. παρουσιάζεται κατά τη χειμερινή περίοδο, λόγω χαμηλών θερμοκρασιών στην επιφάνεια των φωτοβολταϊκών.	X
11	Στις φωτοβολταϊκές γεννήτριες με την αύξηση της θερμοκρασίας:	
	α. Αυξάνεται η τάση και η ένταση του ρεύματος.	
	β. Αυξάνεται η τάση και μειώνεται η ένταση του ρεύματος.	
	γ. Μειώνεται η τάση και αυξάνεται ελάχιστα η ένταση του ρεύματος.	X
	δ. Μειώνεται η τάση και η ένταση του ρεύματος.	
12	Για να αυξήσουμε την τάση του παραγόμενου ηλεκτρικού ρεύματος συνδέουμε τις φωτοβολταϊκές γεννήτριες:	
	α. Σε σειρά.	X
	β. Παράλληλα.	
	γ. Σταυρωτά.	
13	Για να αυξήσουμε την ένταση του παραγόμενου ηλεκτρικού ρεύματος συνδέουμε τις φωτοβολταϊκές γεννήτριες:	
	α. Σε σειρά.	
	β. Παράλληλα.	X
	γ. Σταυρωτά.	
14	Σε μια φωτοβολταϊκή εγκατάσταση η τάση του ηλεκτρικού ρεύματος από τις φωτοβολταϊκές γεννήτριες μέχρι τον αντιστροφέα είναι:	
	α. Συνεχής.	X
	β. Εναλλασσόμενη.	
15	Σε μια φωτοβολταϊκή εγκατάσταση τοποθετούνται ασφάλειες στην είσοδο των αντιστροφέων για την προστασία από αντίστροφο ρεύμα.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
16	Το βαρίστορ προστατεύει μια φωτοβολταϊκή εγκατάσταση από υπερτάσεις:	
	α. Σωστό.	X

	β. Λάθος.	
17	Σε ποιο σημείο της χαρακτηριστικής καμπύλης φωτοβολταϊκής γεννήτριας στο παρακάτω σχήμα επιτυγχάνεται μέγιστη ισχύς;  I-V Χαρακτηριστική Ρεύμα [A] Τάση [V] Α Β Γ	
	α. Στο σημείο Α.	
	β. Στο σημείο Β.	X
	γ. Στο σημείο Γ.	
18	Για την αποφυγή σκιάσεων η απόσταση μεταξύ δύο σειρών σε φωτοβολταϊκό πάρκο συνιστάται να είναι: 	
	α. Δυόμισι φορές το ύψος της προηγούμενης σειράς ($d = 2.5h$).	X
	β. Πέντε φορές το ύψος της προηγούμενης σειράς ($d = 5h$).	
	γ. Επτά φορές το ύψος της προηγούμενης σειράς ($d = 7h$).	
19	Η βέλτιστη κλίση εγκατάστασης φωτοβολταϊκών γεννητριών, για μέσο γεωγραφικό πλάτος (38°) στην Ελλάδα και ετήσια χρήση είναι:	
	α. 25° έως 35° .	X
	β. 35° έως 45° .	
	α. 45° έως 55° .	
20	Η βέλτιστη κλίση εγκατάστασης φωτοβολταϊκών γεννητριών, για μέσο γεωγραφικό πλάτος (38°) στην Ελλάδα και θερινή χρήση είναι:	
	α. 0° έως 5° .	

	β. 5° έως 15°.	X
	α. 15° έως 30°.	
21	Η βέλτιστη κλίση εγκατάστασης φωτοβολταϊκών γεννητριών, για μέσο γεωγραφικό πλάτος (38°) στην Ελλάδα και χειμερινή χρήση είναι:	
	α. 10° έως 25°.	
	β. 25° έως 40°.	
	α. 40° έως 55°.	X
22	Μια εγκατάσταση φωτοβολταϊκών γεννητριών πυριτίου με ετήσια χρήση, σε μέσο γεωγραφικό πλάτος (38°) στην Ελλάδα και σταθερή κλίση εγκατάστασης, έχει ετήσια παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια ανά μονάδα επιφανείας Φ/Β:	
	α. περίπου 200 (kWh/m ² /year).	X
	β. περίπου 500 (kWh/m ² /year).	
	γ. περίπου 1000 (kWh/m ² /year).	
23	Μια εγκατάσταση φωτοβολταϊκών γεννητριών με ετήσια χρήση, σε μέσο γεωγραφικό πλάτος (38°) στην Ελλάδα και σταθερή κλίση εγκατάστασης στη γωνία της βέλτιστης κλίσης και Νότιου προσανατολισμού, έχει ετήσια παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια ανά μονάδα εγκατεστημένης ισχύος:	
	α. περίπου 500 (kWh/kW/year).	
	β. περίπου 1500 (kWh/kW/year).	X
	γ. περίπου 2200 (kWh/kW/year).	
24	Για τη σωστή και αποδοτική λειτουργία ενός κυκλώματος, οι Φ/Β κυψέλες που συνδέονται στο κύκλωμα αυτό:	
	α. θα πρέπει να έχουν τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά, τον ίδιο προσανατολισμό, κλίση και σκίαση.	X
	β. μπορούν να έχουν διαφορετικά τεχνικά χαρακτηριστικά, αλλά θα πρέπει να έχουν ίδιο προσανατολισμό, κλίση και ποσοστό σκίασης.	
	γ. θα πρέπει απλώς να έχουν τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά, χωρίς περιορισμούς για τη θέση τοποθέτησης (προσανατολισμός, κλίση, σκίαση κ.τ.λ.).	
25	Κατά τον σχεδιασμό μιας Φ/Β εγκατάστασης, οι αντιστροφείς κάθε κυκλώματος επιλέγονται βάσει της αποδιδόμενης ηλεκτρικής ισχύος τους, ανάλογα με:	
	α. τη πιθανή μέγιστη παραγόμενη ηλεκτρική ισχύ των Φ/Β πανέλων του κυκλώματος, όπως προκύπτει από τη μελέτη και το διαθέσιμο ηλιακό δυναμικό.	X
	β. τη μέση παραγόμενη ηλεκτρική ισχύ των Φ/Β πανέλων του κυκλώματος, όπως προκύπτει από τη μελέτη και το διαθέσιμο ηλιακό δυναμικό.	

	γ. τη μέση ελάχιστη παραγόμενη ηλεκτρική ισχύ των Φ/Β πανέλων του κυκλώματος, όπως προκύπτει από τη μελέτη και το διαθέσιμο ηλιακό δυναμικό και εκτιμάται πως η εγκατάσταση θα έχει τη μέγιστη απόδοση (%).	
26	Τα συνηθισμένα χρώματα στην πλευρά του συνεχούς ρεύματος σε φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις είναι:	
	α. Κόκκινο για το θετικό πόλο και μπλε για τον αρνητικό πόλο.	
	β. Κόκκινο για το θετικό πόλο και μαύρο για τον αρνητικό πόλο.	X
	γ. Κόκκινο για το θετικό πόλο και καφέ για τον αρνητικό πόλο.	
27	Στην πλευρά του συνεχούς ρεύματος σε φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις με συνηθη Φ/Β πάνελ κρυσταλλικού πυριτίου, γειώνεται:	
	α. Ο θετικός πόλος.	
	β. Ο αρνητικός πόλος.	
	γ. Το πλαίσιο.	X
28	Ποιος είναι ο σκοπός της τοποθέτησης διόδων διέλευσης (by pass) σε φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις:	
	α. Σε περίπτωση μερικής σκίασης των φωτοβολταϊκών γεννητριών, διακόπτουν την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος.	
	β. Σε περίπτωση βλάβης των φωτοβολταϊκών γεννητριών, διακόπτουν την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος.	
	γ. Σε περίπτωση μερικής σκίασης των φωτοβολταϊκών γεννητριών το ρεύμα οδηγείται μέσω των διόδων διέλευσης, με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται η μείωσή του.	X
29	Οι κατάλληλες γειώσεις σε ένα Φ/Β σύστημα μειώνουν:	
	α. την πιθανότητα ηλεκτροπληξίας των εργαζομένων στην εγκατάσταση.	X
	β. τη διαρροή ηλεκτρικού ρεύματος.	
	γ. τις ανεπιθύμητες επιπτώσεις από την πτώση κεραυνών.	X
	δ. την πιθανότητα μείωσης της ηλεκτρικής απόδοσης των φωτοβολταϊκών.	
	ε. τις πιθανές ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.	X
	στ. την πιθανότητα ανάφλεξης σε περίπτωση αστοχίας υλικών των εξαρτημάτων.	X
30	Κατά τον έλεγχο εκτίμησης της απόδοσης του αντιστροφέα ενός κυκλώματος μιας Φ/Β εγκατάστασης, ποιες από τις ακόλουθες μετρήσεις πρέπει να γίνονται ταυτόχρονα:	
	α. της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας στην επιφάνεια των Φ/Β κυψελών του κυκλώματος, για τη συγκεκριμένη κλίση και προσανατολισμό.	X

	β. της θερμοκρασίας στην επιφάνεια των Φ/β κυψελών του κυκλώματος.	X
	γ. της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος αέρα.	
	δ. της υγρασίας του περιβάλλοντος αέρα.	
	ε. της τάσης του αντιστροφέα στην πλευρά του κυκλώματος συνεχούς ρεύματος (VMPP)	X
	στ. της έντασης του αντιστροφέα του στην πλευρά του κυκλώματος συνεχούς ρεύματος (IMPP).	X
31	Κατά τη μέτρηση της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας πάνω στην επιφάνεια Φ/Β κυψελών, το πυρανόμετρο :	
	α. τοποθετείται στην ίδια κλίση και προσανατολισμό με την επιφάνεια των Φ/Β.	X
	β. τοποθετείται σε οριζόντια θέση,	
	γ. τοποθετείται στην ίδια κλίση με την επιφάνεια των Φ/Β, αλλά με νότιο προσανατολισμό.	
32	Κατά τη μέτρηση της θερμοκρασίας των Φ/Β κυψελών, το θερμόμετρο επαφής:	
	α. τοποθετείται στην πίσω πλευρά της επιφάνειας των Φ/Β που δεν επηρεάζονται από την προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία.	
	β. τοποθετείται στην πάνω πλευρά της επιφάνειας των Φ/Β που συλλέγεται η ηλιακή ακτινοβολία, αλλά σε σημείο που δεν σκιάζει ενεργή επιφάνεια Φ/Β κυψέλης.	X
	γ. τοποθετείται στην επιφάνεια των Φ/Β στο σημείο σύνδεσης με το καλώδιο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.	
33	Σε κύκλωμα με Φ/Β πάνελ ίδιων τεχνικών χαρακτηριστικών (ένταση και τάση εξόδου), τα οποία είναι συνδεδεμένα σε σειρά, τι θα συμβεί αν προκύψει πρόβλημα (π.χ μερικός σκιασμός) σε ένα από τα Φ/Β πάνελ και η ένταση του ρεύματος του μειωθεί κατά το ήμισυ;	
	α. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος του κυκλώματος θα μηδενιστεί.	
	β. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος του κυκλώματος θα παραμείνει ίδια.	
	γ. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος του κυκλώματος θα μειωθεί περίπου κατά το ήμισυ.	X
34	Σε κύκλωμα με Φ/Β πάνελ ίδιων τεχνικών χαρακτηριστικών (ένταση και τάση εξόδου), τα οποία είναι συνδεδεμένα παράλληλα, τι θα συμβεί αν προκύψει πρόβλημα σε ένα από τα Φ/Β πάνελ και η ένταση του ρεύματος του μειωθεί κατά το ήμισυ;	
	α. Η τάση του ηλεκτρικού ρεύματος του κυκλώματος θα μειωθεί κατά το ήμισυ.	
	β. Η τάση του ηλεκτρικού ρεύματος του κυκλώματος θα παραμείνει η ίδια.	X

	γ. Η τάση του κυκλώματος θα μηδενιστεί.	
35	Ποια από τα παρακάτω ανήκουν στα μέτρα προστασίας μιας φωτοβολταϊκής εγκατάστασης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, για το τμήμα του δικτύου συνεχούς ρεύματος (DC) πριν τον αντιστροφέα;	
	α. Ηλεκτρικός πίνακας.	X
	β. Ασφάλειες	X
	γ. Μετασχηματιστές ρεύματος.	
	δ. Απαγωγείς υπερτάσεων.	X
	ε. Μειωτές τάσης του κυκλώματος.	
	στ. Διακόπτες φορτίου.	X
36	Ποια από τα παρακάτω ανήκουν στον εξοπλισμό μιας φωτοβολταϊκής εγκατάστασης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, για το τμήμα του δικτύου εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) πριν τον αντιστροφέα;	
	α. Ηλεκτρικός πίνακας.	X
	β. Διακόπτες ισχύος.	X
	γ. Διακόπτες διαρροής.	X
	δ. Μετασχηματιστές τάσης.	
	ε. Απαγωγείς υπερτάσεων.	X
	στ. Μειωτές τάσης του κυκλώματος.	
	ζ. Μετρητές παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (kWh).	X
	η. Μετασχηματιστές έντασης ρεύματος.	
37	Τι είναι το φαινόμενο της νησιδοποίησης;	
	α. νησιδοποίηση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο, ένα τμήμα ηλεκτρικού δικτύου, απομονώνεται από το κεντρικό ηλεκτρικό δίκτυο (π.χ. της ΔΕΗ) και καλύπτεται μόνο από αυτόνομες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής.	
	β. νησιδοποίηση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο, σε τμήμα κεντρικού ηλεκτρικού δικτύου που τροφοδοτείται και από αυτόνομες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής (π.χ. Φ/Β εγκατάσταση), σταματήσει η ηλεκτρική παροχή από τις αυτόνομες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής.	
	γ. νησιδοποίηση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο, σε τμήμα κεντρικού ηλεκτρικού δικτύου που τροφοδοτείται και από αυτόνομες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής (π.χ. Φ/Β εγκατάσταση), σταματήσει η ηλεκτρική παροχή από την κεντρική μονάδα ηλεκτροπαραγωγής (π.χ. σταθμός ΔΕΗ) και τροφοδοτείται μόνο από τις αυτόνομες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής.	X
38	Τι επιπτώσεις μπορούν να προκληθούν από το φαινόμενο της νησιδοποίησης σε τμήμα του ηλεκτρικού δικτύου που είναι συνδεδεμένη μια	

	φωτοβολταϊκή εγκατάσταση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας;	
	α. Μηδενίζεται η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στο τμήμα του δικτύου από τη Φ/Β εγκατάσταση.	
	β. Προκαλούνται σοβαρές διακυμάνσεις στην τάση και στη συχνότητα του ηλεκτρικού ρεύματος πέρα από τα επιτρεπτά όρια, με δυσμενείς συνέπειες όπως η καταστροφή του ηλεκτρικού εξοπλισμού των πελατών που είναι συνδεδεμένοι με το εν λόγω τμήμα του δικτύου.	X
	γ. Μηδενίζεται η τάση του ηλεκτρικού ρεύματος στην έξοδο της Φ/Β εγκατάστασης.	
39	Ο μέγιστος αριθμός Φ/Β πλαισίων εν σειρά υπολογίζεται έτσι ώστε:	
	α. η συνολική τάση ανοικτού κυκλώματος της συστοιχίας στη μέγιστη αναμενόμενη θερμοκρασία λειτουργίας, να είναι διπλάσιο από το κατώτερο όριο τάσης εισόδου του αντιστροφέα.	
	β. η συνολική τάση ανοικτού κυκλώματος της συστοιχίας στην ελάχιστη αναμενόμενη θερμοκρασία λειτουργίας, να μην υπερβαίνει το διπλάσιο από το κατώτερο όριο τάσης εισόδου του αντιστροφέα.	
	γ. η συνολική τάση ανοικτού κυκλώματος της συστοιχίας στην ελάχιστη αναμενόμενη θερμοκρασία λειτουργίας, να μην υπερβαίνει το ανώτατο όριο τάσης εισόδου του αντιστροφέα.	X
40	Ο ελάχιστος επιτρεπόμενος αριθμός Φ/Β πλαισίων εν σειρά υπολογίζεται έτσι ώστε η συνολική τάση βέλτιστης λειτουργίας της συστοιχίας Φ/Β, στη μέγιστη αναμενόμενη θερμοκρασία λειτουργίας ανά περιοχή, να υπερβαίνει την ελάχιστη τάση του εύρους εισόδου συνεχούς ρεύματος του μετατροπέα, προκειμένου να ενεργοποιηθεί η λειτουργία του.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
41	Η συνολική ισχύς της Φ/Β συστοιχίας μπορεί και να υπερβαίνει σε μικρό ποσοστό την ονομαστική ισχύ του μετατροπέα, κάτω από ειδικές συνθήκες. Για τις κλιματικές συνθήκες της Ελλάδας το ποσοστό αυτό να μην υπερβαίνει:	
	α. το 10%.	X
	β. το 15%.	
	γ. το 20%.	
42	Η συμβατότητα μεταξύ των τύπων των Φ/Β και του αντιστροφέα σχετίζεται μεταξύ άλλων και με την απαίτηση για γείωση της συστοιχίας στην πλευρά του DC.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	

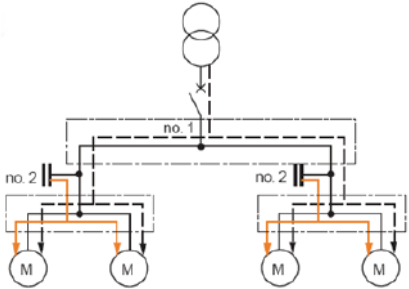
43	Σε μια Φ/Β εγκατάσταση με γειωμένο τον αρνητικό πόλο των Φ/Β συστοιχειών παράλληλων κλάδων, στην περίπτωση που συμβεί ένα σφάλμα ως προς γη, σε ένα σημείο ενός από τους παράλληλους κλάδους μια Φ/Β εγκατάστασης, τότε:	
	α. το ρεύμα όλων των υπόλοιπων κλάδων θα τροφοδοτήσει το σφάλμα, δημιουργώντας ένα ανάστροφο ρεύμα σε πλαίσια του κλάδου με το σφάλμα.	X
	β. το ρεύμα του κλάδου με το σφάλμα θα μηδενιστεί.	
	γ. το ρεύμα που παράγεται θα τροφοδοτηθεί στους άλλους παράλληλους κλάδους	
44	Κατά τη διαστασιολόγηση των αγωγών κάθε παράλληλου κλάδου μια Φ/Β εγκατάστασης, θα πρέπει να προβλέπεται η αντοχή τους σε ρεύμα των N-1 παράλληλων κλάδων, όταν δεν χρησιμοποιούνται ασφάλειες σε κάθε κλάδο. Βασική προϋπόθεση, το ρεύμα αυτό να είναι μικρότερο του μέγιστου επιτρεπόμενου ανάστροφου ρεύματος του Φ/Β πλαισίου. Συνήθως για τα Φ/Β πλαίσια του εμπορίου, ως μέγιστο επιτρεπόμενο ανάστροφο ρεύμα θεωρείται η τιμή ρεύματος:	
	α. που είναι το πολύ ίση με την τιμή του ρεύματος βραχυκύκλωσης.	
	β. που είναι το πολύ ίση με 1,5 φορές την τιμή του ρεύματος βραχυκύκλωσης.	
	γ. που είναι το πολύ ίση με 3 φορές την τιμή του ρεύματος βραχυκύκλωσης.	X
45	Για τη διασύνδεση ενός Φ/Β συστήματος με το ηλεκτρικό δίκτυο, σύμφωνα και με τις οδηγίες του Διαχειριστή Δικτύου, η ολική αρμονική παραμόρφωση του ρεύματος εξόδου της εγκατάστασης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει:	
	α. το 5%.	X
	β. το 10%.	
	γ. το 15%.	
46	Για τη διασύνδεση ενός Φ/Β συστήματος με το ηλεκτρικό δίκτυο, σύμφωνα και με τις οδηγίες του Διαχειριστή Δικτύου, η συχνότητα των ηλεκτρικών μεγεθών εξόδου του αντιστροφέα δεν θα πρέπει να διαφοροποιείται κατά:	
	α. $\pm 1.5\text{Hz}$ από την ονομαστική τιμή της συχνότητας του δικτύου.	
	β. $\pm 1.0\text{Hz}$ από την ονομαστική τιμή της συχνότητας του δικτύου.	
	γ. $\pm 0.5\text{Hz}$ από την ονομαστική τιμή της συχνότητας του δικτύου.	X
47	Σε συνθήκες χαμηλής ηλιακής ακτινοβολίας (π.χ. πολύ πρωινές ή απογευματινές ώρες, ή σε περιόδους συννεφιάς)	
	α. Η τάση μιας Φ/Β γεννήτριας έχει μικρή τιμή ενώ η ένταση του ρεύματος δεν επηρεάζεται σημαντικά (έχει μεγάλη τιμή)	
	β. Η τάση μιας Φ/Β γεννήτριας δεν επηρεάζεται σημαντικά (έχει μεγάλη τιμή) ενώ η ένταση του ρεύματος έχει μικρή τιμή	X
	γ. Η τάση και η ένταση του ρεύματος μιας Φ/Β γεννήτριας έχουν μικρές τιμές	

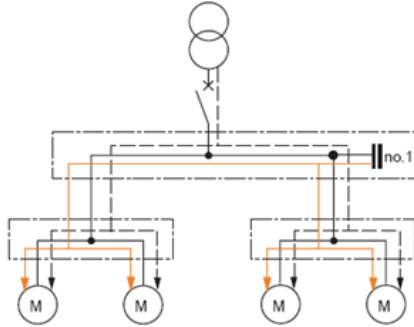
48	Η μέγιστη τάση που μπορεί να αναπτυχθεί στο συνεχές κύκλωμα μίας Φ/Β συστοιχίας υπολογίζεται βάσει	
	α. Της τάσης ανοικτού κυκλώματος της Φ/Β συστοιχίας στην μέγιστη αναμενόμενη θερμοκρασία λειτουργίας των Φ/Β πάνελ	
	β. Της τάσης ανοικτού κυκλώματος της Φ/Β συστοιχίας στην ελάχιστη αναμενόμενη θερμοκρασία λειτουργίας των Φ/Β πάνελ	X
	γ. Της τάσης στην μέγιστη ισχύ της Φ/Β συστοιχίας στην μέγιστη αναμενόμενη θερμοκρασία λειτουργίας των Φ/Β πάνελ	
	δ. Της τάσης στην μέγιστη ισχύ της Φ/Β συστοιχίας στην ελάχιστη αναμενόμενη θερμοκρασία λειτουργίας των Φ/Β πάνελ	
49	Στο κύκλωμα συνεχούς ρεύματος ενός διασυνδεδεμένου Φ/Β συστήματος πρέπει πάντα να χρησιμοποιείται ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης για την αυτόματη διακοπή του κυκλώματος σε περίπτωση σφάλματος (βραχυκύκλωσης ή σφάλμα προς γή) και απενεργοποίησή του.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
50	Για μερικές τεχνολογίες Φ/Β πάνελ απαιτείται να γειώνεται ο ένας πόλος (ο θετικός ή ο αρνητικός), σύμφωνα και με τις οδηγίες των κατασκευαστών. Στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να χρησιμοποιείται αντιστροφέας με γαλαβανική απομόνωση (με μετασχηματιστή).	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
51	Η ονομαστική ισχύς ενός Φ/Β πάνελ αναφέρεται στην ηλεκτρική ισχύ εξόδου του Φ/Β πάνελ σε συνθήκες	
	α. προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας τιμής 800 W/m ² και θερμοκρασίας λειτουργίας του Φ/Β πάνελ 48°C	
	β. προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας τιμής 1000 W/m ² και θερμοκρασίας περιβάλλοντος 25 °C	
	γ. προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας τιμής 1000 W/m ² και θερμοκρασίας λειτουργίας του Φ/Β πάνελ 25 °C	X
52	Οι αντιστροφείς που εμπεριέχουν μετασχηματιστή (Μ/Σ) στην κυκλωματική τους τοπολογία χαρακτηρίζονται γενικά από υψηλότερο βαθμό απόδοσης συγκριτικά με τους αναστροφείς που δεν εμπεριέχουν Μ/Σ.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
53	Σε μία συστοιχία αποτελούμενη από Ν ίδια Φ/Β πάνελ συνδεδεμένα εν σειρά, για την τιμή της τάσης και της έντασης της Φ/Β συστοιχίας όταν λειτουργεί σε ένα διασυνδεδεμένο Φ/Β σύστημα σε ονομαστικές συνθήκες	

	ισχύει	
	α. Η τάση της συστοιχίας είναι Ν φορές επι την τάση στη μέγιστη ισχύ του Φ/Β πάνελ και η ένταση είναι Ν φορές επί την ένταση στη μέγιστη ισχύ του Φ/Β πάνελ.	
	β. Η τάση της συστοιχίας είναι Ν φορές επι την τάση στη μέγιστη ισχύ του Φ/Β πάνελ και η ένταση είναι ίση με την ένταση στη μέγιστη ισχύ του Φ/Β πάνελ.	X
	γ. Η τάση της συστοιχίας είναι ίση με την τάση στη μέγιστη ισχύ του Φ/Β πάνελ και η ένταση είναι Ν φορές επί την ένταση στη μέγιστη ισχύ του Φ/Β πάνελ.	
54	Μία κεκλιμένη σκεπή κτηρίου έχει ωφέλιμη επιφάνεια για την τοποθέτηση Φ/Β συστοιχίας, τηρώντας και τις κατάλληλες αποστάσεις από τα άκρα της σκεπής, 50 τετρ.μ.. Αν τοποθετηθούν Φ/Β πάνελ βαθμού απόδοσης 15%, πόσο είναι το μέγιστο μέγεθος της ονομαστικής ισχύος του συστήματος που μπορεί να εγκατασταθεί	
	α. 5 kW	
	β. 7.5 kW	X
	γ. 25 kW	
55	Στο κύκλωμα συνεχούς ρεύματος μιας Φ/Β εγκατάστασης θα πρέπει πάντα να υπάρχει ένας διακόπτης ο οποίος θα έχει την δυνατότητα να διακόπτει υπό φορτίο και να απομονώνει την Φ/Β γεννήτρια από τον αντιστροφέα. Ο διακόπτης αυτός συνεχούς ρεύματος είτε θα εμπεριέχεται στον αντιστροφέα είτε, αν δεν προσφέρεται με τον αντιστροφέα, θα πρέπει να εγκαθίσταται πρόσθετα στην εγκατάσταση.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
56	Για τις συνδέσεις μεταξύ των Φ/Β πάνελ χρησιμοποιούνται συνήθως καλώδια ειδικών απαιτήσεων (τύπου 'solar'). Ποιες απαιτήσεις πρέπει να καλύπτουν απαραίτητα τα καλώδια που χρησιμοποιούνται για την σύνδεση των Φ/Β πάνελ.	
	α. Να διαθέτουν μηχανική αντοχή	
	β. Να είναι μονοπολικά με ενισχυμένη μόνωση	X
	γ. Να έχουν αντοχή στην έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία	X
	δ. Να αντέχουν σε θερμοκρασίες λειτουργίας πάνω από 60 °C	
	ε. Να είναι κατάλληλα για ενταφιασμό	
	στ. Να είναι κατάλληλα για υγρό περιβάλλον	
	ζ. Να αντέχουν σε θερμοκρασίες λειτουργίας πάνω από 70 °C	X
57	Σε ένα Φ/Β σύστημα στο οποίο η Φ/Β γεννήτρια έχει αγείωτο και τον θετικό και τον αρνητικό πόλο, σε ποιο πόλο τοποθετούνται ασφάλειες όταν αυτό απαιτείται.	
	α. Μόνο στον θετικό πόλο	

	β. Μόνο στον αρνητικό πόλο	
	γ. Στον θετικό και τον αρνητικό πόλο	X
58	Οι διακόπτες, οι ασφάλειες, οι μικροαυτόματοι διακόπτες και οι απαγωγείς υπέρτασης που χρησιμοποιούνται σε ένα πίνακα εναλλασσόμενου ρεύματος (Ε.Ρ.) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και για την υλοποίηση ενός πίνακα στην πλευρά του συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) μιάς Φ/Β εγκατάστασης.	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
59	Ένα Φ/Β σύστημα συνολικής ονομαστικής ισχύος 9.6 kW έχει σχεδιασθεί να συνδεθεί με την χρήση 3 ιδίων αντιστροφών οι οποίοι θα εξυπηρετούν 3 ομάδες Φ/Β πάνελ (συνδεδεμένων εν σειρά) των ιδίων χαρακτηριστικών. Ποια επιλογή ονομαστικής ισχύος εξόδου αντιστροφέα από τις κάτωθι διαθέσιμες κρίνεται καταλληλότερη	
	α. 2.5 kW	
	β. 3 kW	X
	γ. 3.5 kW	
60	Για την εγκατάσταση ενός Φ/Β συστήματος 5kW σε κτήριο υπάρχει δυνατότητα επιλογής Φ/Β πάνελ διαφόρων βαθμών απόδοσης. Ποιο θα είναι το όφελος από την επιλογή τεχνολογίας με μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης	
	α. Μεγαλύτερη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας	
	β. Μικρότερες απώλειες ενέργειας λόγω θερμοκρασίας, ανακλαστικότητας κλπ	
	γ. Μικρότερο κόστος κτήσης Φ/Β πάνελ	
	δ. Μικρότερες απαιτήσεις σε επιφάνεια επί του κτηρίου	X
61	Το μέγιστο αναμενόμενο ρεύμα σε ένα κύκλωμα εν σειρά συνδεδεμένων Φ/Β πάνελ (ιδίου τύπου) λαμβάνεται ως το ρεύμα βραχυκύκλωσης του ενός Φ/Β πάνελ σε πρότυπες συνθήκες (ακτινοβολία 1000W/m ² θερμοκρασία 25°C) πολλαπλασιασμένο επί τον συντελεστή ασφαλείας 1.25. Για ποιο λόγο χρησιμοποιείται ο συντελεστής ασφαλείας.	
	α. Για να ληφθεί υπόψιν το αυξημένο ρεύμα λόγω λειτουργίας των Φ/Β πάνελ σε αυξημένες τιμές θερμοκρασίας..	
	β. Για να ληφθεί υπόψιν το αυξημένο ρεύμα που μπορεί να προκύψει σε συνθήκες ακτινοβολίας μεγαλύτερες από 1000 W/m ²	X
	γ. Για να ληφθεί υπόψιν το αυξημένο ρεύμα λόγω αποκλίσεων των χαρακτηριστικών του Φ/Β πάνελ από τις τιμές που δίδει ο κατασκευαστής	
62	Στα Φ/Β συστήματα συνήθως διαμορφώνονται συστοιχίες πολλών Φ/Β πάνελ συνδεδεμένων εν σειρά. Σε μία εν σειρά συνδεσμολογία Φ/Β πάνελ ένας πιθανός μερικός σκιασμός ενός μόνο πάνελ μειώνει σημαντικά την παραγωγή της συστοιχίας, καθώς το ρεύμα της συστοιχίας καθορίζεται από	

	το Φ/Β πάνελ με το μικρότερο ρεύμα. Το ίδιο συμβαίνει και στην περίπτωση που υπάρχει ανομοιομορφία της προσπιπτουσας ακτινοβολίας λόγω διαφορετικών κλίσεων ή προσανατολισμών των Φ/Β πάνελ. Ποια μέτρα χρησιμοποιούνται για τον περιορισμό των επιπτώσεων των σκιασμών και της ανομοιόμορφης ακτινοβολίας στην απόδοση της Φ/Β συστοιχίας κατά την λειτουργία της.	
	α. Χρήση διόδων παράκαμψης (bypass diodes) σε κάθε Φ/Β πάνελ	X
	β. Ομαδοποίηση Φ/Β πάνελ σε συστοιχίες με ομοιόμορφη ακτινοβολία και πιθανή χρησιμοποίηση αντιστροφών με περισσότερες από μία ανεξάρτητες εισόδους	X
	γ. Χρήση διόδων φραγής (blocking diodes) εν σειρά σε κάθε συστοιχία Φ/Β πάνελ	
	δ. Χρήση καλωδίων αυξημένης διατομής	
63	Η διαστασιολόγηση όλων των εξαρτημάτων των ηλεκτρολογικών συνδέσεων (π.χ. καλώδια, ασφαλειο-αποζεύκτες, διακόπτες, κ.λ.π.) στην μεριά συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) του Φ/Β συστήματος πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την μέγιστη αναμενόμενη τιμή της τάση και της έντασης του ρεύματος, σύμφωνα με τους συντελεστές ασφαλείας όπως $I = 1.25 \times I_{sc}$ και προσεγγιστικά $V = 1.15 \times V_{oc}$, όπου I_{sc} και V_{oc} είναι το ρεύμα βραχυκύκλωσης και η τάση ανοικτού κυκλώματος αντίστοιχα σε πρότυπες συνθήκες.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
64	Τι εξυπηρετούν οι ασφάλειες σε κάθε συστοιχία εν σειρά συνδεδεμένων Φ/Β πάνελ (string) και πότε χρησιμοποιούνται	
	α. Χρησιμοποιούνται πάντα σε κάθε συστοιχία εν σειρά συνδεδεμένων Φ/Β πάνελ (string), για να διακόπτουν το ρεύμα βραχυκύκλωσης της συστοιχίας σε περίπτωση σφάλματος	
	β. Χρησιμοποιούνται όταν υπάρχουν 3 ή περισσότερες συστοιχίες εν σειρά συνδεδεμένων Φ/Β πάνελ (strings) παραλληλισμένες, για να προστατεύουν από ανάστροφο ρεύμα σε περίπτωση σφάλματος	X

Πίνακας Α.10: Ειδικά θέματα: Αντιστάθμιση – Διόρθωση Συντελεστή Ισχύος		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Στους υποσταθμούς Μ.Τ. μπορεί να τοποθετηθεί κεντρική αντιστάθμιση, μόνιμα στη χαμηλή τάση του μετασχηματιστή.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
2	Τι από τα ακόλουθα ισχύουν για την τοπική αντιστάθμιση;	
	α. το κάθε φορτίο αντισταθμίζεται ατομικά.	X
	β. η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται σε περιπτώσεις φορτίων όπου η απαίτηση τους σε άεργη ισχύ παραμένει σταθερή.	X
	γ. η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται σε περιπτώσεις φορτίων όπου η απαίτηση τους σε άεργη ισχύ παρουσιάζει διακύμανση.	
	δ. η άεργος ισχύς παράγεται ακριβώς στο σημείο που απαιτείται.	X
	ε. παρατηρείται η ελάχιστη τιμή απωλειών μεταφοράς.	X
	στ. παρατηρείται η μέγιστη τιμή απωλειών μεταφοράς.	
	ζ. δεν απαιτούνται πολύπλοκες διατάξεις ζεύξης-απόζευξης των πυκνωτών.	X
3	Τι από τα ακόλουθα ισχύουν για την ομαδική αντιστάθμιση;	
		
	α. Τα φορτία ομαδοποιούνται με βάση κάποιο κριτήριο (π.χ. γεωγραφικό ή ταχύτητας αντιστάθμισης) σε ομάδες και σε κάθε ομάδα εφαρμόζεται χωριστή αντιστάθμιση.	X
	β. Μείωση του κόστους επένδυσης για τους πυκνωτές σε σχέση με το είδος της ανεξάρτητης αντιστάθμισης	X
	γ. Μείωση των απωλειών μεταφοράς μέχρι το σημείο αντιστάθμισης.	X
	δ. Μείωση των απωλειών μεταφοράς μέχρι το σημείο αντιστάθμισης.	
	ε. Ευελιξία αντιστάθμισης λόγω ομαδοποίησης των φορτίων.	X
	στ. Οι γραμμές μεταφοράς (καλώδια) μετά το σημείο αντιστάθμισης απαλλάσσονται από τις απώλειες ισχύος.	
	ζ. Οι γραμμές μεταφοράς (καλώδια) μετά το σημείο αντιστάθμισης δεν απαλλάσσονται από τις απώλειες ισχύος.	X
4	Τι από τα ακόλουθα ισχύουν για την κεντρική αντιστάθμιση;	

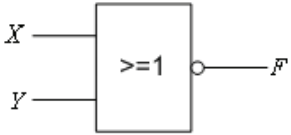
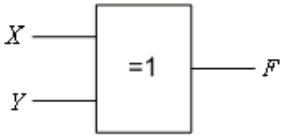
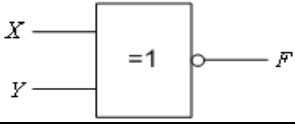
		
	α. Σε αυτήν την περίπτωση η αντιστάθμιση ισχύος γίνεται σε κάποιο κεντρικό σημείο της εγκατάστασης π.χ. στο πρωτεύον ή το δευτερεύον του μετασχηματιστή μέσης τάσης.	X
	β. Μπορεί να εφαρμοσθεί κεντρικός έλεγχος μέσω κάποιου επιτηρητή και ελεγκτή άεργου ισχύος.	X
	γ. Δεν μπορεί να εφαρμοσθεί κεντρικός έλεγχος μέσω κάποιου επιτηρητή και ελεγκτή άεργου ισχύος.	
	δ. Εύκολη επιτήρηση.	X
	ε. Βελτίωση του επιπέδου τάσης.	X
	στ. Πιο αποδοτική χρήση της χωρητικότητας των πυκνωτών.	X
	ζ. Λιγότερο αποδοτική χρήση της χωρητικότητας των πυκνωτών.	
	η. Οι γραμμές μεταφοράς (καλώδια) μετά το σημείο αντιστάθμισης δεν απαλλάσσονται από τις απώλειες ισχύος που οφείλονται στα μεγάλα φαινόμενα ρεύματα.	X
5	Σε τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης 400V και συχνότητας 50Hz λειτουργεί κινητήρας επαγωγής 220kW με συντελεστή ισχύος $\cos\phi_1 = 0,7$ και απαιτείται η διόρθωση του σε $\cos\phi_2 = 0,9$. Ποια είναι η απαιτούμενη άεργος ισχύς για τους πυκνωτές σε kVAr; α. 118,8 kVAr β. 158,8 kVAr γ. 178,8 kVAr Υπόδειξη: Έτσι τα απαιτούμενα kVAr πυκνωτή είναι: $Q_c = P(\tan\phi_1 - \tan\phi_2)$.	X
6	Σε τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης 400V και συχνότητας 50Hz λειτουργεί κινητήρας επαγωγής 220kW με συντελεστή ισχύος $\cos\phi_1 = 0,7$ και απαιτείται η διόρθωση του σε $\cos\phi_2 = 0,9$. Η απαιτούμενη άεργος ισχύς των πυκνωτών είναι 118,8 kVAr. Ποια είναι η φασική και ποια η συνολική χωρητικότητα σε περίπτωση σύνδεσης των πυκνωτών σε αστέρα; α. Χωρητικότητα ανά φάση $C_{\text{αστέρα}} = 1954 \mu\text{F}/\text{φάση}$ και συνολική $C_{\text{tot}} = 5863 \mu\text{F}$. β. Χωρητικότητα ανά φάση $C_{\text{αστέρα}} = 651 \mu\text{F}/\text{φάση}$ και συνολική $C_{\text{tot}} = 1954 \mu\text{F}$. γ. Χωρητικότητα ανά φάση $C_{\text{αστέρα}} = 236 \mu\text{F}/\text{φάση}$ και συνολική $C_{\text{tot}} = 709 \mu\text{F}$. Υπόδειξη: $C_{\text{αστέρα}} = Q_{\text{tot}} / (U_c^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot f) = \mu\text{F}/\text{φάση}$. $C_{\text{tot}} = \mu\text{F}/\text{φάση} = \mu\text{F}$.	X
7	Σε τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης 400V και συχνότητας 50Hz λειτουργεί κινητήρας επαγωγής 220kW με συντελεστή ισχύος $\cos\phi_1 = 0,7$ και απαιτείται η διόρθωση του σε $\cos\phi_2 = 0,9$. Η απαιτούμενη άεργος ισχύς των πυκνωτών είναι 118,8 kVAr. Ποια είναι η φασική και ποια η συνολική χωρητικότητα σε περίπτωση σύνδεσης των πυκνωτών σε τρίγωνο; α. Χωρητικότητα ανά φάση $C_{\text{αστέρα}} = 1954 \mu\text{F}/\text{φάση}$ και συνολική $C_{\text{tot}} = 5863 \mu\text{F}$. β. Χωρητικότητα ανά φάση $C_{\text{αστέρα}} = 651 \mu\text{F}/\text{φάση}$ και συνολική $C_{\text{tot}} = 1954 \mu\text{F}$. γ. Χωρητικότητα ανά φάση $C_{\text{αστέρα}} = 236 \mu\text{F}/\text{φάση}$ και συνολική $C_{\text{tot}} = 709 \mu\text{F}$. Υπόδειξη: $C_{\text{αστέρα}} = Q_{\text{tot}} / (U_c^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot f) = \mu\text{F}/\text{φάση}$. $C_{\text{tot}} = \mu\text{F}/\text{φάση} = \mu\text{F}$.	X

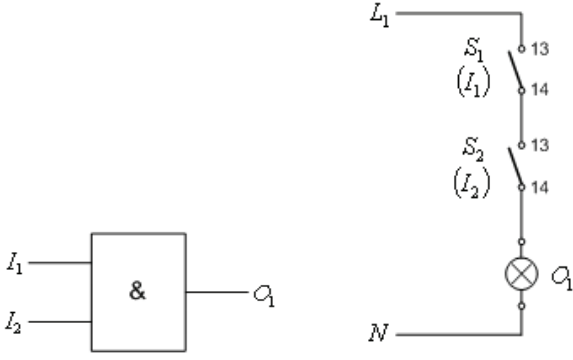
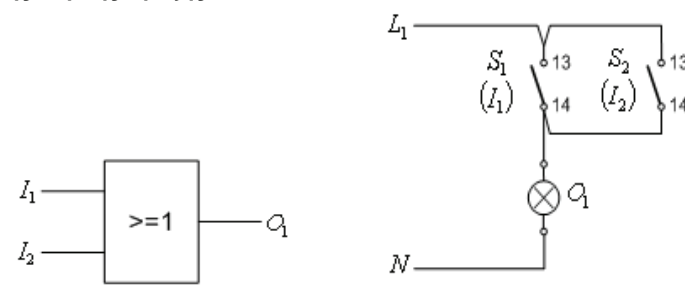
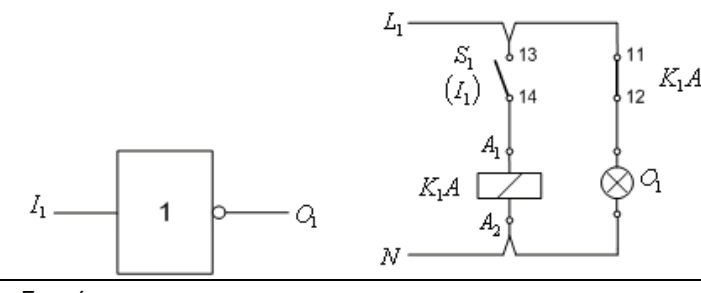
8	Σε τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης 400V και συχνότητας 50Hz λειτουργεί κινητήρας επαγωγής 220kW με συντελεστή ισχύος $\cos\phi_1 = 0,7$ και απαιτείται η διόρθωση του σε $\cos\phi_2 = 0,9$. Ποια είναι η μείωση της απαιτούμενης φαινόμενης ισχύος kVar;	
	α. 30 kVar	
	β. 35 kVar	
	γ. 70 kVar	X
	Υπόδειξη: $S_1 = (P/\cos\phi_1)$ και $S_2 = (P/\cos\phi_2)$ και $S_1 - S_2 = \text{kVar}$.	
9	Σε τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης 400V και συχνότητας 50Hz λειτουργεί κινητήρας επαγωγής 220kW με συντελεστή ισχύος $\cos\phi_1 = 0,7$ και απαιτείται η διόρθωση του σε $\cos\phi_2 = 0,9$. Ποιο είναι το ποσοστό μείωσης των ωμικών απωλειών;	
	α. 17,2%.	
	β. 25,8%	
	γ. 39,6 %.	X
	Υπόδειξη: $\frac{(S_1^2 - S_2^2) \cdot 100\%}{S_1^2}$	
10	Σε τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης 400V και συχνότητας 50Hz λειτουργεί κινητήρας επαγωγής 220kW με συντελεστή ισχύος $\cos\phi_1 = 0,7$ και απαιτείται η διόρθωση του σε $\cos\phi_2 = 0,9$. Πόσο μειώνεται η απορροφούμενη ένταση ρεύματος;	
	α. 101 A.	X
	β. 97 A.	
	γ. 90 A.	
	Υπόδειξη: μείωση ρεύματος $\Delta I = I_1 - I_2$ όπου $I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\phi}$	
11	Ένας τριφασικός ηλεκτρικός κινητήρας με συντελεστή ισχύος 0,45, απορροφά ρεύμα 30A. Αν ο συντελεστής ισχύος διορθωθεί στο 0,9 και ο αριθμός ωρών λειτουργίας του κινητήρα παραμείνει ο ίδιος, η κατανάλωση του κινητήρα σε kWh που θα προστίθενται στο μετρητή του καταναλωτή θα είναι:	
	α. Μισή.	
	β. Ίδια	X
	γ. Τριπλάσια.	
	δ. Ένα τέταρτο.	
12	Για ουσιαστική μείωση της έντασης του ρεύματος που απορροφά ένας κινητήρας, ο συντηρητής μπορεί να εισηγηθεί:	
	α. Μείωση του φορτίου του.	
	β. Βελτίωση της τάσης παροχής.	
	γ. Διόρθωση του συντελεστή ισχύος (Power factor).	X
	δ. Βελτίωση της απόδοσης (Efficiency).	
13	Ένας τριφασικός ηλεκτρικός κινητήρας, απορροφά κατά τη λειτουργία του 20A. Αν βελτιωθεί κατά 10% ο συντελεστής ισχύος του, τότε το ρεύμα που απορροφά θα:	
	α. Αυξηθεί κατά 10%.	
	β. Μειωθεί κατά 10%.	X
	γ. Μειωθεί κατά 20%.	
	δ. Δεν θα αλλάξει.	
14	Γιατί απαιτείται η αντιστάθμιση άεργης ισχύος (διόρθωση του συντελεστή ισχύος) σε επαγωγικούς καταναλωτές;	

	α. Η ύπαρξη χαμηλού συντελεστή ισχύος προκαλεί την αύξηση των θερμικών φορτίων σε όλα τα καλώδια των εγκαταστάσεων, καθώς επίσης και αύξηση της πτώσης τάσης με αποτέλεσμα τη μη ικανοποιητική τροφοδοσία των καταναλώσεων λόγω της μειωμένης απόδοσης των εγκαταστάσεων.	X
	β. Η ύπαρξη υψηλού συντελεστή ισχύος προκαλεί την αύξηση των θερμικών φορτίων σε όλα τα καλώδια των εγκαταστάσεων, καθώς επίσης και ελαχιστοποίηση της πτώσης τάσης με αποτέλεσμα τη μη ικανοποιητική τροφοδοσία των καταναλώσεων λόγω της μειωμένης απόδοσης των εγκαταστάσεων.	
15	Τι προσφέρει συνοπτικά η διόρθωση του συντελεστή ισχύος;	
	α. Απρόσκοπτη οικονομική λειτουργία.	
	β. Μειωμένες απώλειες μεταφοράς ισχύος.	X
	γ. Βέλτιστη διαστασιολόγηση καλωδίων.	X
	δ. Βελτιωμένο συντελεστή λάμδα.	
	ε. Βελτιωμένη ποιότητα τάσης.	X
16	Τι είναι ο συντελεστής ισχύος;	
	α. Σχεδόν όλα τα φορτία εμφανίζουν κατανάλωση άεργου ισχύος, δηλαδή έχουν «επαγωγική συμπεριφορά». Ο βαθμός κατανάλωσης άεργου ισχύος από τα φορτία εκφράζεται με το μέγεθος «Συντελεστής Ισχύος (cosφ)», το οποίο αντιστοιχεί στο λόγο της κατανάλωσης της «φαινόμενης» ισχύος του φορτίου, η οποία είναι το γεωμετρικό άθροισμα της ενεργού και της άεργου ισχύος του φορτίου προς την ενεργό ισχύ. Ένα «καλό» φορτίο παρουσιάζει τιμές του Συντελεστή Ισχύος (cosφ) κοντά στη μονάδα.	
	β. Σχεδόν όλα τα φορτία εμφανίζουν κατανάλωση άεργου ισχύος, δηλαδή έχουν «επαγωγική συμπεριφορά». Ο βαθμός κατανάλωσης άεργου ισχύος από τα φορτία εκφράζεται με το μέγεθος «Συντελεστής Ισχύος (cosφ)», το οποίο αντιστοιχεί στο λόγο της κατανάλωσης ενεργού ισχύος προς τη «φαινόμενη» ισχύ του φορτίου, η οποία είναι το γεωμετρικό άθροισμα της ενεργού και της άεργου ισχύος του φορτίου. Ένα «καλό» φορτίο παρουσιάζει τιμές του Συντελεστή Ισχύος (cosφ) κοντά στη μονάδα (π.χ. 0,95 – 0,99) ενώ ένα «κακό» φορτίο παρουσιάζει χαμηλότερες τιμές του Συντελεστή Ισχύος (cosφ).	X
	γ. Σχεδόν όλα τα φορτία εμφανίζουν κατανάλωση άεργου ισχύος, δηλαδή έχουν «επαγωγική συμπεριφορά». Ο βαθμός κατανάλωσης άεργου ισχύος από τα φορτία εκφράζεται με το μέγεθος «Συντελεστής Ισχύος (cosφ)», το οποίο αντιστοιχεί στο λόγο της κατανάλωσης ενεργού ισχύος προς τη «φαινόμενη» ισχύ του φορτίου, η οποία είναι το γεωμετρικό άθροισμα της ενεργού και της άεργου ισχύος του φορτίου. Ένα «καλό» φορτίο παρουσιάζει τιμές του Συντελεστή Ισχύος (cosφ) κοντά στη μονάδα (π.χ. 0,80 – 0,99) ενώ ένα «κακό» φορτίο παρουσιάζει χαμηλότερες τιμές του Συντελεστή Ισχύος (cosφ).	

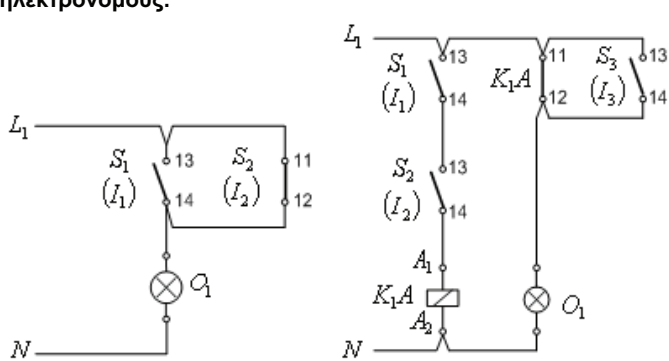
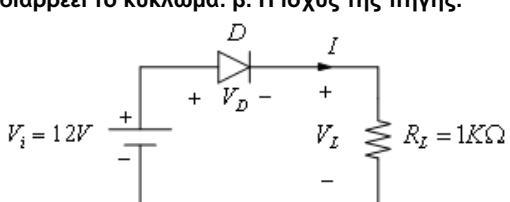
Πίνακας Α.11.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Ηλεκτρονικές Διατάξεις		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Τι είναι οι τερματικοί διακόπτες ή οριοδιακόπτες;	
	α. Οι τερματικοί διακόπτες ή οριοδιακόπτες ενεργοποιούνται από ένα περιστρεφόμενο σώμα και μετατρέπουν την αλλαγή της θέσης του σώματος σε ηλεκτρική εντολή.	
	α. Οι τερματικοί διακόπτες ή οριοδιακόπτες απενεργοποιούνται από ένα περιστρεφόμενο σώμα και μετατρέπουν την αλλαγή της θέσης του σώματος σε ηλεκτρική εντολή.	
	γ. Οι τερματικοί διακόπτες ή οριοδιακόπτες, είναι συσκευές ελέγχου οι οποίες ενεργοποιούνται από ένα μετακινούμενο σώμα και μετατρέπουν την αλλαγή της θέσης του σώματος σε ηλεκτρική εντολή.	X
2	Ποια είναι τα βασικά μέρη ενός τερματικού διακόπτη;	
	α. Το μπουτόν ενεργοποίησης.	
	β. Το σώμα.	X
	γ. Το καπάκι προστασίας.	
	δ. Η κεφαλή.	X
	ε. Ο βραχίονας.	X
3	Τι είναι το φωτοκύτταρο;	
	α. Το φωτοκύτταρο, είναι συσκευή ελέγχου που χρησιμοποιείται ευρύτατα στα συστήματα αυτοματισμού. Ανιχνεύει μόνο την παρουσία ενός αντικειμένου, χωρίς να έρχεται σε επαφή με αυτό.	
	β. Το φωτοκύτταρο, είναι συσκευή ελέγχου που χρησιμοποιείται ευρύτατα στα συστήματα αυτοματισμού. Ανιχνεύει την παρουσία ή την απουσία ενός αντικειμένου, ερχόμενο σε επαφή με αυτό.	
	γ. Το φωτοκύτταρο, είναι συσκευή ελέγχου που χρησιμοποιείται ευρύτατα στα συστήματα αυτοματισμού. Ανιχνεύει την παρουσία ή την απουσία ενός αντικειμένου, χωρίς να έρχεται σε επαφή με αυτό.	X
4	Η αρχή λειτουργίας ενός φωτοκύτταρου διαμορφωμένης πηγής φωτός είναι η εξής: Η δίοδος φωτοεκπομπής (LED), εκπέμπει μια διαμορφωμένη δέσμη φωτός με τη βοήθεια ενός ηλεκτρονικού ταλαντωτή. Το φωτοτρανζίστορ (δέκτης) χρησιμοποιεί ένα κύκλωμα που συντονίζεται στη συχνότητα ταλάντωσης της δέσμης φωτός της φωτοδίοδου εκπομπής (LED).	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
5	Ποιά μέρη αποτελούν ένα φωτοκύτταρο διαμορφωμένης πηγής φωτός και πώς χρησιμοποιούνται;	
	α. Δίοδος φωτοεκπομπής (LED) που χρησιμοποιείται ως πηγή φωτός.	X
	β. Ένα φωτοτρανζίστορ που χρησιμοποιείται ως δέκτης ακτινοβολίας.	X
	γ. Ένας ανακλαστήρας.	
	δ. Ένα κύκλωμα ελέγχου που οδηγείται από το φωτοτρανζίστορ.	X
6	Ποιες από τις ακόλουθες ανήκουν στις βασικές κατηγορίες φωτοκυττάρων, ανάλογα με τη μέθοδο ανίχνευσης που χρησιμοποιούν;	
	α. Χωριστού πομπού-δέκτη ή φράγματος.	X
	β. Με αισθητήρα επαφής.	
	γ. Με ανακλαστήρα.	X
	δ. Με πομπό - δέκτη λείζερ.	
	ε. Με ανάκλαση φωτός στο προς ανίχνευση αντικείμενο.	X

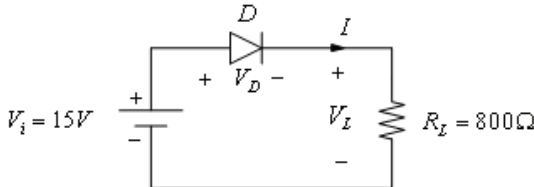
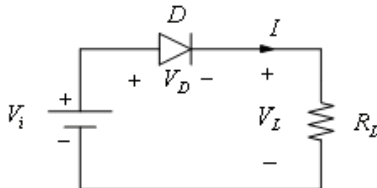
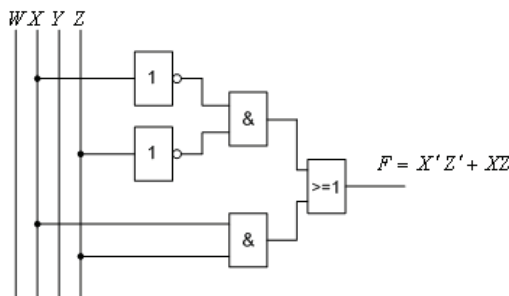
7	Σε ποιες από τις ακόλουθες εφαρμογές ενδείκνυται η χρησιμοποίηση φωτοκύτταρων χωριστού πομπού-δέκτη;																
	α. Ανίχνευση διαφανών αντικειμένων, καθώς και για ακριβείς ευθυγραμμίσεις.																
	β. Ανίχνευση αντικειμένων που απορροφούν ή ανακλούν τη φωτεινή δέσμη.	X															
	γ. Λειτουργία σε βρώμικο ή βεβαρημένο περιβάλλον.	X															
	δ. Για ακριβή έλεγχο θέσης και ανίχνευσης αντικειμένων.	X															
8	Σε ποιες από τις ακόλουθες εφαρμογές δεν ενδείκνυται η χρησιμοποίηση φωτοκύτταρων χωριστού πομπού-δέκτη;																
	α. Για ακριβή έλεγχο θέσης και ανίχνευσης αντικειμένων.																
	β. Για ανίχνευση διαφανών αντικειμένων, καθώς και για ακριβείς ευθυγραμμίσεις.	X															
	γ. Για λειτουργία σε βρώμικο ή βεβαρημένο περιβάλλον.																
9	Συμπληρώστε τον πίνακα αλήθειας της πύλης AND του παρακάτω σχήματος:																
	X Y & F <table><tr><th>X</th><th>Y</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	X	Y	F	0	0		0	1		1	0		1	1		
	X	Y	F														
	0	0															
	0	1															
1	0																
1	1																
α. 1-0-0-1																	
β. 0-0-0-1	X																
γ. 0-1-1-1																	
10	Συμπληρώστε τον πίνακα αλήθειας της πύλης OR του παρακάτω σχήματος:																
	X Y >=1 F <table><tr><th>X</th><th>Y</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	X	Y	F	0	0		0	1		1	0		1	1		
	X	Y	F														
	0	0															
	0	1															
1	0																
1	1																
α. 1-0-0-1																	
β. 0-0-0-1																	
γ. 0-1-1-1	X																
11	Συμπληρώστε τον πίνακα αλήθειας της πύλης NOT του παρακάτω σχήματος:																
	X 1 F <table><tr><th>X</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td></tr></table>	X	F	0		1											
	X	F															
	0																
	1																
α. 1-0	X																
β. 0-0																	
γ. 1-1																	
12	Συμπληρώστε τον πίνακα αλήθειας της πύλης NAND του παρακάτω σχήματος:																
	X Y & F <table><tr><th>X</th><th>Y</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	X	Y	F	0	0		0	1		1	0		1	1		
X	Y	F															
0	0																
0	1																
1	0																
1	1																

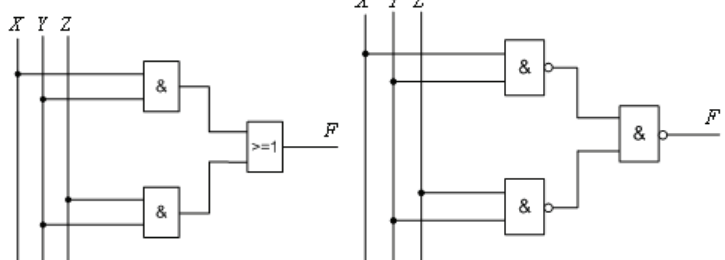
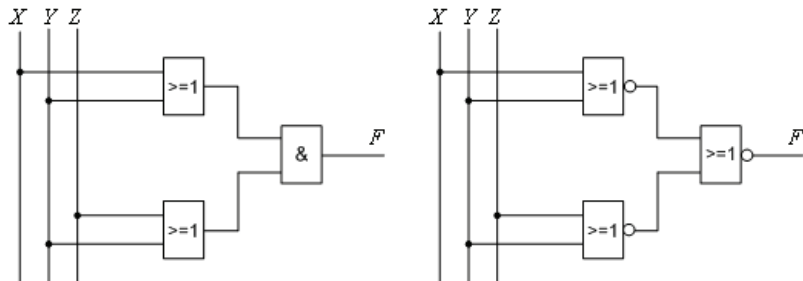
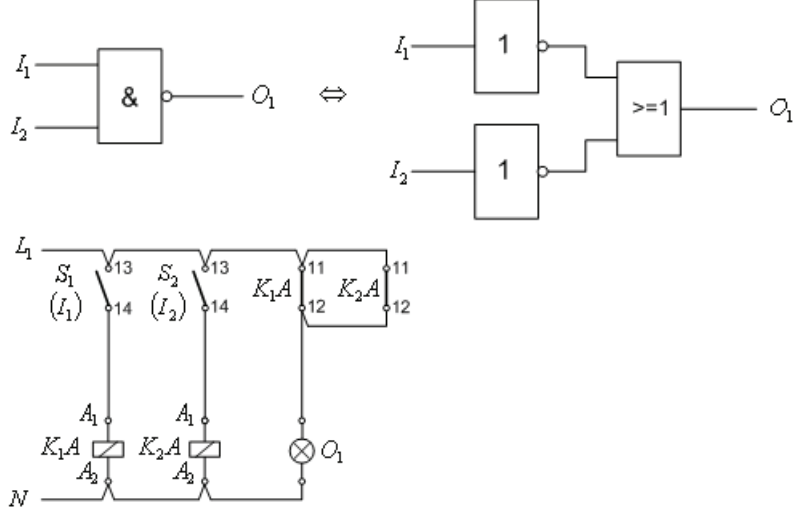
	α. 0-0-0-1																																					
	β. 0-1-1-1																																					
	γ. 1-1-1-0	X																																				
13	Συμπληρώστε τον πίνακα αλήθειας της πύλης NOR του παρακάτω σχήματος:  <table><tr><th>X</th><th>Y</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	X	Y	F	0	0		0	1		1	0		1	1																							
X	Y	F																																				
0	0																																					
0	1																																					
1	0																																					
1	1																																					
	α. 1-0-0-0	X																																				
	β. 0-0-0-1																																					
	γ. 0-1-1-1																																					
14	Συμπληρώστε τον πίνακα αλήθειας της πύλης XOR του παρακάτω σχήματος:  <table><tr><th>X</th><th>Y</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	X	Y	F	0	0		0	1		1	0		1	1																							
X	Y	F																																				
0	0																																					
0	1																																					
1	0																																					
1	1																																					
	α. 1-0-0-1																																					
	β. 0-1-1-1																																					
	γ. 0-1-1-0	X																																				
15	Συμπληρώστε τον πίνακα αλήθειας της πύλης XNOR του παρακάτω σχήματος:  <table><tr><th>X</th><th>Y</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	X	Y	F	0	0		0	1		1	0		1	1																							
X	Y	F																																				
0	0																																					
0	1																																					
1	0																																					
1	1																																					
	α. 1-0-0-1	X																																				
	β. 0-1-1-1																																					
	γ. 0-1-1-0																																					
16	Συμπληρώστε τον πίνακα αλήθειας της παρακάτω λογικής συνάρτησης $F(X,Y,Z)=XY+Z$. <table><tr><th>X</th><th>Y</th><th>Z</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	X	Y	Z	F	0	0	0		0	0	1		0	1	0		0	1	1		1	0	0		1	0	1		1	1	0		1	1	1		
X	Y	Z	F																																			
0	0	0																																				
0	0	1																																				
0	1	0																																				
0	1	1																																				
1	0	0																																				
1	0	1																																				
1	1	0																																				
1	1	1																																				
	α. 0-1-0-1-1-1-1-1																																					
	β. 0-1-0-1-0-1-1-1	X																																				
	γ. 0-0-0-1-1-1-0-1																																					
17	Το σχέδιο (δεξιά) που ακολουθεί αφορά το ηλεκτρικό κύκλωμα υλοποίησης																																					

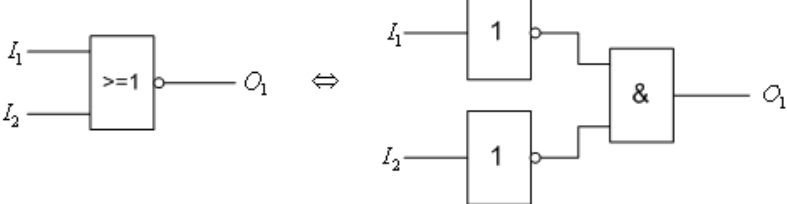
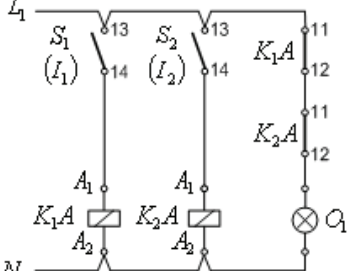
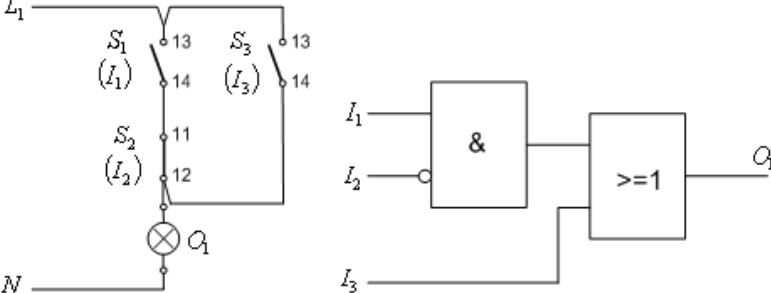
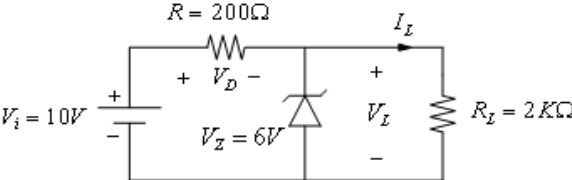
	της λογικής πράξης AND: 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
18	Το σχέδιο (δεξιά) που ακολουθεί αφορά το ηλεκτρικό κύκλωμα υλοποίησης της λογικής πράξης OR: 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
19	Το σχέδιο (δεξιά) που ακολουθεί αφορά το ηλεκτρικό κύκλωμα υλοποίησης της λογικής πράξης NOT: 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
20	Ποιο σήμα χαρακτηρίζεται ως αναλογικό; α. Το σήμα που μεταβάλλεται συνεχώς με το χρόνο και λαμβάνει πάρα πολλές τιμές. β. Το σήμα που μεταβάλλεται συνεχώς με το χρόνο και λαμβάνει συγκεκριμένες τιμές. γ. Το σήμα που μεταβάλλεται περιοδικά με το χρόνο και λαμβάνει επαναλαμβανόμενες τιμές.	X
21	Στους ηλεκτροπνευματικούς χρονοηλεκτρονόμους η λειτουργία	

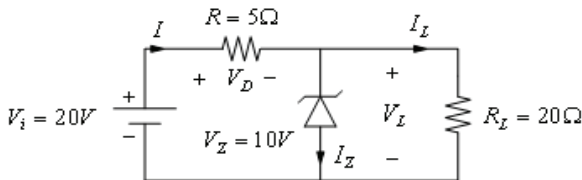
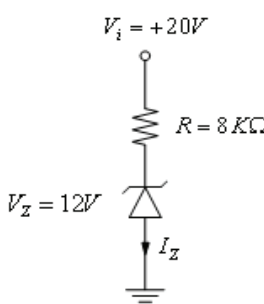
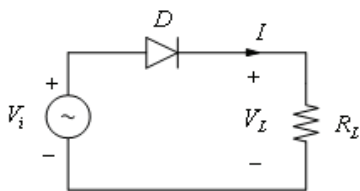
	επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση ενός αεροθαλάμου με ελεγχόμενη έξοδο του αέρα.																																					
	α. Σωστό.	X																																				
	β. Λάθος.																																					
22	Να συμπληρωθεί ο πίνακας αλήθειας της πύλης XOR τριών εισόδων και μιας εξόδου του παρακάτω σχήματος; X Y Z =1 F <table><tr><th>X</th><th>Y</th><th>Z</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	X	Y	Z	F	0	0	0		0	0	1		0	1	0		0	1	1		1	0	0		1	0	1		1	1	0		1	1	1		
X	Y	Z	F																																			
0	0	0																																				
0	0	1																																				
0	1	0																																				
0	1	1																																				
1	0	0																																				
1	0	1																																				
1	1	0																																				
1	1	1																																				
	α. 0-1-1-0-1-0-0-1	X																																				
	β. 0-1-1-1-1-0-1-1																																					
	γ. 0-1-1-1-1-1-1-1																																					
23	Μια δίοδος διαρρέεται από ρεύμα 5mA όταν είναι ανάστροφα πολωμένη με τάση 50V. Να υπολογιστεί η αντίσταση ανάστροφης φοράς της διόδου.																																					
	α. 10 kΩ.																																					
	β. 10 MΩ.	X																																				
	γ. 10 Ω.																																					
	Υπόδειξη: $R_R = V_R / I_R = 50V/5\mu A = 10\text{ M}\Omega$																																					
24	Αν μια δίοδος μετρηθεί με αναλογικό ωμόμετρο και παρουσιάσει μηδενική αντίσταση κατά την ορθή και κατά την ανάστροφη φορά, τι συμβαίνει;																																					
	α. Η δίοδος είναι ανοιχτοκυκλωμένη.																																					
	β. Η δίοδος είναι βραχυκυκλωμένη.	X																																				
	γ. Τίποτα από τα παραπάνω.																																					
25	Πότε μια δίοδος είναι ανάστροφα πολωμένη;																																					
	α. Όταν το δυναμικό στο ακροδέκτη της ανόδου είναι μεγαλύτερο από το δυναμικό στον ακροδέκτη της καθόδου.																																					
	β. Όταν το δυναμικό στο ακροδέκτη της ανόδου είναι μικρότερο από το δυναμικό στον ακροδέκτη της καθόδου.	X																																				
	γ. Όταν το δυναμικό στο ακροδέκτη της ανόδου είναι ίσο με το δυναμικό στον ακροδέκτη της καθόδου.																																					
26	Να συμπληρωθεί ο πίνακας αλήθειας της πύλης XNOR τριών εισόδων και μιας εξόδου του παρακάτω σχήματος; X Y Z =1 F <table><tr><th>X</th><th>Y</th><th>Z</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	X	Y	Z	F	0	0	0		0	0	1		0	1	0		0	1	1		1	0	0		1	0	1		1	1	0		1	1	1		
X	Y	Z	F																																			
0	0	0																																				
0	0	1																																				
0	1	0																																				
0	1	1																																				
1	0	0																																				
1	0	1																																				
1	1	0																																				
1	1	1																																				
	α. 0-1-1-0-1-0-0-1																																					
	β. 0-1-1-1-1-0-1-1																																					
	γ. 1-0-0-1-0-1-1-0	X																																				

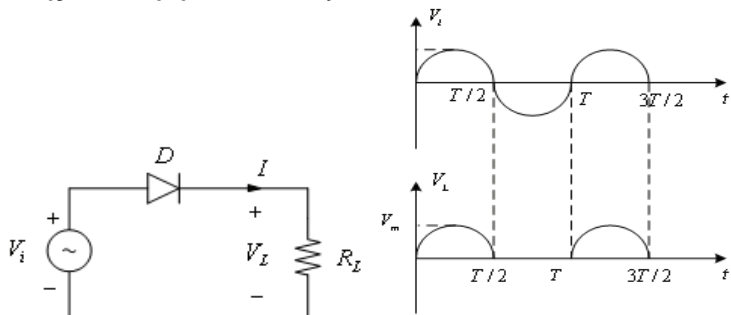
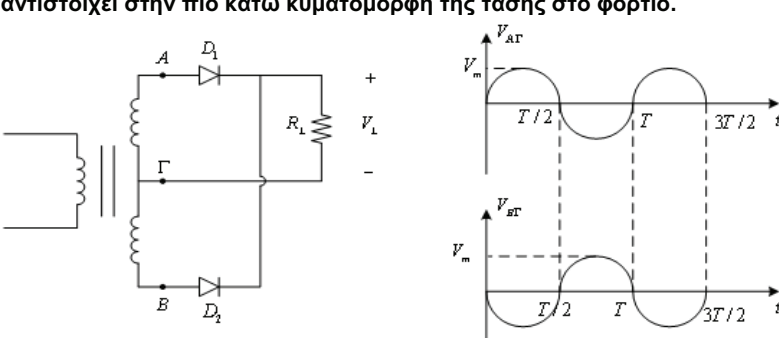
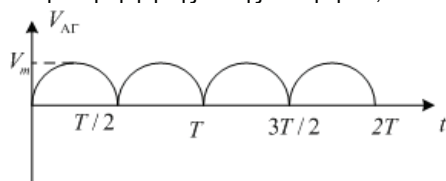
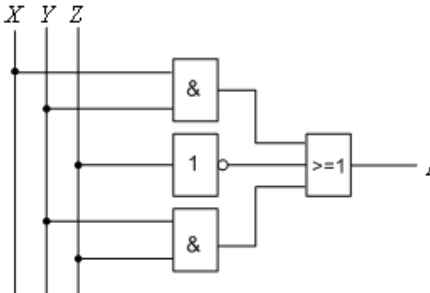
Πίνακας Α.11.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας: Ηλεκτρονικές Διατάξεις		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Ηλεκτρικός λαμπτήρας, τροφοδοτείται από πηγή τάσης μέσω τριών διακοπών Α, Β, C. Ο λαμπτήρας ανάβει όταν, είτε ο διακόπτης Α είναι κλειστός, είτε ο διακόπτης Β είναι κλειστός, είτε ο διακόπτης C είναι κλειστός, είτε και οι τρεις διακόπτες Α, Β, C είναι κλειστοί. Η λογική συνάρτηση που περιγράφει την παραπάνω λειτουργία, μπορεί να υλοποιηθεί με: α. Μια πύλη AND τριών εισόδων και μια εξόδου. β. Μια πύλη NAND τριών εισόδων και μια εξόδου. γ. Μια πύλη XOR τριών εισόδων και μια εξόδου. δ. Μια πύλη NOR τριών εισόδων και μια εξόδου.	
2	Το λογικό κύκλωμα του παρακάτω σχήματος έχει μετατραπεί σε κύκλωμα με ηλεκτρονόμους.  α. Σωστό. β. Λάθος.	
3	Τι είναι η δίοδος varactor ή varicap; α. Η δίοδος varactor ή varicap, είναι μια δίοδος που πολώνεται ανάστροφα και η χωρητικότητα της μεταβάλλεται ανάλογα με την εξωτερική τάση που εφαρμόζεται στα άκρα της. β. Η δίοδος varactor ή varicap, είναι μια δίοδος που πολώνεται ανάστροφα και η χωρητικότητα της μεταβάλλεται αντιστρόφως ανάλογα με την εξωτερική τάση που εφαρμόζεται στα άκρα της.	
4	Η δίοδος του παρακάτω σχήματος είναι ιδανική. Να βρεθούν: α. Το ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα. β. Η ισχύς της πηγής.  α. Επειδή η δίοδος θεωρείται ιδανική, ισχύει ότι: $V_D=0$, $V_i=V_L$. Το ρεύμα του κυκλώματος είναι: 12 mA και η παραγόμενη ισχύς από την πηγή είναι: 12mW. β. Επειδή η δίοδος θεωρείται ιδανική, ισχύει ότι: $V_D=0$, $V_i=V_L$. Το ρεύμα του κυκλώματος	

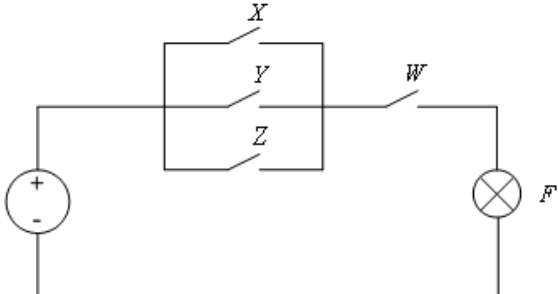
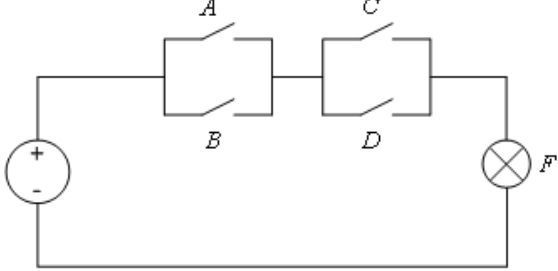
	είναι: 12 A και η παραγόμενη ισχύς από την πηγή είναι: 12W.																																	
	γ. Επειδή η διόδος θεωρείται ιδανική, ισχύει ότι: $V_D=0$, $V_i=V_L$. Το ρεύμα του κυκλώματος είναι: 12 kA και η παραγόμενη ισχύς από την πηγή είναι: 12kW.																																	
5	Έστω η μη ιδανική διόδος του παρακάτω σχήματος, για την οποία: $V_D=0,7V$ και $R_F=200\Omega$. Να βρεθεί το ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα και η πτώση τάσης στα άκρα της διόδου.																																	
																																		
	α. Το ρεύμα είναι 15,7 mA και η πτώση τάσης στα άκρα της διόδου είναι 3,84V																																	
	β. Το ρεύμα είναι 15,7 mA και η πτώση τάσης στα άκρα της διόδου είναι 3,56V																																	
	γ. Το ρεύμα είναι 14,3 mA και η πτώση τάσης στα άκρα της διόδου είναι 3,56V	X																																
	Υπόδειξη: Η πτώση τάσης στα άκρα της διόδου είναι: $I = \frac{V_i - V_D}{R_F + R_L} = \frac{(15 - 0,7)V}{1k\Omega} = 14,3mA$ $V_D = V_D + R_F \cdot I = 0,7V + 0,2k\Omega \times 14,3mA = 3,56V$																																	
6	Έστω το ηλεκτρικό κύκλωμα του παρακάτω σχήματος. Η αναλυτική έκφραση της ευθείας φόρτου είναι:																																	
																																		
	α. $V_i=V_D+2 \cdot V_L$.																																	
	β. $V_i=I \cdot R_L$.																																	
	γ. $V_D=V_i-I \cdot R_L$.	X																																
	δ. $V_i=V_D$.																																	
7	Η λογική συνάρτηση $F(W,X,Y,Z)$ περιγράφεται από τον πίνακα Karnaugh του παρακάτω σχήματος. Το λογικό κύκλωμα για την απλοποιημένη αναλυτική έκφρασή της είναι:																																	
																																		
	<table border="1" data-bbox="828 1498 1131 1789"><tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th colspan="4">YZ</th></tr><tr><th>00</th><th>01</th><th>11</th><th>10</th></tr><tr><th rowspan="2">WX</th><th>00</th><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><th>01</th><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><th rowspan="2">11</th><th>11</th><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><th>10</th><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>			YZ				00	01	11	10	WX	00	1	0	0	1	01	0	1	1	0	11	11	0	1	1	0	10	1	0	0	1	
				YZ																														
		00	01	11	10																													
WX	00	1	0	0	1																													
	01	0	1	1	0																													
11	11	0	1	1	0																													
	10	1	0	0	1																													
	α. Σωστό.	X																																
	β. Λάθος.																																	
8	Το λογικό κύκλωμα του παρακάτω σχήματος (αριστερά) μπορεί να απεικονιστεί αποκλειστικά και μόνο με πύλες NAND (δεξιά σχήμα).																																	

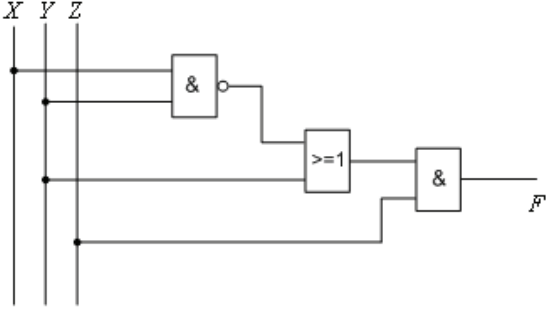
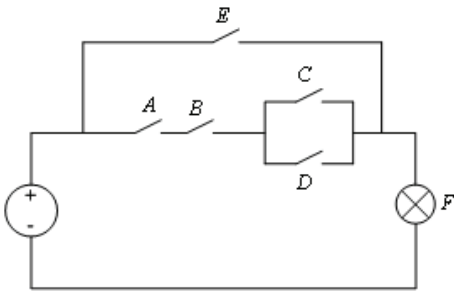
		
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
9	Το λογικό κύκλωμα του παρακάτω σχήματος (αριστερά) μπορεί να απεικονιστεί αποκλειστικά και μόνο με πύλες NOR (δεξί σχήμα). 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
1 0	Έχει σχεδιαστεί το ηλεκτρικό κύκλωμα υλοποίησης της λογικής πράξης NAND, χρησιμοποιώντας το θεώρημα του De Morgan ως εξής: 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
1 1	Έχει σχεδιαστεί το ηλεκτρικό κύκλωμα υλοποίησης της λογικής πράξης NOR, χρησιμοποιώντας το θεώρημα του De Morgan ως εξής:	

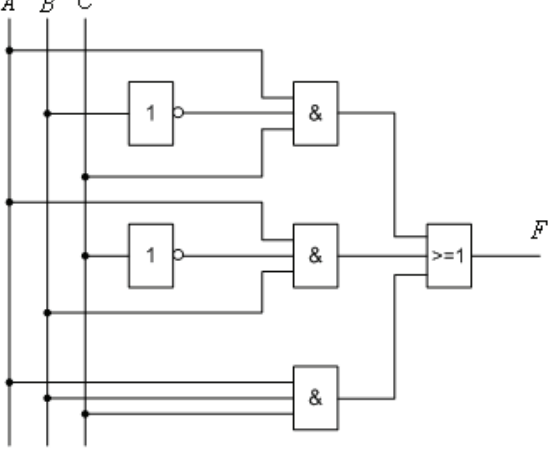
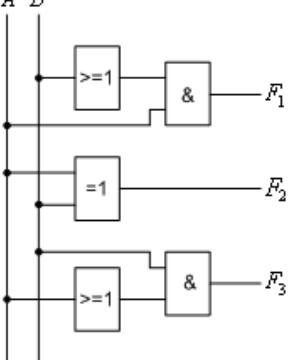
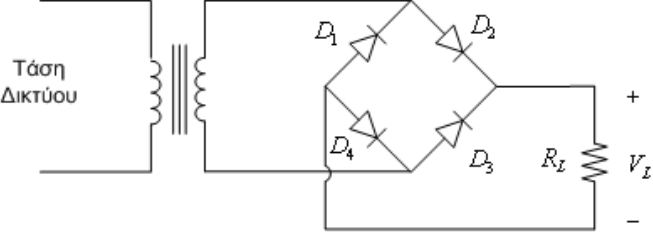
		
		
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
1 Το ηλεκτρικό κύκλωμα του παρακάτω σχήματος έχει μετατραπεί σε λογικό κύκλωμα με πύλες: 2		
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
1 Έστω το παρακάτω κύκλωμα σταθεροποιητή τάσης: Η διόδος zener λειτουργεί στην περιοχή διάσπασης. Να υπολογισθεί το ρεύμα στο φορτίο. 3		
	α. Για λειτουργία της διόδου zener στην περιοχή διάσπασης ισχύει: $V_L = V_Z/2 = 3V$. Επομένως $I_L = 1,5mA$.	
	β. Για λειτουργία της διόδου zener στην περιοχή διάσπασης ισχύει: $V_L = V_Z = 6V$. Επομένως $I_L = 3mA$.	X
	γ. Για λειτουργία της διόδου zener στην περιοχή διάσπασης ισχύει: $V_L = 2 \cdot V_Z = 12V$. Επομένως $I_L = 6mA$.	

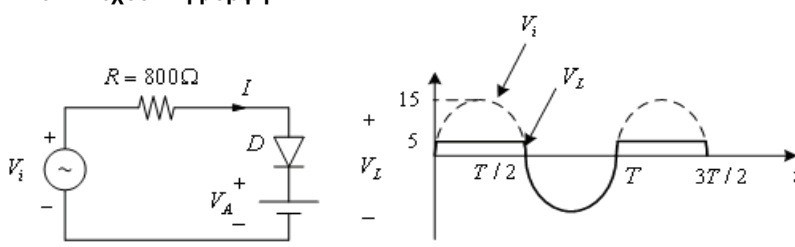
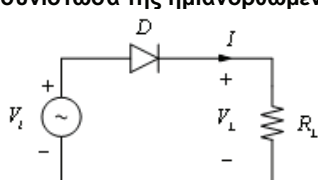
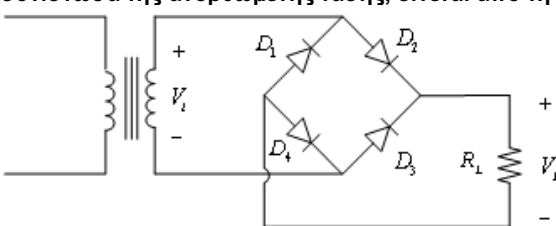
1 4	Έστω το παρακάτω κύκλωμα σταθεροποιητή τάσης. Η διόδος zener λειτουργεί στην περιοχή διάσπασης. Να υπολογισθεί το ρεύμα της διόδου zener I_Z .	
		
	α. Το ρεύμα $I_L = V_L / R_L = 10V / 20\Omega = 0,5A$. Το ρεύμα της πηγής (I) είναι: $I = (V_i - V_Z) / R = (20 - 10)V / 5\Omega = 2A$. Άρα το ρεύμα της zener με βάση το νόμο του Kirchhoff είναι: $I_Z = I - I_L = 2A - 0,5A = 1,5A$.	X
	β. Το ρεύμα $I_L = V_D / R_L = 5V / 20\Omega = 0,25A$. Το ρεύμα της πηγής (I) είναι: $I = (V_i - V_Z) / R = (20 - 10)V / 5\Omega = 2A$. Άρα το ρεύμα της zener με βάση το νόμο του Kirchhoff είναι: $I_Z = I - I_L = 2A - 0,25A = 1,75A$.	
	γ. Το ρεύμα $I_L = V_L / R = 10V / 5\Omega = 2A$. Το ρεύμα της πηγής (I) είναι: $I = (V_i - V_Z) / R = (20 - 10)V / 5\Omega = 2A$. Άρα το ρεύμα της zener με βάση το νόμο του Kirchhoff είναι: $I_Z = I - I_L = 2A - 2A = 0A$.	
1 5	Να βρεθεί το ρεύμα I_Z στο παρακάτω κύκλωμα:	
		
	Επειδή $V_i > V_Z$, η διόδος zener λειτουργεί στην περιοχή διάσπασης. Οπότε το ρεύμα είναι: $I_Z = (V_i - V_Z) / R = (20 - 12)V / 8k\Omega = 1mA$.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
1 6	Στο κύκλωμα απλής ανόρθωσης (ή ημιανόρθωσης) του παρακάτω σχήματος, η διόδος θεωρείται ιδανική. Εάν I_m η μέγιστη τιμή του ημιανορθωμένου ρεύματος, η συνεχής συνιστώσα του ημιανορθωμένου ρεύματος, δίνεται από τη σχέση:	
		
	α. $I_{dc} = I_m / \pi$.	X
	β. $I_{dc} = I_m / 2\pi$.	
	γ. $I_{dc} = I_m / 4\pi$.	
	δ. $I_{dc} = I_m$.	
1 7	Στο κύκλωμα απλής ανόρθωσης (ή ημιανόρθωσης) του παρακάτω σχήματος (αριστερά), η διόδος θεωρείται ιδανική. Για $V_i = V_m \times \sin(\omega t)$, η κυματομορφή της	

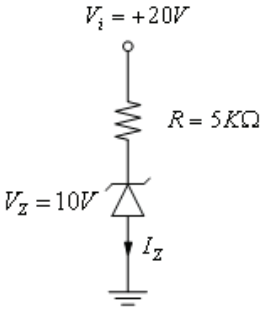
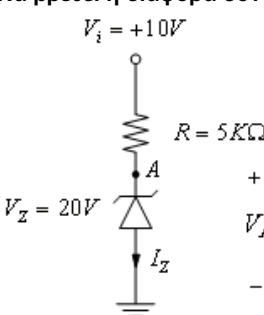
	τάσης V_L στο φορτίο απεικονίζεται στο αντίστοιχο σχήμα (δεξιά). 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
1 8	Έστω το κύκλωμα διπλής ανόρθωσης του παρακάτω σχήματος ή οποία αντιστοιχεί στην πιο κάτω κυματομορφή της τάσης στο φορτίο. 	
	Η κυματομορφή της τάσης στο φορτίο, είναι: 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
1 9	Το ακόλουθο σχήμα αφορά λογικό κύκλωμα της λογικής συνάρτησης $F(X,Y,Z)=XY+Z'+YZ$. 	

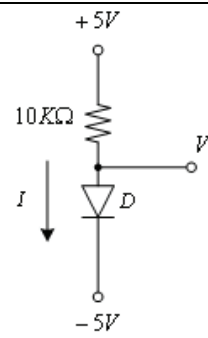
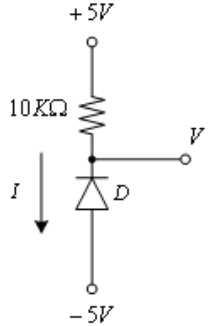
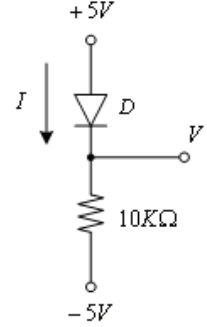
	α. Σωστό. β. Λάθος.	X
20	Στο παρακάτω ηλεκτρικό κύκλωμα, μεταξύ του λαμπτήρα F και της πηγής, παρεμβάλλονται οι διακόπτες X, Y, Z και W. Η λογική συνάρτηση που περιγράφει τη λειτουργία του κυκλώματος, θεωρώντας ως λογικό "1" τα ενδεχόμενα, ο διακόπτης είναι κλειστός και ο λαμπτήρας είναι υπό τάση, δίνεται από τη σχέση. 	
	α. $F(W, X, Y, Z) = (X + Y + Z) W$.	X
	β. $F(W, X, Y, Z) = (X + Z) W$.	
	γ. $F(W, X, Y, Z) = (X + Z) + (Y + W)$.	
	δ. $F(W, X, Y, Z) = (X \cdot Y \cdot Z) + W$.	
21	Η απλοποιημένη ισοδύναμη έκφραση της λογικής συνάρτησης $F(X, Y, Z) = XY(Z + Z') + Y$ είναι:	
	α. $F(W, X, Y, Z) = XY$.	
	β. $F(W, X, Y, Z) = Y$.	X
	γ. $F(W, X, Y, Z) = Y + Z$.	
	δ. $F(W, X, Y, Z) = X$.	
22	Στο παρακάτω ηλεκτρικό κύκλωμα, μεταξύ του λαμπτήρα F και της πηγής, παρεμβάλλονται οι διακόπτες A, B, C και D. Η λογική συνάρτηση που περιγράφει τη λειτουργία του κυκλώματος, θεωρώντας ως λογικό "1" τα ενδεχόμενα, ο διακόπτης είναι κλειστός και ο λαμπτήρας είναι υπό τάση, δίνεται από τη σχέση. 	
	α. $F(A, B, C, D) = (A + B)(C + D)$.	X
	β. $F(A, B, C, D) = (AB) + (C + D)$.	
	γ. $F(A, B, C, D) = (AB) + (CD)$.	
	δ. $F(A, B, C, D) = (A + B) + (CD)$.	
23	Η λογική συνάρτηση που περιγράφει τη λειτουργία του παρακάτω λογικού κυκλώματος, είναι:	

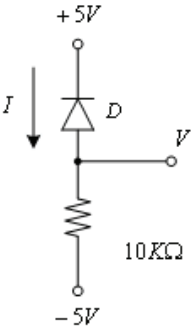
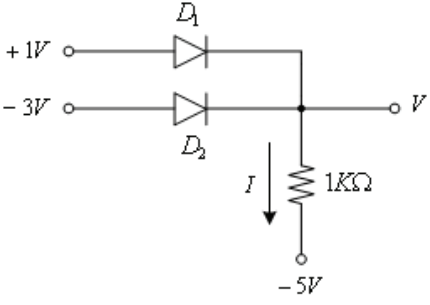
		
	α. $F(W, X, Y, Z) = (X + Y)(X + Z)$.	
	β. $F(W, X, Y, Z) = (X + Y')(X + Z)$.	
	γ. $F(W, X, Y, Z) = (XY)'Z + YZ$.	X
	δ. $F(W, X, Y, Z) = (XY) + (X + Z)'$.	
2 4	Στο παρακάτω ηλεκτρικό κύκλωμα, μεταξύ του λαμπτήρα F και της πηγής, παρεμβάλλονται οι διακόπτες A, B, C, D και E. Η λογική συνάρτηση που περιγράφει τη λειτουργία του κυκλώματος, θεωρώντας ως λογικό "1" τα ενδεχόμενα, ο διακόπτης είναι κλειστός και ο λαμπτήρας είναι υπό τάση, δίνεται από τη σχέση: 	
	α. $F(A, B, C, D) = AB(C + D) + E$.	X
	β. $F(A, B, C, D) = (ABCD) + E$.	
	γ. $F(A, B, C, D) = (A + B) + (CD) + E'$.	
	δ. $F(A, B, C, D) = (ABC) + (C + D) + AE$.	
2 5	Το ακόλουθο σχήμα αφορά λογικό κύκλωμα με τρεις εισόδους A, B, C και μια έξοδο F, το οποίο να δίνει στην έξοδο λογικό "1", όταν ο αντίστοιχος δεκαδικός αριθμός των τριών μπιτ της εισόδου είναι μεγαλύτερος του 5. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, θα δίνει στην έξοδο λογικό "0".	

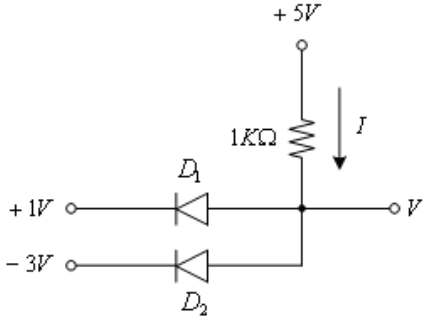
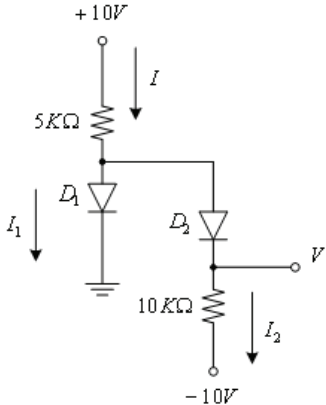
		
α. Σωστό.		X
β. Λάθος.		
2 6	Το ακόλουθο σχέδιο αφορά λογικό κύκλωμα με δύο εισόδους A, B και τρεις εξόδους F_1, F_2 και F_3. Η έξοδος F_1 θα δίνει λογικό "1" όταν $A > B$, η έξοδος F_2 θα δίνει λογικό "1" όταν $A = B$ και τέλος η έξοδος F_3 θα δίνει λογικό "1" όταν $A < B$.	
Απάντηση:		
		
α. Σωστό.		X
β. Λάθος.		
2 7	Το ακόλουθο σχήμα αφορά κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης με μονοφασική γέφυρα διόδων. 	
α. Σωστό.		X
β. Λάθος.		
2	Στα ακόλουθα σχήματα απεικονίζονται το κύκλωμα ψαλιδιστή, όπου: $V_i = 15\eta\mu(\omega t)$	

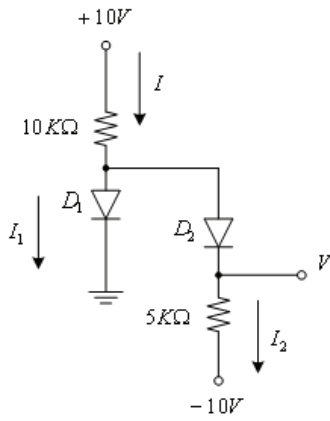
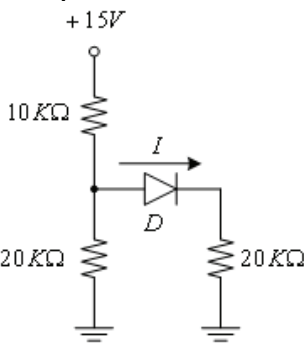
8	και $V_A=5V$ και οι κυματομορφές V_i και V_L. Η διόδος άγει στα διαστήματα που είναι ορθά πολωμένη, δηλαδή όταν $V_i > V_A$, στην περίπτωση αυτή $V_L=V_A=5V$. Στα χρονικά διαστήματα μη αγωγής της διόδου $V_i < V_A$ είναι $V_L > V_i$. Οι κυματομορφές V_i και V_L έχουν τη μορφή: 	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
2 9	Στο κύκλωμα απλής ανόρθωσης (ή ημιανόρθωσης) του παρακάτω σχήματος, η διόδος θεωρείται ιδανική. Εάν V_m η μέγιστη τιμή της τάσης εισόδου, η συνεχής συνιστώσα της ημιανορθωμένης τάσης, δίνεται από τη σχέση: 	
	α. $V_{dc}=V_m/\pi$.	X
	β. $V_{dc}=V_m/2\pi$.	
	γ. $V_{dc}=V_m/4\pi$.	
	δ. $V_{dc}=V_m$.	
3 0	Στο κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης με μονοφασική γέφυρα διόδων του παρακάτω σχήματος, οι διόδοι θεωρούνται ιδανικές. Εάν V_m η μέγιστη τιμή της εναλλασσόμενης τάσης V_i στο δευτερεύον του μετασχηματιστή, η συνεχής συνιστώσα της ανορθωμένης τάσης, δίνεται από τη σχέση: 	
	α. $V_{dc}=V_m/\pi$.	
	β. $V_{dc}=2V_m/\pi$.	X
	γ. $V_{dc}=V_m/4\pi$.	
	δ. $V_{dc}=3V_m$.	
3 1	Να βρεθεί η ισχύς που καταναλίσκεται στην ωμική αντίσταση R στο παρακάτω κύκλωμα.	

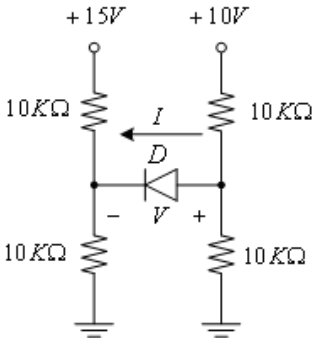
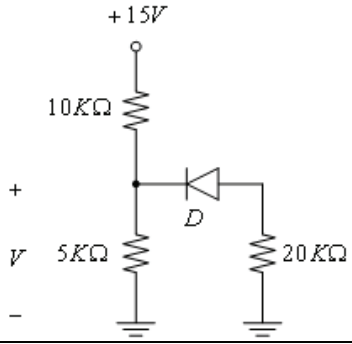
		
	α. Επειδή $V_i > V_Z$, η δίοδος zener λειτουργεί στην περιοχή διάσπασης. Οπότε το ρεύμα είναι: $I_Z = (V_i - V_Z) / R = (20 - 10)V / 5k\Omega = 2mA.$ Η ισχύς που καταναλώνεται στην ωμική αντίσταση R είναι: $P_R = V_R \cdot I_R = 10V \cdot 2mA = 20mW.$	X
	β. Επειδή $V_i > V_Z$, η δίοδος zener λειτουργεί στην περιοχή διάσπασης. Οπότε το ρεύμα είναι: $I_Z = (V_i - V_Z) / R = (20 - 10)V / 5k\Omega = 2mA.$ Η ισχύς που καταναλώνεται στην ωμική αντίσταση R είναι: $P_R = V_R \cdot I_R = 10V \cdot 2mA = 20mW.$	
	γ. Επειδή $V_i > V_Z$, η δίοδος zener λειτουργεί στην περιοχή διάσπασης. Οπότε το ρεύμα είναι: $I_Z = (V_i - V_Z) / R = (20 - 10)V / 5k\Omega = 2mA.$ Η ισχύς που καταναλώνεται στην ωμική αντίσταση R είναι: $P_R = V_R \cdot I_R = 10V \cdot 2mA = 2W.$	
3	Να βρεθεί η διαφορά δυναμικού V_A, στο παρακάτω κύκλωμα:	
2		
	Επειδή $V_i < V_Z$, η δίοδος zener λειτουργεί στην περιοχή αποκοπής. Επομένως $I_Z = 0$ και $V_A = V_Z = 20V.$	
	α. Σωστό.	
	β. Λάθος.	X
3	Υποθέτοντας ότι η δίοδος D είναι ιδανική, ποια είναι η τάση V και το ρεύμα I στο παρακάτω κύκλωμα:	

		
	Η δίοδος D είναι ορθά πολωμένη. Επομένως είναι σε κατάσταση αγωγής και το ρεύμα I που διαρρέει τη δίοδο, δίνεται από τη σχέση: $I = [5 - (-5)]V / 10\text{ k}\Omega = 1\text{mA}$. Σε κατάσταση αγωγής για ιδανική δίοδο, η πτώση τάσης στα άκρα της θεωρείται μηδενική. Επομένως: $V = -5V$.	
3	α. Σωστό.	X
4	β. Λάθος.	
3 4	Υποθέτοντας ότι η δίοδος D είναι ιδανική, ποια είναι η τάση V και το ρεύμα I στο παρακάτω κύκλωμα: 	
	Η δίοδος D είναι ανάστροφα πολωμένη. Επομένως είναι σε κατάσταση αγωγής και το ρεύμα I που διαρρέει τη δίοδο είναι μηδενικό, $I = 0$. Σε κατάσταση αγωγής, η πτώση τάσης στα άκρα της αντίστασης είναι μηδενική. Επομένως, $V = +5V$.	
3	α. Σωστό.	
5	β. Λάθος.	X
3 5	Υποθέτοντας ότι η δίοδος D είναι ιδανική, ποια είναι η τάση V και το ρεύμα I στο παρακάτω κύκλωμα: 	
	α. Η δίοδος D είναι ορθά πολωμένη. Επομένως είναι σε κατάσταση αγωγής και το ρεύμα I που τη διαρρέει δίνεται από τη σχέση: $I = 5V / 10\text{ k}\Omega = 0,5\text{mA}$. Σε κατάσταση αγωγής για	

	ιδανική δίοδο, η πτώση τάσης στα άκρα της θεωρείται μηδενική. Επομένως: $V=+5V$	
	β. Η δίοδος D είναι ορθά πολωμένη. Επομένως είναι σε κατάσταση αγωγής και το ρεύμα I που τη διαρρέει δίνεται από τη σχέση: $I = (-5+5)V / 10k\Omega = 0A$. Σε κατάσταση αγωγής για ιδανική δίοδο, η πτώση τάσης στα άκρα της θεωρείται μηδενική. Επομένως: $V=+5V$	
	γ. Η δίοδος D είναι ορθά πολωμένη. Επομένως είναι σε κατάσταση αγωγής και το ρεύμα I που τη διαρρέει δίνεται από τη σχέση: $I = [5-(-5)]V / 10 k\Omega = 1mA$. Σε κατάσταση αγωγής για ιδανική δίοδο, η πτώση τάσης στα άκρα της θεωρείται μηδενική. Επομένως: $V=+5V$	X
3 6	Υποθέτοντας ότι η δίοδος D είναι ιδανική, ποια είναι η τάση V και το ρεύμα I στο παρακάτω κύκλωμα: 	
	Η δίοδος D είναι ανάστροφα πολωμένη. Επομένως είναι σε κατάσταση μη αγωγής και το ρεύμα I που διαρρέει τη δίοδο είναι μηδενικό: $I=0$. Σε κατάσταση μη αγωγής, η πτώση τάσης στα άκρα της αντίστασης είναι μηδενική. Επομένως: $V=-5V$	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
3 7	Υποθέτοντας ότι οι δίοδοι D₁, D₂ είναι ιδανικές, ποια είναι η τάση V και το ρεύμα I στο παρακάτω κύκλωμα: 	
	α. Η συνδεσμολογία των διόδων D ₁ , D ₂ είναι η θετική ημιγέφυρα. Σε κάθε χρονική στιγμή θα άγει μια μόνο από τις δύο από τις διόδους, εκείνη που είναι περισσότερο ορθά πολωμένη (δηλαδή εκείνη με το μεγαλύτερο δυναμικό στην άνοδο). Στην περίπτωση του σχήματος, η δίοδος D ₁ είναι περισσότερο ορθά πολωμένη από τη δίοδο D ₂ , κατά συνέπεια η D ₂ θα είναι σε κατάσταση αποκοπής. Επομένως το ρεύμα I δίνεται από τη σχέση: $I = [1-(-5)]V / 1 k\Omega = 6 mA$. Σε κατάσταση αγωγής για ιδανική δίοδο, η πτώση τάσης στα άκρα της θεωρείται μηδενική. Επομένως: $V=+1V$.	X
	β. Η συνδεσμολογία των διόδων D ₁ , D ₂ είναι η θετική ημιγέφυρα. Σε κάθε χρονική στιγμή θα άγει μια μόνο από τις δύο από τις διόδους, εκείνη που είναι περισσότερο ορθά πολωμένη (δηλαδή εκείνη με το μεγαλύτερο δυναμικό στην άνοδο). Στην περίπτωση του σχήματος, η δίοδος D ₁ είναι περισσότερο ορθά πολωμένη από τη δίοδο D ₂ , κατά συνέπεια η D ₂ θα είναι σε κατάσταση αποκοπής. Επομένως το ρεύμα I δίνεται από τη σχέση: $I = [-5+1]V / 1 k\Omega = 4 mA$.	

	Σε κατάσταση αγωγής για ιδανική δίοδο, η πτώση τάσης στα άκρα της θεωρείται μηδενική. Επομένως: $V=+1V$.	
3 8	Υποθέτοντας ότι οι δίοδοι D_1, D_2 είναι ιδανικές, ποια είναι η τάση V και το ρεύμα I στο παρακάτω κύκλωμα: 	
	α. Η συνδεσμολογία των διόδων D_1, D_2 είναι η αρνητική ημιγέφυρα. Το δυναμικό στις ανόδους είναι κοινό και σε κάθε χρονική στιγμή θα άγει μια μόνο από τις δύο από τις διόδους, εκείνη που είναι περισσότερο ορθά πολωμένη (δηλαδή εκείνη με το μικρότερο δυναμικό στην κάθοδο). Στην περίπτωση του σχήματος, η δίοδος D_2 είναι περισσότερο ορθά πολωμένη από τη δίοδο D_1, κατά συνέπεια η D_2 θα είναι σε κατάσταση αγωγής. Επομένως το ρεύμα I δίνεται από τη σχέση: $I = [-3+5]V / 1\text{ k}\Omega = 2\text{ mA}$. Σε κατάσταση αγωγής για ιδανική δίοδο, η πτώση τάσης στα άκρα της θεωρείται μηδενική. Επομένως: $V=-3V$.	
	β. Η συνδεσμολογία των διόδων D_1, D_2 είναι η αρνητική ημιγέφυρα. Το δυναμικό στις ανόδους είναι κοινό και σε κάθε χρονική στιγμή θα άγει μια μόνο από τις δύο από τις διόδους, εκείνη που είναι περισσότερο ορθά πολωμένη (δηλαδή εκείνη με το μικρότερο δυναμικό στην κάθοδο). Στην περίπτωση του σχήματος, η δίοδος D_2 είναι περισσότερο ορθά πολωμένη από τη δίοδο D_1, κατά συνέπεια η D_2 θα είναι σε κατάσταση αγωγής. Επομένως το ρεύμα I δίνεται από τη σχέση: $I = [5-(-3)]V / 1\text{ k}\Omega = 8\text{ mA}$. Σε κατάσταση αγωγής για ιδανική δίοδο, η πτώση τάσης στα άκρα της θεωρείται μηδενική. Επομένως: $V=-3V$.	X
3 9	Υποθέτοντας ότι οι δίοδοι D_1, D_2 είναι ιδανικές, ποια είναι η τάση V και το ρεύμα I στο παρακάτω κύκλωμα: 	
	Υποθέτοντας ότι οι δίοδοι D_1, D_2 είναι σε κατάσταση αγωγής, ισχύει ότι: $I_2 = [0-(-10)]V / 10\text{ k}\Omega = 1\text{ mA}$, $I = (10-0) / 5\text{ k}\Omega = 2\text{ mA}$ και $I_1 = I - I_2 = 2\text{ mA} - 1\text{ mA} = 1\text{ mA}$. Επομένως επαληθεύεται αρχική μας υπόθεση ότι οι δίοδοι D_1, D_2 είναι σε κατάσταση	

	αγωγής και ως εκ τούτου: $V=0V$.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
40	Υποθέτοντας ότι οι δίοδοι D_1, D_2 είναι ιδανικές, ποια είναι η τάση V και το ρεύμα I στο παρακάτω κύκλωμα: 	
	Υποθέτοντας ότι οι δίοδοι D_1, D_2 είναι σε κατάσταση αγωγής, ισχύει ότι: $I_2 = \frac{[0 - (-10)]V}{5k\Omega} = 2mA$	
	Υποθέτοντας ότι οι δίοδοι D_1, D_2 είναι σε κατάσταση αγωγής, ισχύει ότι: $I_2 = [0 - (-10)]V / 5k\Omega = 2mA$, $I = (10-0) / 10k\Omega = 1mA$ και $I_1 = I - I_2 = 1mA - 2mA = -1mA$. Το ρεύμα στη δίοδο D_1 δεν μπορεί να είναι αρνητικό και αυτό σημαίνει ότι η δίοδος D_1 είναι σε κατάσταση αποκοπής. Επομένως: $I_1=0A$ και $V = -10V + I_2 (mA) \cdot 5k\Omega = -10V + (20V/15k\Omega) \cdot 5k\Omega = -10/3 V$.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
41	Υποθέτοντας ότι η δίοδος D είναι ιδανική, ποιο είναι το ρεύμα I στο παρακάτω κύκλωμα: 	
	α. Με βάση το παραπάνω κύκλωμα η δίοδος D είναι σε κατάσταση αγωγής. Επομένως: $I = 0,5 \cdot (15V/20k\Omega) = 2/8mA = 0,375mA$.	
	β. Με βάση το παραπάνω κύκλωμα η δίοδος D είναι σε κατάσταση αγωγής. Επομένως: $I = 15V / 20k\Omega = 3/4mA = 0,75mA$.	X
42	Υποθέτοντας ότι η δίοδος D είναι ιδανική, ποιο είναι το ρεύμα I και η τάση V στο παρακάτω κύκλωμα:	

		
α.	Με βάση το παραπάνω κύκλωμα η διόδος D είναι σε κατάσταση αποκοπής. Επομένως: $I=0A$ και $V = 10V/2 - 15V/2 = -2,5V$.	X
β.	Με βάση το παραπάνω κύκλωμα η διόδος D είναι σε κατάσταση αποκοπής. Επομένως: $I=0A$ και $V = 10V - 15V = -5V$.	
γ.	Με βάση το παραπάνω κύκλωμα η διόδος D είναι σε κατάσταση αποκοπής. Επομένως: $I=0A$ και $V = 15V/2 - 10V/2 = 2,5V$.	
4 3	Υποθέτοντας ότι η διόδος D είναι ιδανική, ποια είναι η τάση V στο παρακάτω κύκλωμα: 	
α.	Με βάση το παραπάνω κύκλωμα η διόδος D είναι σε κατάσταση αποκοπής. Επομένως: $V = 15V \cdot 20k\Omega / 15k\Omega = 20V$.	
β.	Με βάση το παραπάνω κύκλωμα η διόδος D είναι σε κατάσταση αποκοπής. Επομένως: $V = 15V \cdot 5k\Omega / 15k\Omega = 5V$.	X
γ.	Με βάση το παραπάνω κύκλωμα η διόδος D είναι σε κατάσταση αποκοπής. Επομένως: $V = 15V \cdot 15k\Omega / 5k\Omega = 45V$.	

Πίνακας Α.12: Θέματα Ασφάλειας εργασίας		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Το εργατικό ατύχημα συμβαίνει μόνο στον εργασιακό χώρο;	
	α. Αποκλειστικά στον εργασιακό χώρο	
	β. Στον εργασιακό χώρο και 1 (μία) ώρα πριν και μετά κατά τη μεταφορά του εργαζομένου, προς και από το χώρο αυτό.	X
2	Πως χαρακτηρίζονται τα εργατικά ατυχήματα ανάλογα με το βαθμό σοβαρότητας;	
	α. Σε ελαφρά.	X
	β. Σε μέσης βαρύτητας (ή σοβαρότητας).	X
	γ. Σε βαριά ατυχήματα (σοβαρά).	X
	δ. Σε τυχαία ατυχήματα.	
	ε. Σε συστηματικά ατυχήματα.	
	στ. Σε θανατηφόρα	X
3	Αναφέρετε τη μέγιστη ηλεκτρική τάση για ασφάλεια εγκαταστάσεων.	
	α. 50 Volt.	X
	β. 150 Volt.	
	γ. 250 Volt.	
4	Ποιοι από τους ακόλουθους είναι βασικοί κίνδυνοι χρήσης ηλεκτρικού ρεύματος;	
	α. Ηλεκτροπληξία με αναπηρία ως θάνατο εργαζομένου.	X
	β. Πυρκαγιά από βραχυκύκλωμα ή υπερφόρτωση.	X
	γ. Απώλεια μνήμης λόγω ηλεκτρομαγνητικών πεδίων.	
	δ. Έκρηξη από δημιουργία σπινθήρα σε εκρηκτική ατμόσφαιρα.	X
5	Ποιες από τις ακόλουθες είναι οι κύριες αιτίες εργατικών ατυχημάτων για τις οποίες ευθύνεται ο εργαζόμενος.	
	α. Γνώση εργασιακών κινδύνων, εκτίμηση της επικινδυνότητά τους.	X
	β. Λήψη προληπτικών μέτρων ασφαλούς εργασίας.	X
	γ. Γνώσης σήμανσης, γνώση χρήσης Μέσων Ατομικής Προστασίας, εκπαίδευση και γνώση επί του τεχνικού οδηγού ασφαλούς χρήσης.	X

	δ. Ανεπαρκής φωτισμός χώρου εργασίας.	
	ε. Ηλικία, εμπειρία, κόπωση, εργασιακό άγχος (στρες), ατομική υγεία, νοητική ικανότητα, σοβαρότητα στην εργασία.	X
	στ. επισφαλή δάπεδα και ατμοσφαιρικές συνθήκες.	
6	Ποιες από τις ακόλουθες είναι οι κύριες αιτίες εργατικών ατυχημάτων, οι οποίες σχετίζονται με το εργασιακό περιβάλλον.	
	α. Ανεπαρκής φωτισμός χώρου εργασίας.	X
	β. Υψηλά επίπεδα θορύβου.	X
	γ. Δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες, ελλιπής προστασία από έκτακτα γεγονότα (καύσωνας, καταιγίδα, παγετός σεισμός κ.τ.λ.), ατμοσφαιρικές συνθήκες (σκόνη, αέρια, ατμοί).	X
	δ. Ανεπαρκής εμπειρία, κόπωση και εργασιακό άγχος (στρες) των εργαζομένων.	
	ε. Κακή εργονομία χώρων, έντονη ακτινοβολία, επικίνδυνα δάπεδα, έλλειψη χώρων υγιεινούς εστίασης και ανάπαυσης, έλλειψης σήμανσης, έλλειψη συλλογικών και ατομικών μέτρων και μέσων προστασίας.	X
	στ. Ανεπαρκής γνώση εργαζομένου για τη χρήση μέσων ατομικής προστασίας.	
	δ. Κακοσυντηρημένος εξοπλισμός (μηχανήματα, συσκευές, ανυψωτικά, εργαλεία κ.τ.λ.), εργασίες σε ύψος, χημικοί κίνδυνοι, εκρηκτικό περιβάλλον, διαρροή επικίνδυνων υλικών, κίνδυνος πυρκαγιάς.	X
7	Ποιες από τις ακόλουθες είναι βασικές αρχές ασφαλούς εκτέλεσης μιας εργασίας.	
	α. Να γίνεται αναγνώριση και εκτίμηση πριν από την εργασία των κινδύνων που μπορούν να δημιουργηθούν.	X
	β. Να βρίσκονται τρόποι πρόληψης ή αποφυγής των κινδύνων.	X
	γ. Να εξασφαλίζονται τα απαραίτητα συλλογικά και ατομικά προστατευτικά μέσα.	X
	δ. Να χρησιμοποιούνται εξειδικευμένος και ασφαλής εξοπλισμός (μηχανήματα, εργαλεία, συσκευές).	X
	ε. Να συντηρείται κανονικά ο εξοπλισμός και να ακολουθούνται οι οδηγίες ασφαλούς χρήσης των κατασκευαστών.	X
	στ. Να εκτελούνται εργασίες μόνο σε εσωτερικούς χώρους για την αποφυγή βραχυκυκλώματος λόγω υγρασίας.	
	ζ. Να διακόπτεται η εργασία όταν διαπιστώνεται επικίνδυνη κατάσταση ή υπάρχει αμφιβολία για τη αποτελεσματικότητα των μέτρων ασφάλειας.	X
	η. Να γίνεται προσεκτική μελέτη και εκπαίδευση στους κανόνες ασφαλούς εργασίας.	X
	θ. Να υπάρχουν καλές φυσικές συνθήκες (φωτισμός, αερισμός, θερμοκρασία,	X

	έλλειψη θορύβου).	
	ι. Να υπάρχει προστασία από χημικούς κινδύνους (αέρια, ατμούς, σκόνη κ.τ.λ.)	X
	ια. Να υπάρχει τακτοποίηση υλικών, καθαρό και υγιεινό περιβάλλον.	X
8	Ποιες από τις ακόλουθες είναι κύριες "Κατηγορίες Σημάτων".	
	α. Σήματα Απαγόρευσης.	X
	β. Σήματα Προειδοποίησης.	X
	γ. Σήματα Υποχρέωσης.	X
	δ. Σήματα Παράβασης.	
	ε. Σήματα Πυρασφάλειας.	X
	στ. Σήματα Διάσωσης ή Βοήθειας.	X
	ζ. Σήματα Ηλεκτρονικής Ενημέρωσης.	
9	Ποια από τα ακόλουθα είναι βασικά βήματα ασφάλειας με αντίστοιχη τοποθέτησή σήμανσης στην είσοδο εργοταξίου οικοδομικού έργου.	
	α. Υποχρέωση χρήσης κράνους.	X
	β. Υποχρέωση χρήσης υποδημάτων ασφαλείας.	X
	γ. Υποχρέωση χρήσης γαντιών ασφαλείας.	X
	δ. Υποχρέωση χρήσης στολής εργασίας.	X
	ε. Υποχρέωση χρήσης στολής προστασίας από μολυσμένο αέρα.	
	στ. Υποχρέωση χρήσης ζώνης ασφαλείας.	X
	ζ. Υποχρέωση χρήσης γυαλιών προστασίας.	X
	η. Προειδοποίηση υψηλού θορύβου.	
	θ. Προειδοποίηση ανύψωση βαρέων.	X
	ι. Προειδοποίηση Γενικής υποχρέωσης.	X
10	Αναφέρετε τρεις κύριες επιπτώσεις εργασιακών κινδύνων στον εργαζόμενο.	
	α. Πρώιμη φθορά (γήρανση) του εργαζόμενου.	X
	β. Επαγγελματική νόσος του εργαζόμενου.	X
	γ. Σταδιακή ανεπάρκεια τεχνικών γνώσεων.	
	δ. Εργατικό ατύχημα.	X
11	Ποιες από τις ακόλουθες είναι κύριες επιπτώσεις λόγω εργασιακών κινδύνων στην επιχείρηση.	

	α. Οικονομική απώλεια (αποζημίωσης, δικαστικοί αγώνες, στάση παραγωγής, βλάβες εξοπλισμού κ.τ.λ.).	X
	β. Δυσφήμιση επιχείρησης.	X
	γ. Μείωση παραγωγικότητας	
	δ. Δημιουργίας κακού εργασιακού περιβάλλοντος στους υπόλοιπους εργαζόμενους.	X
12	Ποια από τα ακόλουθα μέτρα προστασίας θεωρούνται "ατομικά";	
	α. Παπούτσια με αντιολισθητικό πέλμα.	X
	β. Σήμανση χώρου εργασίας.	
	γ. Ζώνη ασφαλείας.	X
	δ. Κλιματισμός χώρου εργασίας.	
	ε. Ηλεκτρομονωτικό δάπεδο εργασίας.	
	στ. Πυροπροστασία χώρου.	
	ζ. Ωτοασπίδες ή ωτοβύσματα.	X
	η. Άκαυστη πυροσβεστική στολή.	X
	θ. Ζώνη ασφαλείας.	X
13	Ποια από τα ακόλουθα μέτρα προστασίας θεωρούνται "συλλογικά";	
	α. Παπούτσια με αντιολισθητικό πέλμα.	
	β. Σήμανση χώρου εργασίας.	X
	γ. Ζώνη ασφαλείας.	
	δ. Κλιματισμός χώρου εργασίας.	X
	ε. Ηλεκτρομονωτικό δάπεδο εργασίας.	X
	στ. Πυροπροστασία χώρου.	X
	ζ. Ωτοασπίδες ή ωτοβύσματα.	
	η. Άκαυστη πυροσβεστική στολή.	
	θ. Ζώνη ασφαλείας.	
14	Ποια από τα ακόλουθα είναι ενέργειες ασφαλούς χρήσης ηλεκτρικών εργαλείων χεριού της δουλειάς σας.	
	α. Σε τροχό τριβής ή κοπής αφαιρούμε τον προφυλακτήρα για καλύτερη εμποττεία της εργασίας.	
	β. Πρέπει να έχουν απλή μόνωση.	

	γ. Τραβάμε το καλώδιο για αποσύνδεση τους από μπαλαντζά.	
	δ. Πρέπει να είναι συντηρημένα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.	X
15	Ποιοι από τους παρακάτω είναι βασικοί κανόνες ασφαλούς χρήσης φορητής σκάλας για εργασία σε ύψος;	
	α. Κλίση σκάλας 4/1 (ύψος / μήκος).	X
	β. Άνοδος – κάθοδος με την πλάτη στη σκάλα.	
	γ. Ασφαλής στερέωση της σκάλας έναντι ολίσθησης / καλή πρόσδεσης, αγκίστρωσης δύο πελμάτων, αντιολισθητικά πέλματα).	X
	δ. Παρουσία δεύτερου ατόμου για ασφάλεια.	X
	ε. Τοποθέτηση εργαλείων, υλικών μόνο στο ένα χέρι.	
	στ. Στάση σώματος στο κέντρο βάρους της σκάλας.	X
	ζ. Σκαλιά από ανθεκτικό υλικό, σε καλή κατάσταση.	X
	η. Μεταφορά με σκάλα όχι βαρύ εξοπλισμού.	X
16	Ποιες από τους ακόλουθους είναι βασικοί κανόνες ασφαλούς χρήσης φορητής ή σταθερής σκαλωσιάς για εργασία σε ύψος.	
	α. Κατασκευή σταθερής σκαλωσιάς από ειδικό τεχνίτη, με ανθεκτικά μεταλλικά σωληνωτά (ορθοστάτες, χιαστά, κιγκλιδώματα κ.τ.λ.).	X
	β. Πλάτος δαπέδου εργασίας 30 εκ.	
	γ. Κιγκλιδώματα στο δάπεδο εργασίας με ενδιάμεσο οριζόντιο προστατευτικό πλαίσιο, ύψος 1,0μ.	X
	δ. Ασφαλής έδραση ορθοστατών στο έδαφος (π.χ. ανά δύο σε μαδέρια).	X
	ε. Ασφαλής στήριξη σκαλωσιάς στην πλευρά του κτιρίου.	X
	στ. Εξασφάλιση ακινητοποίησης φορητής σκάλας με ύπαρξη stop στους τροχούς κύλισης τους.	X
	ζ. Άνοδος – Κάθοδος σε σκαλωσιά μέσω πλευρικών σωλήνων.	
17	Ποιες από τις ακόλουθες πληροφορίες πρέπει να υπάρχουν στις ετικέτες που βρίσκονται πάνω σε συσκευασίες χημικών προϊόντων.	
	α. Ονομασία προϊόντος.	X
	β. Ονομασία παρασκευαστή.	X
	γ. Εισαγωγέας ή διανομέας.	X
	δ. Ενδεχόμενος κίνδυνος.	X
	ε. Σήματα κινδύνων.	X

στ. Προειδοποιήσεις ασφάλειας.	X
ζ. Προτεινόμενες ασφαλέστερες ουσίες.	
η. Οδηγίες χρήσης.	X
ι. Οδηγίες πρώτων βοηθειών.	X
ια. Τηλέφωνο νοσοκομείου.	

Πίνακας Α.13: Θέματα γνώσης τεχνικής ορολογίας αγγλικής γλώσσας		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Conductors, insulators, and semiconductors are classified as such according to their ability to	
	α. release electrons.	
	β. allow current to pass through them.	
	γ. prevent current passing through them.	
	δ. each of the above.	X
2	A semiconductor	
	α. allows current to flow.	
	β. prevents current from flowing.	
	γ. neither allows nor prevents current from flowing.	
	δ. either allows or prevents current from flowing.	X
3	The basic parts of a capacitor are	
	α. two metal plates, an insulating material, and a dielectric.	
	β. two metal plates and a dielectric.	X
	γ. two metal plates, a dielectric, and a dielectric constant.	
4	Electric charge is stored	
	α. in the dielectric material of the capacitor.	
	β. in the conducting plates of the capacitor.	
	γ. both in the conducting plates and in the dielectric material of the capacitor.	X
5	Capacitance is expressed as	

	α. the product of charge and voltage.	
	β. the ratio of voltage to charge.	
	γ. the ratio of charge to voltage.	X
6	An insulator has the ability to resist what action	
	α. Electrostatic stress.	
	β. Voltage breakdown.	
	γ. Current leakage.	X
	δ. External factors acting upon the conductor.	
7	All insulators will allow some flow of electrons which	
	α. cannot be ignored although it is very small.	
	β. cannot be ignored because it is very small.	
	γ. can be ignored although it is very small.	
	δ. can be ignored because it is very small.	X
8	Which is the best definition for power distribution	
	α. The delivery of power from the substation to the building premises.	
	β. The delivery of power from distribution centers through feeder circuits to wiring systems.	
	γ. The delivery of power from the generating stations through feeders and mains to the building premises.	X
	δ. The overhead or underground power lines that extend from the substations to the customers' buildings.	
9	The primary purpose of a distribution transformer is to	
	α. change distribution circuit voltage to transmission voltage.	
	β. change three-phase voltage to single-phase voltage.	
	γ. change voltage to lower levels for use by end users.	X
	δ. change voltage to higher levels for use by end users.	
10	The dielectric constant is the ability of the dielectric material to	
	α. permit the passage of electrons from one conducting plate to the other.	
	β. reduce the capacitance of the conducting plates.	
	γ. store electric energy between the conducting plates.	X
11	For capacitors connected in series	

	α. the total capacitance is equal to the sum of the reciprocals of the capacitances of the separate capacitors.	
	β. the reciprocal of the total capacitance is equal to the sum of the reciprocals of the capacitances of the separate capacitors.	X
	γ. the reciprocal of the total capacitance is equal to the sum of the capacitances of the separate capacitors.	
12	The farad is the capacitance between two conducting surfaces of a capacitor when there is	
	α. a difference of potential of 1 volt between the conducting surfaces.	
	β. a charge of 1 coulomb which is stored between the conducting surfaces.	
	γ. a charge of 1 coulomb stored between the conducting surfaces for a potential of 1 volt applied across the terminals of the capacitor.	X
13	Which of the following are analogue measuring instruments;	
	α. The galvanometer only.	
	β. The galvanometer, the permanent-magnet moving-coil instrument, and the moving-iron vane instrument.	
	γ. The galvanometer, the permanent-magnet moving-coil instrument and the electro-dynamometer.	
	δ. Each of the above.	X
14	Current through a meter results in the pointer. In the permanent magnet moving coil meter, what force produces this deflection;	
	α. The mechanical spring tension.	
	β. The electrostatic repulsion.	
	γ. The interaction of magnetic fields.	X
	δ. The calibration of the instrument scale.	
15	The principal function of an oscilloscope is to	
	α. measure electrical quantities and display them on the screen.	
	β. create a visible pattern of the measured quantity on the screen.	
	γ. allow studying quantities that involve waveform and amplitude.	X
16	In an oscilloscope, the purpose of the deflection plates is to	
	α. position the electron beam on the screen.	
	β. bend the electron beam from its straight-line direction.	X
	γ. determine the distance the electron beam moves.	

17	The electron beam must be deflected from its straight-line direction in order to form	
	α. a bright image of the measured quantity on the screen.	
	β. a waveshape of the measured quantity on the screen.	X
	γ. an electrostatic field between the deflection plates.	
18	Placing a transmission line system underground, rather than overhead, is justified when:	
	α. three-phase voltage needs to be transmitted.	
	β. protection against cable damage needs to be provided.	
	γ. densely populated areas need to be catered for.	X
	δ. power-handling capability needs to be improved.	
19	Field excitation means:	
	α. applying dc voltage to the field windings.	
	β. creating a steady magnetic field within the field windings.	X
	γ. producing dc voltage in the field windings.	
	δ. applying dc voltage to the magnetic field of the field windings.	
20	The main advantage of a separately excited generator compared to a self-excited generator is that:	
	α. changes in the load of the external circuit cause variations in the strength of the magnetic field.	
	β. the excitation voltage is supplied by a separate dc source external to the generator.	
	γ. a very stable output voltage is achieved with any field excitation.	X
	δ. field control is possible if a rheostat is connected in series with the field coils.	
21	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της φράσης "Energy saving solution".	
	α. Ενεργειακή απόδοση.	
	β. Εξοικονόμηση ενέργειας.	
	γ. Λύσεις ενεργειακής απόδοσης.	
	δ. Λύσεις εξοικονόμησης ενέργειας.	X
22	Να μεταφράσετε την ακόλουθη φράση στα ελληνικά: "To minimize the risk of electrical shock, the machine should be earthed according to regulations".	

	α. Για να εξαλειφθεί ο κίνδυνος ηλεκτροπληξίας, η συσκευή πρέπει να γειωθεί σύμφωνα με τους κανονισμούς.	
	β. Για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος ηλεκτροπληξίας, η συσκευή πρέπει να γειωθεί σύμφωνα με τους κανονισμούς.	X
	γ. Για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος διαρροής ρεύματος, η συσκευή πρέπει να γειωθεί σύμφωνα με τους κανονισμούς.	
	δ. Για να μην πάθετε ηλεκτροπληξία, η συσκευή πρέπει να γειωθεί.	
23	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της φράσης "electric current".	
	α. Ηλεκτρική ροή.	
	β. Ηλεκτρικό ρεύμα.	X
	γ. Ηλεκτρόλυση.	
	δ. Ηλεκτρική κίνηση.	
24	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της φράσης "copper cable"	
	α. Χάλκινο καλώδιο.	X
	β. Χάλκινος σύνδεσμος	
	γ. Μεταλλικό καλώδιο.	
25	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της λέξης "photocurrent"	
	α. Ρεύμα φωτισμού.	
	β. Ρεύμα φωτοηλεκτρονίων.	X
	γ. Φωτοκύτταρα.	
26	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της λέξης "electric cabling"	
	α. Ηλεκτρική ραφή.	
	β. Ηλεκτρικός σύνδεσμος.	
	γ. Ηλεκτρική καλωδίωση.	X
27	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της φράσης "inverter AC-DC"	
	α. Αντιστροφέας εναλλασσόμενου ρεύματος σε συνεχές.	X
	β. Περιστροφέας ρεύματος.	
	γ. Μεγιστοποιητής ρεύματος.	
28	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της λέξης "motor"	
	α. Κινητήρας.	X
	β. Περιστροφέας.	

	γ. Στρόβιλος.	
29	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της λέξης "coil"	
	α. Καλώδιο.	
	β. Πηνίο.	X
	γ. Στεγανό καλώδιο.	
30	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της λέξης "sparkle coil"	
	α. Πηνίο δημιουργίας σπινθήρα.	X
	β. Σπινθήρας καλωδίου.	
	γ. Ηλεκτρικός σπινθήρας.	
31	Να μεταφράσετε την ακόλουθη φράση στα ελληνικά: "Do not store combustible or inflammable material near the generator".	
	α. Απομακρύνετε καύσιμα ή εύφλεκτα υλικά από την γεννήτρια.	
	β. Αποθηκεύστε καύσιμα ή εύφλεκτα υλικά μακριά από την γεννήτρια.	
	γ. Μην τοποθετείτε καύσιμα ή εύφλεκτα υλικά κοντά στην γεννήτρια.	
	δ. Μην αποθηκεύετε καύσιμα ή εύφλεκτα υλικά κοντά στην γεννήτρια.	X
32	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της λέξης "inspection"	
	α. Εκτίμηση.	
	β. Πιστοποίηση.	
	γ. Επιθεώρηση.	X
33	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της λέξης "control"	
	α. Έλεγχος.	X
	β. Επιθεώρηση.	
	γ. Διαχείριση.	
34	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της λέξης "maintenance"	
	α. Λειτουργία.	
	β. Συντήρηση.	X
	γ. Ρύθμιση.	
35	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της λέξης "repair"	
	α. Επισκευή.	X
	β. Συντήρηση.	

	γ. Επαναφορά.	
36	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της φράσης "electric generator"	
	α. Ηλεκτρική κίνηση.	
	β. Ηλεκτρική γεννήτρια.	X
	γ. Ηλεκτρικός στρόφειας.	
37	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της φράσης "h.p. = Horse power".	
	α. Δύναμη αλόγου.	
	β. Ενέργεια αλόγου.	
	γ. Γερμανικοί Ίππτοι.	
	δ. Ίππτοι ισχύος.	X
38	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της φράσης "voltage divider"	
	α. Διαρέτης ρεύματος.	
	β. Διαρέτης βάσης.	
	γ. Διαρέτης τάσεων.	X
39	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της φράσης "electric circuit".	
	α. Ηλεκτρική περιστροφή.	
	β. Ηλεκτρική κυκλοφορία.	
	γ. Ηλεκτρικό ρεύμα.	
	δ. Ηλεκτρικό κύκλωμα.	X
40	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα αγγλικά της φράσης "ηλεκτρικό δίκτυο διανομής".	
	α. Electrical distribution network.	X
	β. Electrical supply network.	
	γ. Electrical production network.	
41	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα αγγλικά της φράσης "ηλεκτρικός μετασχηματιστής".	
	α. Electrical inverter.	
	β. Electrical adaptor.	X
	γ. Electrical capacitor	
42	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα αγγλικά της φράσης "πυκνωτής".	

	α. Inverter.	
	β. Adaptor.	
	γ. Capacitor.	X
43	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα αγγλικά της φράσης "Τεχνικές προδιαγραφές και πιστοποιητικά".	
	α. Technical speculations and certificates.	
	β. Technical specifications and diplomas.	
	γ. Technical specimen and certificates.	
	δ. Technical specifications and certificates.	X
44	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα αγγλικά της φράσης "Σύστημα ενεργειακής διαχείρισης κτηρίων".	
	α. Housing energy management.	
	β. Building energetic management system.	
	γ. Building energy management system.	X
	δ. Living energy system.	
45	Επιλέξτε την ορθή μετάφραση στα ελληνικά της φράσης "CO₂ fire extinguisher".	
	α. Πυροσβεστήρας μονοξειδίου του άνθρακα.	
	β. Πυροσβεστήρας CO ₂ .	X
	γ. Πυροσβεστήρας άνθρακα.	
	δ. Εξάλειψη άνθρακα.	

Πίνακας Α.14: Θέματα γνώσης οικονομικών θεμάτων		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Ποιος είναι ο ορισμός της αγοραστικής δύναμης.	
	α. Η αγοραστική δύναμη είναι το ακαθάριστο Εθνικό προϊόν της χώρας (ΑΕΠ).	
	β. Η Αγοραστική δύναμη είναι η δυνατότητα απόκτησης αγαθών μόνο του πρωτογενούς τομέα (αγροτικά, κτηνοτροφικά είδη κ.τ.λ.).	
	γ. Αγοραστική δύναμη είναι η δυνατότητα που έχουμε να αποκτήσουμε συγκεκριμένες ποσότητες από ένα εμπόρευμα ή από μια ομάδα εμπορευμάτων.	X

2	Επιλέξτε ποιες από τις ακόλουθες αποτελούν νομικές μορφές των επιχειρήσεων.	
	α. Ομόρρυθμη εταιρία (Ο.Ε).	X
	β. Οικογενειακή Εταιρεία (Οικ.Ετ).	
	γ. Ετερόρρυθμη εταιρία (Ε.Ε).	X
	δ. Εταιρία περιορισμένης ευθύνης (Ε.Π.Ε).	X
	ε. Εταιρεία παραγωγής βιομηχανικών ειδών (Ε.Π.Β.Ε).	
	στ. Ανώνυμη εταιρία (Α.Ε).	X
	ζ. Μεταποιητική επιχείρηση (Μετ. Επ.).	
3	Σημειώστε ποιοι παράγοντες απαιτούνται για την παραγωγική διαδικασία;	
	α. Πρώτες ύλες.	X
	β. Νομικός Σύμβουλος.	
	γ. Κεφαλαιουχικός εξοπλισμός ή μέσα παραγωγής.	X
	δ. Ανθρώπινη εργασία.	X
	ε. Ιδιοκτήτης επιχείρησης.	
4	Τι είναι ο πληθωρισμός;	
	α. Το φαινόμενο της συνεχούς και γενικής αύξησης της κατανάλωσης.	
	β. Το φαινόμενο της συνεχούς και γενικής αύξησης της ανεργίας.	
	γ. Το φαινόμενο της συνεχούς και γενικής αύξησης των τιμών.	X
	δ. Το φαινόμενο της συνεχούς και γενικής αύξησης της παραγωγής.	
5	Ποια είναι η άμεση συνέπεια του πληθωρισμού;	
	α. είναι η μείωση της αγοραστικής αξίας του χρήματος.	X
	β. είναι η αύξηση της αγοραστικής αξίας του χρήματος.	
	γ. είναι η διατήρηση της αγοραστικής αξίας του χρήματος.	
6	Τι καλείται φόρος;	
	α. Φόρος είναι το χρηματικό ποσό που οι πολίτες είναι υποχρεωμένοι να καταβάλλουν στο Δημόσιο.	X
	β. Φόρος είναι το χρηματικό ποσό που οι επιχειρηματίες είναι υποχρεωμένοι να χρεώσουν στα προϊόντα / υπηρεσίες τους.	
	γ. Φόρος είναι το χρηματικό ποσό που οι παραγωγοί είναι υποχρεωμένοι να ενσωματώσουν στις τιμές τελικής διάθεσης των προϊόντων τους.	

	δ. Φόρος είναι το χρηματικό ποσό που καλείται να πληρώσει το Δημόσιο	
7	Τι καλείται φορολογικός συντελεστής;	
	α. Φορολογικός συντελεστής είναι το ποσοστό με το οποίο παρακρατείται ο φόρος μισθωτών υπηρεσιών.	
	β. Φορολογικός συντελεστής είναι το ποσοστό με το οποίο φορολογείται το κεφάλαιο.	
	γ. Φορολογικός συντελεστής είναι το ποσοστό με το οποίο φορολογείται το εισόδημα (η περιουσία ή η δαπάνη).	X
	δ. Φορολογικός συντελεστής είναι το ποσοστό με το οποίο φορολογούνται οι πωλήσεις των επιχειρήσεων.	
8	Ποιες από τις ακόλουθες είναι οι βασικές μορφές φόρου;	
	α. Φόρος εισοδήματος.	X
	β. Φόρος πολυτελείας.	
	γ. Φόρος περιουσίας	X
	δ. Φόρος καταναλωτικών δανείων (ειδικός φόρος κατανάλωσης, φόρος προστιθέμενης αξίας, Φ.Π.Α).	X
9	Τι είναι η επιταγή;	
	α. Επιταγή είναι η μορφή χρήματος που αποτελεί εντολή προς την τράπεζα να διαγράψει το αναφερόμενο ποσόν από τα χρέη του κομιστή (δικαιούχο) της επιταγής.	
	β. Επιταγή είναι η μορφή χρήματος που αποτελεί εντολή προς την τράπεζα να δεσμεύσει το αναφερόμενο ποσόν από τον κομιστή (δικαιούχο) της επιταγής.	
	γ. Επιταγή είναι η μορφή χρήματος που αποτελεί εντολή προς την τράπεζα να δανείσει το αναφερόμενο ποσόν στον κομιστή (δικαιούχο) της επιταγής.	
	δ. Επιταγή είναι η μορφή χρήματος που αποτελεί εντολή προς την τράπεζα να εξαργυρώσει το αναφερόμενο ποσόν στον κομιστή (δικαιούχο) της επιταγής.	X
10	Πότε μια επιταγή είναι ακάλυπτη;	
	α. Όταν ο εκδότης της επιταγής αρνείται να πληρώσει το ποσό που αναγράφεται σε αυτήν.	
	β. Όταν ο εκδότης της επιταγής κατά την ημερομηνία έκδοσης της επιταγής δεν έχει κατατεθειμένο στην Τράπεζα το ποσό που αναγράφει η επιταγή.	X
	γ. Όταν ο εκδότης της επιταγής κατά την ημερομηνία λήξης της επιταγής δεν έχει κατατεθειμένο στην Τράπεζα το ποσό που αναγράφει η επιταγή.	
	δ. Όταν ο εκδότης της επιταγής χρωστάει στο δημόσιο.	
11	Ποια από τα ακόλουθα στοιχεία πρέπει να αναγράφονται σε κάθε επιταγή;	

	α. το χρηματικό ποσόν.	X
	β. το όνομα του δικαιούχου-αποδέκτη της επιταγής.	X
	γ. ο αριθμός ταυτότητας του εκδότη της επιταγής.	
	δ. ο τόπος έκδοσης της επιταγής.	X
	ε. η ημερομηνία έκδοσης της επιταγής.	X
	στ. η υπογραφή του εκδότη.	
	ε. όλα τα παραπάνω.	
12	Η ιδιωτική ρύθμιση πληρωμής μεταξύ δύο συναλλασσομένων η οποία αποτελεί υπόσχεση πληρωμής στο μέλλον ονομάζεται:	
	α. Επιταγή.	
	β. Δάνειο.	
	γ. Συναλλαγματική.	X
	δ. Ομόλογο.	
13	Ο συντελεστής παραγωγής "Κεφάλαιο" περιλαμβάνει:	
	α. Τα κέρδη των επιχειρήσεων.	
	β. Τη συνολική αξία των μετοχών.	
	γ. Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή.	X
	δ. Τα δάνεια προς τις τράπεζες.	
14	Η τιμή ενός αγαθού αυξάνεται όταν:	
	α. Η ζήτηση είναι σταθερή και η προσφορά αυξάνεται.	
	β. Η ζήτηση μειώνεται και η προσφορά είναι σταθερή.	
	γ. Η ζήτηση αυξάνεται και η προσφορά μειώνεται.	
	δ. Η ζήτηση αυξάνεται και η προσφορά είναι σταθερή.	X
15	Ποιοι από τους ακόλουθους είναι κλάδοι οικονομικής δραστηριότητας του πρωτογενή τομέα.	
	α. Γεωργία, δασοκομία.	X
	β. Ξενοδοχεία.	
	γ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος.	
	δ. Κτηνοτροφία.	X
	α. Αλιεία.	X

16	Ποιοι από τους ακόλουθους είναι κλάδοι οικονομικής δραστηριότητας του δευτερογενή τομέα.	
	α. Ορυχεία-Λατομεία.	X
	β. Ξενοδοχεία.	
	γ. Κατασκευές.	X
	δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, παροχή νερού, παροχή φυσικού αερίου.	X
	ε. Κτηνοτροφία.	
	στ. Μεταποιητικές βιομηχανίες.	X
	ζ. Παροχή φυσικού αερίου.	X
17	Ποιοι από τους ακόλουθους είναι κλάδοι οικονομικής δραστηριότητας του τριτογενή τομέα.	
	α. Εμπόριο.	X
	β. Επισκευές.	X
	γ. Κτηνοτροφία.	
	δ. Εστίαση και ξενοδοχεία.	X
	ε. Τομέας μεταφορών, επικοινωνιών και εκπαίδευσης.	X
	στ. Παροχή φυσικού αερίου.	
	γ. Τομέας υγείας.	X

Πίνακας Α.15: Θέματα γνώσης χειρισμού Η/Υ		
α/α	Ερώτηση	Σωστή απάντηση
1	Το σύνολο των προγραμμάτων που χρειάζονται για να λειτουργήσει ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής ονομάζεται:	
	α. Βιβλιοθήκη δεδομένων.	
	β. Βάση δεδομένων.	
	γ. Λογισμικό.	X
	δ. Υλικό του υπολογιστή.	
2	Για την δημιουργία ενός νέου φακέλου στην επιφάνεια εργασίας, σε περιβάλλον Windows, ανοίγουμε το εικονίδιο "ο υπολογιστής μου" και	

	πατάμε στην μπάρα την επιλογή "αρχείο" και μετά "δημιουργία" και μετά "φάκελος" ή με δεξί κλικ και μετά επιλέγουμε "δημιουργία" και μετά "φάκελος".	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
3	Επιλέξτε τη σωστή απάντηση για τον τρόπο αλλαγής του πληκτρολογίου από τα αγγλικά στα ελληνικά σε περιβάλλον Windows	
	α. Πατώντας "αριστερό ALT + SHIFT".	X
	β. Πατώντας "αριστερό ALT + CONTROL".	
	γ. Πατώντας "αριστερό ALT + TAB".	
	δ. Πατώντας "αριστερό ALT + SPACE".	
4	Επιλέξτε τη σωστή απάντηση για τον τρόπο κλεισίματος κάποιου παραθύρου σε περιβάλλον Windows, χρησιμοποιώντας το ποντίκι:	
	α. Πατώντας με διπλό κλικ πάνω στο ανοικτό παράθυρο.	
	β. Πατώντας με το ποντίκι το () στο πάνω δεξί μέρος.	
	γ. Πατώντας με το ποντίκι το (x) στο πάνω δεξί μέρος.	X
5	Σημειώστε (επιλέγοντας τη σωστή απάντηση) τι συμβαίνει σε περιβάλλον Windows, χρησιμοποιώντας το ποντίκι αν κάνετε μία φορά κλικ σε κάποιο εικονίδιο;	
	α. Μετακινείτε το εικονίδιο.	
	β. Επιλέγετε το εικονίδιο.	X
	γ. Κλείνετε το εικονίδιο.	
	δ. Ανοίγει η αντίστοιχη εφαρμογή.	
6	Σε περιβάλλον Windows, χρησιμοποιώντας το ποντίκι τι γίνεται αν κάνουμε διπλό κλικ σε κάποιο εικονίδιο; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση	
	α. Μετακινείτε το εικονίδιο.	
	β. Επιλέγετε το εικονίδιο.	
	γ. Κλείνετε το εικονίδιο.	
	δ. Ανοίγει η αντίστοιχη εφαρμογή.	X
7	Σε περιβάλλον Windows, χρησιμοποιώντας το ποντίκι τι γίνεται αν κάνουμε δεξί κλικ σε κάποιο εικονίδιο;	
	α. Διαγράφετε το εικονίδιο.	
	β. Επιλέγετε το εικονίδιο.	

	γ. Ανοίγει μια λίστα επιλογών που σχετίζονται με το εικονίδιο.	X
	δ. Ανοίγει η αντίστοιχη εφαρμογή.	
8	Σε Windows, πώς μπορώ να σβήσω κάποιο αρχείο;	
	α. Επιλέγοντας το αρχείο με το ποντίκι και είτε πατάμε Delete στο πληκτρολόγιο.	X
	β. Αριστερό κλικ και μετά επιλέγουμε διαγραφή.	
	γ. Δεξί κλικ και μετά επιλέγουμε διαγραφή.	
	δ. Όλα τα παραπάνω.	
9	Σε Windows, μπορεί κάποιο αρχείο ή φάκελος να έχει στο όνομά του ελληνικούς χαρακτήρες;	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
10	Με ποιο από τους παρακάτω τρόπους κάνουμε αντιγραφή αρχείου σε περιβάλλον Windows;	
	α. Με το πληκτρολόγιο χρησιμοποιώντας CTRL+C.	X
	β. Με το ποντίκι κάνουμε δεξί κλικ και επιλέγουμε αντιγραφή.	X
	γ. Με το ποντίκι κάνουμε αριστερό κλικ και επιλέγουμε αντιγραφή.	
	δ. Με το ποντίκι κρατώντας πατημένο το CTRL σέρνουμε το αρχείο στον προορισμό του.	X
	ε. Όλα τα παραπάνω.	
11	Με ποιο από τους παρακάτω τρόπους κάνουμε μεταφορά (αποκοπή) αρχείου σε περιβάλλον Windows;	
	α. Με το πληκτρολόγιο χρησιμοποιώντας CTRL+Y.	
	β. Με το πληκτρολόγιο χρησιμοποιώντας CTRL+X.	X
	γ. Με το ποντίκι κάνουμε δεξί κλικ και επιλέγουμε αποκοπή.	X
	δ. Με το ποντίκι κρατώντας πατημένο το ALT σέρνουμε το αρχείο στον προορισμό του.	X
	ε. Όλα τα παραπάνω.	
12	Με ποιο από τους παρακάτω τρόπους κάνουμε επικόλληση αρχείου σε περιβάλλον Windows;	
	α. Με το πληκτρολόγιο χρησιμοποιώντας CTRL+V.	X
	β. Με το πληκτρολόγιο χρησιμοποιώντας CTRL+C.	
	γ. Με το πληκτρολόγιο χρησιμοποιώντας CTRL+X.	

	δ. Με το ποντίκι κάνουμε δεξί κλικ και επιλέγουμε επικόλληση.	X
13	Υποδείξτε τη διαφορά αντιγραφής και αποκοπής σε περιβάλλον Windows επιλέγοντας τη σωστή απάντηση.	
	α. Με την αντιγραφή δημιουργώ ένα αντίγραφο που μπορώ να το αποθηκεύσω σε διαφορετικό φάκελο χωρίς να επηρεάσω το αρχικό αρχείο. Με την αποκοπή μεταφέρω το αρχείο σε άλλο φάκελο, διαγράφοντας όμως το πρωτότυπο από τον αρχικό φάκελο.	X
	β. Με την αντιγραφή δημιουργώ ένα αντίγραφο που μπορώ να το αποθηκεύσω σε διαφορετικό φάκελο χωρίς να επηρεάσω το αρχικό αρχείο. Με την αποκοπή διαγράφω το αρχείο.	
	γ. Με την αντιγραφή δημιουργώ πολλαπλά αντίγραφα του αρχείου. Με την αποκοπή μεταφέρω το αρχείο σε άλλο φάκελο, διαγράφοντας όμως το πρωτότυπο από τον αρχικό φάκελο.	
14	Επιλογή μέρους κειμένου για επεξεργασία στον επεξεργαστή κειμένου (Word).	
	α. Κάνουμε αριστερό κλικ στην αρχή και στο τέλος του κειμένου.	
	β. Κάνουμε δεξί κλικ στην αρχή του κειμένου και μετά σέρνουμε το ποντίκι με το κουμπί πατημένο.	
	γ. Κάνουμε αριστερό κλικ στην αρχή του κειμένου και μετά σέρνουμε το ποντίκι με το κουμπί πατημένο.	X
	δ. Κάνουμε διπλό αριστερό κλικ στην αρχή του κειμένου.	
15	Υποδείξτε τον τρόπο πρόσθεσης αριθμών των κελιών A1 και A2 και αποθήκευσης του αποτελέσματος στο κελί A3 σε λογιστικό φύλλο (Excel).	
	α. Στο κελί A3 γράφουμε "A1+A2".	
	β. Στο κελί A3 γράφουμε "=A1+A2".	X
	γ. Στο κελί A3 γράφουμε "SUM(A1+A2)".	
	δ. Στο κελί A3 γράφουμε "άθροισμα(A1+A2)".	
16	Υποδείξτε τον τρόπο πρόσθεσης αριθμών των κελιών A1 έως και A10 σε λογιστικό φύλλο (Excel).	
	α. Στο κελί A11 γράφουμε "SUM(A1:A10)".	
	β. Στο κελί A11 γράφουμε "=SUM(A1:A10)".	X
	γ. Στο κελί A11 γράφουμε "=(A1-A10)".	
	δ. Στο κελί A11 γράφουμε "=SUM(A1+A10)".	
17	Υποδείξτε τον τρόπο εύρεσης του μέσου όρου των αριθμών των κελιών A1 έως E1 σε λογιστικό φύλλο (Excel).	

	α. Γράφουμε "=AVERAGE(A1:E1)".	X
	β. Γράφουμε "=AVER(A1:E1)".	
	γ. Γράφουμε "=MIN(A1:E1)".	
	δ. Γράφουμε "=MAX(A1:E1)".	
18	Υποδείξτε τον τρόπο εύρεσης του μεγαλύτερου από τους αριθμούς των κελιών A1 έως και A10 σε λογιστικό φύλλο (Excel).	
	α. Γράφουμε "MAX(A1:A10)".	
	β. Γράφουμε "=MAXIMUM(A1:A10)".	
	γ. Γράφουμε "=MAX(A1:A10)".	X
	δ. Γράφουμε "=MAGNUM(A1:A10)".	
19	Υποδείξτε τον τρόπο εύρεσης του μικρότερου από τους αριθμούς των κελιών A1 έως και A10 σε λογιστικό φύλλο (Excel).	
	α. Γράφουμε "MAX(A1:A10)".	
	β. Γράφουμε "=MINIMUM(A1:A10)".	
	γ. Γράφουμε "=MIN(A1:A10)".	X
	δ. Γράφουμε "=MINUS(A1:A10)".	
20	Σημασία του συμβόλου \$ σε κελί με τα στοιχεία: «=A1*\$B\$1» σε λογιστικό φύλλο (Excel).	
	α. Σημαίνει ότι κρατάμε σταθερή την αναφορά μας στο κελί B1.	X
	β. Σημαίνει ότι η τιμή που αναγράφεται στο κελί B1 αναφέρεται σε δολάρια.	
	γ. Σημαίνει ότι το κελί B1 περιέχει κείμενο.	
	δ. Σημαίνει ότι η αναφορά στο κελί B1 δεν θα ληφθεί υπόψη στη εν λόγω πράξη.	
21	Σε Windows, προκειμένου για την εύρεση αρχείου σε κάποιο φάκελο, επιλέγεται η εντολή "έναρξη\εύρεση\αρχεία ή φάκελοι" και πληκτρολογείται το όνομα του αρχείου στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
22	Ποιοι από τους παρακάτω είναι τρόποι αντιγραφής και επικόλληση ενός αρχείου σε μια δισκέτα, σε περιβάλλον Windows;	
	α. Επιλέγεται τα αρχείο και από το πληκτρολόγιο πατώντας CTRL+C γίνεται η αντιγραφή. Στη συνέχεια, πηγαίνοντας στον φάκελο της δισκέτας που θα γίνει η επικόλληση και πατώντας στο πληκτρολόγιο CTRL+V γίνεται επικόλληση του αρχείου.	X

	β. Επιλέγεται το αρχείο και από το πληκτρολόγιο πατώντας ALT+C γίνεται η αντιγραφή. Στη συνέχεια, πηγαίνοντας στον φάκελο της δισκέτας που θα γίνει η επικόλληση και πατώντας στο πληκτρολόγιο ALT+V γίνεται επικόλληση του αρχείου.	
	γ. Επιλέγεται το αρχείο και με το ποντίκι κάνουμε δεξί κλικ και επιλέγεται "αντιγραφή". Στη συνέχεια, πηγαίνοντας στον φάκελο της δισκέτας που θα γίνει η επικόλληση, με το ποντίκι κάνουμε δεξί κλικ και επιλέγεται "επικόλληση".	X
23	Στον επεξεργαστή κειμένου (Word), πώς μπορεί να μεγαλώσει η γραμματοσειρά;	
	α. Χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο εικονίδιο ή επιλέγοντας στη μπάρα εντολών "μορφή \ παράγραφος \ μέγεθος".	
	β. Χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο εικονίδιο ή επιλέγοντας στη μπάρα εντολών "μορφή \ γραμματοσειρά \ μέγεθος".	X
	γ. Επιλέγοντας στη μπάρα εντολών "μορφή \ φόντο \ μέγεθος".	
24	Στον επεξεργαστή κειμένου (Word), πώς μπορεί να αλλάξει το χρώμα του κειμένου;	
	α. Χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο εικονίδιο, ή επιλέγοντας στη μπάρα εντολών "μορφή \ φόντο \ χρώμα".	
	β. Χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο εικονίδιο, ή επιλέγοντας στη μπάρα εντολών "μορφή \ περιγράμματα και σκίαση \ χρώμα".	
	γ. Χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο εικονίδιο, ή επιλέγοντας στη μπάρα εντολών "μορφή \ γραμματοσειρά \ χρώμα".	X
25	Στον επεξεργαστή κειμένου (Word), πώς μπορεί να αλλάξει η στοίχιση του κειμένου;	
	α. Χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο εικονίδιο (υπάρχουν 4 διαφορετικά), ή επιλέγοντας στη μπάρα εντολών "μορφή \ παράγραφος \ στοίχιση".	X
	β. Χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο εικονίδιο (υπάρχουν 2 διαφορετικά), ή επιλέγοντας στη μπάρα εντολών "μορφή \ φόντο \ στοίχιση".	
	γ. Χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο εικονίδιο (υπάρχουν 2 διαφορετικά), ή επιλέγοντας στη μπάρα εντολών "μορφή \ περιγράμματα και σκίαση \ στοίχιση".	
26	Στον επεξεργαστή κειμένου (Word), πώς μπορεί να αντιγραφεί ένα κομμάτι κειμένου και να το επικολληθεί και σε κάποιο άλλο σημείο;	
	α. Με το ποντίκι μαρκάρω το κείμενο και από τη μπάρα επιλέγω "επεξεργασία \ αντιγραφή" και μετά "επεξεργασία \ επικόλληση". Εναλλακτικά με το ποντίκι κάνοντας δεξί κλικ και επιλέγοντας αντιγραφή και μετά επικόλληση ή με το πληκτρολόγιο χρησιμοποιώντας ALT+C και μετά ALT+V.	
	β. Με το ποντίκι μαρκάρω το κείμενο και από τη μπάρα επιλέγω "επεξεργασία \ αντιγραφή" και μετά "επεξεργασία \ επικόλληση". Εναλλακτικά με το ποντίκι κάνοντας δεξί κλικ και επιλέγοντας αντιγραφή και μετά επικόλληση ή με το	X

	πληκτρολόγιο χρησιμοποιώντας CTRL+C και μετά CTRL+V.	
27	Στον επεξεργαστή κειμένου (Word), με ποιους από τους παρακάτω τρόπους, γίνεται αναίρεση της τελευταίας ενέργειας που έγινε;	
	α. Με το πληκτρολόγιο χρησιμοποιώντας CTRL+Z.	X
	β. Με το πληκτρολόγιο χρησιμοποιώντας CTRL+V.	
	γ. Πατώντας το αντίστοιχο εικονίδιο.	X
	δ. Επιλέγοντας από τη μπάρα εντολών "επεξεργασία \ αναίρεση".	X
28	Σε λογιστικό φύλλο (Excel), πώς μπορώ να βρω την τετραγωνική ρίζα του αριθμού που βρίσκεται στο κελί A1;	
	α. Γράφουμε «=ROOT(A1)»	
	β. Γράφουμε «=RT(A1)»	
	γ. Γράφουμε «=SQRT(A1)»	X
29	Σε λογιστικό φύλλο (Excel), πώς μπορώ να βρω τον κύβο (3η δύναμη) του αριθμού που βρίσκεται στο κελί A1;	
	α. Γράφουμε «=A1^^3»	
	β. Γράφουμε «=A1^3»	X
	γ. Γράφουμε «=A1^SR3»	
30	Σε λογιστικό φύλλο (Excel), πώς μπορώ να βρω την απόλυτη τιμή του αριθμού που βρίσκεται στο κελί A1;	
	α. Γράφουμε «=ABS(A1)»	X
	β. Γράφουμε «=AB(A1)»	
	α. Γράφουμε «=A(A1)»	
31	Οι βασικές λειτουργίες ενός λειτουργικού συστήματος, είναι να φροντίζει να εξασφαλίζει χώρο στη μνήμη και στη κεντρική μονάδα επεξεργασίας, ελέγχει τις περιφερειακές μονάδες (οθόνη, πληκτρολόγιο κ.τ.λ.), διατηρεί ένα σύστημα αρχείων ώστε οι πληροφορίες να αποθηκεύονται και να ανακτώνται, φροντίζει για την επικοινωνία χρήστη-μηχανής.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
32	Σε λογιστικό φύλλο (Excel), πώς μπορούμε να ταξινομήσουμε τα δεδομένα μας;	
	α. Επιλέγουμε τα δεδομένα και από το βασικό μενού επιλέγω "μορφή \ ταξινόμηση".	
	β. Επιλέγουμε τα δεδομένα και από το βασικό μενού επιλέγω "δεδομένα \ ταξινόμηση".	X

	γ. Επιλέγουμε τα δεδομένα και από το βασικό μενού επιλέγω "εργαλεία \ ταξινόμηση".	
33	Σε Windows, πώς μπορώ να κλείσω κάποιο ανοιχτό παράθυρο χρησιμοποιώντας το πληκτρολόγιο;	
	α. Πατώντας ALT + F2	
	β. Πατώντας ALT + F3	
	γ. Πατώντας ALT + F4	X
34	Σε λογιστικό φύλλο (Excel), πώς μπορώ να προσθέσω τους αριθμούς όλων των κελιών της στήλης A;	
	α. Γράφουμε «=SUM(A:A)».	X
	β. Γράφουμε «=SUM(A\$)».	
	γ. Γράφουμε «=SUM(A)».	
35	Σε λογιστικό φύλλο (Excel), η διαδικασία για τη δημιουργία γραφήματος είναι η εξής: Επιλέγουμε τα κελιά που μας ενδιαφέρουν. Κάνουμε κλικ στο κουμπί "Οδηγός γραφημάτων". Ακολουθούμε τις οδηγίες που εμφανίζονται.	
	α. Σωστό.	X
	β. Λάθος.	
36	Σε λογιστικό φύλλο (Excel), πώς μπορούμε να προστατέψουμε με κωδικό το αρχείο;	
	α. Από τη μπάρα επιλογών επιλέγω "εργαλεία \ κωδικοί \ προστασία".	
	β. Από τη μπάρα επιλογών επιλέγω "εργαλεία \ προστασία \ προστασία βιβλίου εργασίας".	X
	γ. Από τη μπάρα επιλογών επιλέγω "προστασία".	

II. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

II.1 Άδεια του εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου 2ης ομάδας της Α' ειδικότητας

α) Η διάρκεια της εξέτασης για την άδεια του εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου 2ης ομάδας της Α' ειδικότητας, της παραγράφου 5, του άρθρου 5 του ΠΔ 108/2013, είναι τρεις (3) ώρες.

β) Τα θέματα κληρώνονται σε αριθμό και με τρόπο τέτοιο ώστε να προκύπτει το ακόλουθο μίγμα ερωτήσεων ανά πίνακα:

Α/Α Πίνακα	Σύνολο ερωτήσεων
Πίνακας Α.1.1: Γενικά θέματα εξετάσεων χαμηλής δυσκολίας (39 θέματα)	0
Πίνακας Α.1.2: Γενικά Θέματα Εξετάσεων Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας (48 θέματα)	4
Πίνακας Α.2.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Γειώσεις και Αλεξικέραυνα. (23 θέματα)	2
Πίνακας Α.2.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας Δυσκολίας: Γειώσεις και Αλεξικέραυνα (26 θέματα)	4
Πίνακας Α.3.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Μονωμένοι Αγωγοί και Καλώδια (12 θέματα)	0
Πίνακας Α.3.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας: Καλώδια και Δίκτυα Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (26 θέματα)	13
Πίνακας Α.4.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής και Μεσαίας Δυσκολίας: Διακόπτες και Μέσα Ζεύξης (49 θέματα)	5
Πίνακας Α.4.2: Ειδικά Θέματα Υψηλής Δυσκολίας: Διακόπτες και Μέσα Ζεύξης (28 θέματα)	15
Πίνακας Α.5.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής και Μεσαίας Δυσκολίας: Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Χαμηλής Τάσης (67 θέματα)	0
Πίνακας Α.5.2: Ειδικά Θέματα Υψηλής Δυσκολίας: Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Χαμηλής Τάσης (34 θέματα)	5
Πίνακας Α.6.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής και Μεσαίας Δυσκολίας: Εγκαταστάσεις κίνησης (25 θέματα)	5
Πίνακας Α.6.2: Ειδικά Θέματα Υψηλής Δυσκολίας: Εγκαταστάσεις κίνησης (44 θέματα)	15
Πίνακας Α.7.1: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Γενικά (16 θέματα)	5
Πίνακας Α.7.2: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Γειώσεις (9 θέματα)	3
Πίνακας Α.7.3: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Μετασχηματιστές (34 θέματα)	12
Πίνακας Α.7.4: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Υλικά και Διατάξεις (43 θέματα)	13
Πίνακας Α.8.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Γεννήτριες - Η/Ζ - Εναλλακτήρες (17 θέματα)	2
Πίνακας Α.8.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας: Γεννήτριες - Η/Ζ - Εναλλακτήρες (17 θέματα)	4
Πίνακας Α.8.3: Ειδικά Θέματα: Ανεμογεννήτριες (10 θέματα)	3
Πίνακας Α.9: Ειδικά θέματα: Φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις (64 θέματα)	15
Πίνακας Α.10: Ειδικά θέματα: Αντιστάθμιση – Διόρθωση Συντελεστή Ισχύος (16 θέματα)	4
Πίνακας Α.11.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Ηλεκτρονικές Διατάξεις (26 θέματα)	2

Πίνακας Α.11.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας: (17 θέματα Ηλεκτρονικές Διατάξεις (43 θέματα)	4
Πίνακας Α12: Θέματα Ασφάλειας εργασίας (17 θέματα)	2
Πίνακας Α13: Θέματα γνώσης τεχνικής ορολογίας αγγλικής γλώσσας (45 θέματα)	1
Πίνακας Α14: Θέματα γνώσης οικονομικών θεμάτων (17 θέματα)	1
Πίνακας Α15: Θέματα γνώσης χειρισμού Η/Υ (36 θέματα)	1
Σύνολο	140

γ) Για τη διαδικασία της βαθμολόγησης κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με έναν βαθμό ώστε η μέγιστη βαθμολογία που μπορεί να προκύψει είναι 140. Σωστές απαντήσεις θεωρούνται αυτές που συμπίπτουν πλήρως με τις απαντήσεις που δίνονται στις αντίστοιχες ερωτήσεις των ανωτέρω πινάκων.

δ) Η συμμετοχή ενός υποψηφίου στο θεωρητικό μέρος των εξετάσεων για την λήψη της εν λόγω άδειας θεωρείται επιτυχής εάν συγκεντρώσει:

ι) εκατόν πέντε (105) βαθμούς στο σύνολο των εξεταζομένων θεμάτων και

ii) είκοσι οκτώ (28) βαθμούς στα υπό εξέταση θέματα των Πινάκων: Α.3.2, Α.7.1, Α.7.2, Α.7.3 και Α.7.4

II.2 Άδεια του εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου 1ης ομάδας της Α' ειδικότητας

α) Η διάρκεια της εξέτασης για την άδεια του εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου 1ης ομάδας της Α' ειδικότητας, των περιπτώσεων (α) και (β) της παραγράφου 5, του άρθρου 5 του ΠΔ 108/2013, είναι τρεις (3) ώρες.

β) Τα θέματα κληρώνονται σε αριθμό και με τρόπο τέτοιο ώστε να προκύπτει το ακόλουθο μίγμα ερωτήσεων ανά πίνακα:

Α/Α Πίνακα	Σύνολο ερωτήσεων
Πίνακας Α.1.1. Γενικά θέματα εξετάσεων χαμηλής δυσκολίας (39 θέματα)	5
Πίνακας Α.1.2. Γενικά Θέματα Εξετάσεων Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας (48 θέματα)	12
Πίνακας Α.2.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Γειώσεις και Αλεξικέραυνα. (23 θέματα)	3
Πίνακας Α.2.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας Δυσκολίας: Γειώσεις και Αλεξικέραυνα (26 θέματα)	6
Πίνακας Α.3.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Μονωμένοι Αγωγοί και Καλώδια (12 θέματα)	6
Πίνακας Α.3.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας: Καλώδια και Δίκτυα Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (26 θέματα)	2
Πίνακας Α.4.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής και Μεσαίας Δυσκολίας: Διακόπτες και Μέσα Ζεύξης (49 θέματα)	7
Πίνακας Α.4.2: Ειδικά Θέματα Υψηλής Δυσκολίας: Διακόπτες και Μέσα Ζεύξης (28 θέματα)	14
Πίνακας Α.5.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής και Μεσαίας Δυσκολίας: Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Χαμηλής Τάσης (67 θέματα)	6
Πίνακας Α.5.2: Ειδικά Θέματα Υψηλής Δυσκολίας: Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Χαμηλής Τάσης (34 θέματα)	18
Πίνακας Α.6.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής και Μεσαίας Δυσκολίας: Εγκαταστάσεις κίνησης (25 θέματα)	7
Πίνακας Α.6.2: Ειδικά Θέματα Υψηλής Δυσκολίας: Εγκαταστάσεις κίνησης (44 θέματα)	14

Πίνακας Α.7.1: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Γενικά (16 θέματα)	0
Πίνακας Α.7.2: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Γειώσεις (9 θέματα)	0
Πίνακας Α.7.3: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Μετασχηματιστές (34 θέματα)	0
Πίνακας Α.7.4: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Υλικά και Διατάξεις (43 θέματα)	0
Πίνακας Α.8.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Γεννήτριες - Η/Ζ - Εναλλακτήρες (17 θέματα)	2
Πίνακας Α.8.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας: Γεννήτριες - Η/Ζ - Εναλλακτήρες (17 θέματα)	3
Πίνακας Α.8.3: Ειδικά Θέματα: Ανεμογεννήτριες (10 θέματα)	2
Πίνακας Α.9: Ειδικά θέματα: Φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις (64 θέματα)	20
Πίνακας Α.10: Ειδικά θέματα: Αντιστάθμιση – Διόρθωση Συντελεστή Ισχύος (16 θέματα)	2
Πίνακας Α.11.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Ηλεκτρονικές Διατάξεις (26 θέματα)	3
Πίνακας Α.11.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας: (17 θέματα Ηλεκτρονικές Διατάξεις (43 θέματα)	3
Πίνακας Α12: Θέματα Ασφάλειας εργασίας (17 θέματα)	2
Πίνακας Α13: Θέματα γνώσης τεχνικής ορολογίας αγγλικής γλώσσας (45 θέματα)	1
Πίνακας Α14: Θέματα γνώσης οικονομικών θεμάτων (17 θέματα)	1
Πίνακας Α15: Θέματα γνώσης χειρισμού Η/Υ (36 θέματα)	1
Σύνολο	140

γ) Για τη διαδικασία της βαθμολόγησης κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με έναν βαθμό ώστε η μέγιστη βαθμολογία που μπορεί να προκύψει είναι 140. Σωστές απαντήσεις θεωρούνται αυτές που συμπίπτουν πλήρως με τις απαντήσεις που δίνονται στις αντίστοιχες ερωτήσεις των ανωτέρω πινάκων.

δ) Η συμμετοχή ενός υποψηφίου στο θεωρητικό μέρος των εξετάσεων για την λήψη της εν λόγω άδειας θεωρείται επιτυχής εάν συγκεντρώσει εκατόν πέντε (105) βαθμούς στο σύνολο των εξεταζομένων θεμάτων .

II.3 Άδεια του εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου φωτοβολταϊκών συστημάτων μικρής κλίμακας

α) Η διάρκεια της εξέτασης για την άδεια του εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου 1ης ομάδας της Α' ειδικότητας, της παραγράφου 3.Α, του άρθρου 5 του ΠΔ 108/2013, είναι δύο (2) ώρες.

β) Τα θέματα κληρώνονται σε αριθμό και με τρόπο τέτοιο ώστε να προκύπτει το ακόλουθο μίγμα ερωτήσεων ανά πίνακα:

Α/Α Πίνακα	Σύνολο ερωτήσεων
Πίνακας Α.1.1. Γενικά θέματα εξετάσεων χαμηλής δυσκολίας (39 θέματα)	3
Πίνακας Α.1.2. Γενικά Θέματα Εξετάσεων Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας (48 θέματα)	6
Πίνακας Α.2.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Γειώσεις και Αλεξικέραυνα. (23 θέματα)	3
Πίνακας Α.2.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας Δυσκολίας: Γειώσεις και Αλεξικέραυνα (26 θέματα)	3

Πίνακας Α.3.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Μονωμένοι Αγωγοί και Καλώδια (12 θέματα)	6
Πίνακας Α.3.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας: Καλώδια και Δίκτυα Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (26 θέματα)	2
Πίνακας Α.4.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής και Μεσαίας Δυσκολίας: Διακόπτες και Μέσα Ζεύξης (49 θέματα)	5
Πίνακας Α.4.2: Ειδικά Θέματα Υψηλής Δυσκολίας: Διακόπτες και Μέσα Ζεύξης (28 θέματα)	5
Πίνακας Α.5.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής και Μεσαίας Δυσκολίας: Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Χαμηλής Τάσης (67 θέματα)	6
Πίνακας Α.5.2: Ειδικά Θέματα Υψηλής Δυσκολίας: Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Χαμηλής Τάσης (34 θέματα)	9
Πίνακας Α.6.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής και Μεσαίας Δυσκολίας: Εγκαταστάσεις κίνησης (25 θέματα)	0
Πίνακας Α.6.2: Ειδικά Θέματα Υψηλής Δυσκολίας: Εγκαταστάσεις κίνησης (44 θέματα)	0
Πίνακας Α.7.1: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Γενικά (16 θέματα)	0
Πίνακας Α.7.2: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Γειώσεις (9 θέματα)	0
Πίνακας Α.7.3: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Μετασχηματιστές (34 θέματα)	0
Πίνακας Α.7.4: Ειδικά Θέματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης: Υλικά και Διατάξεις (43 θέματα)	0
Πίνακας Α.8.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Γεννήτριες - Η/Ζ - Εναλλακτήρες (17 θέματα)	0
Πίνακας Α.8.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας: Γεννήτριες - Η/Ζ - Εναλλακτήρες (17 θέματα)	0
Πίνακας Α.8.3: Ειδικά Θέματα: Ανεμογεννήτριες (10 θέματα)	0
Πίνακας Α.9: Ειδικά θέματα: Φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις (64 θέματα)	30
Πίνακας Α.10: Ειδικά θέματα: Αντιστάθμιση – Διόρθωση Συντελεστή Ισχύος (16 θέματα)	0
Πίνακας Α.11.1: Ειδικά Θέματα Χαμηλής Δυσκολίας: Ηλεκτρονικές Διατάξεις (26 θέματα)	3
Πίνακας Α.11.2: Ειδικά Θέματα Μεσαίας και Υψηλής Δυσκολίας: (17 θέματα Ηλεκτρονικές Διατάξεις (43 θέματα)	4
Πίνακας Α12: Θέματα Ασφάλειας εργασίας (17 θέματα)	2
Πίνακας Α13: Θέματα γνώσης τεχνικής ορολογίας αγγλικής γλώσσας (45 θέματα)	1
Πίνακας Α14: Θέματα γνώσης οικονομικών θεμάτων (17 θέματα)	1
Πίνακας Α15: Θέματα γνώσης χειρισμού Η/Υ (36 θέματα)	1
Σύνολο	90

γ) Για τη διαδικασία της βαθμολόγησης κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με έναν βαθμό ώστε η μέγιστη βαθμολογία που μπορεί να προκύψει είναι 90. Σωστές απαντήσεις θεωρούνται αυτές που συμπίπτουν πλήρως με τις απαντήσεις που δίνονται στις αντίστοιχες ερωτήσεις των ανωτέρω πινάκων.

δ) Η συμμετοχή ενός υποψηφίου στο θεωρητικό μέρος των εξετάσεων για την λήψη της εν λόγω άδειας θεωρείται επιτυχής εάν συγκεντρώσει:

- ι) εξήντα οκτώ (68) βαθμούς στο σύνολο των εξεταζομένων θεμάτων και
- ii) είκοσι (20) βαθμούς στα υπό εξέταση θέματα του Πίνακα Α.9.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

**ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ / ΑΣΚΗΣΕΙΣ – ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΣΚΗΣΕΩΝ/ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΑΚΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ Α' : Φωτισμού, Κίνησης & Παραγωγής / Διανομής Ενέργειας****Ι. ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ**

Για την εξέταση του πρακτικού μέρους οι υποψήφιοι των περιπτώσεων:

- α) του άρθρου 5 παρ. 3.Α. του π.δ. 108/2013 για την άδεια του εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου φωτοβολταϊκών συστημάτων μικρής κλίμακας,
 - β) του άρθρου 5 παρ. 4. (α) του π.δ. 108/2013 για την άδεια του εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου 1^{ης} Ομάδας της Α' ειδικότητας,
 - γ) του άρθρου 5 παρ. 4. (β) του π.δ. 108/2013 για την άδεια του εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου 1^{ης} Ομάδας της Α' ειδικότητας και
 - δ) του άρθρου 5 παρ. 5 του π.δ. 108/2013 του εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου 2^{ης} Ομάδας της Α' ειδικότητας,
- καλούνται να φέρουν εις πέρας συγκεκριμένο αριθμό εργαστηριακών ασκήσεων. Τα προς εξέταση θέματα επιλέγονται από τις ακόλουθες ασκήσεις:

Άσκηση 1 : Τοποθέτηση και σύνδεση τριφασικού ηλεκτρικού πίνακα διανομής οικίας. Κύρια γραμμή, γενική ασφάλεια, δευτερεύουσες γραμμές. Προστασία με διαφορικό διακόπτη έντασης (ρελέ διαφυγής)

Σκοπός αυτής της εργαστηριακής άσκησης είναι να εξεταστεί η γνώση και εξοικείωση του τεχνίτη/εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου γύρω από την τοποθέτηση και σύνδεση τριφασικού ηλεκτρικού πίνακα διανομής οικίας.

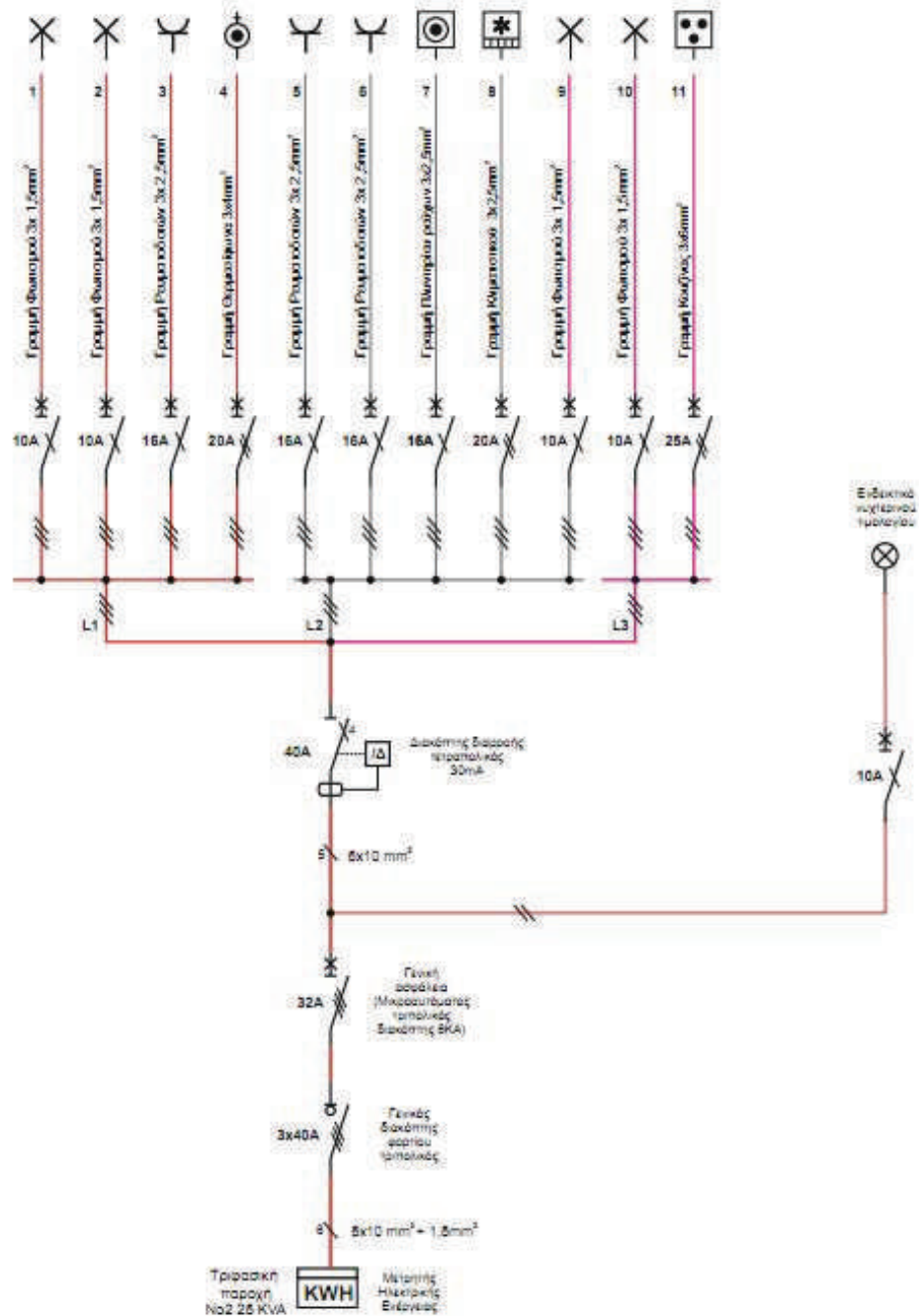
Διαδικασία άσκησης

Με βάση το σχήμα 1 που απεικονίζεται το πολυγραμμικό σχέδιο συνδεσμολογίας τριφασικού ηλεκτρικού πίνακα οικίας:

- Αναγνωρίστε υλικά και όργανα που θα χρησιμοποιηθούν.
- Μελετήστε το σχέδιο συνδεσμολογίας του τριφασικού πίνακα οικίας χωρίς τριφασικές καταναλώσεις του σχεδίου.
- Πραγματοποιήστε τις συνδέσεις σύμφωνα με το σχέδιο.
- Ακολουθεί έλεγχος συνδέσεων και δοκιμή.
- Να γίνει ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών.
- Αποσυναρμολογήστε και παραδώστε τα υλικά στον υπεύθυνο.

Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Ειδικός χώρος εξομίωσης ΕΗΕ.
- Διακόπτης διαρροής.
- Μικροαυτόματοι.
- Γενικός Διακόπτης.
- Ασφάλειες.
- Διακόπτες.
- Ασφαλειοδιακόπτες.
- Αγωγοί.
- Ενδεικτικές λυχνίες.



Σχήμα 1. Τριφασικός γενικός πίνακας οικίας (Μονογραμμικό σχέδιο)

Άσκηση 2: Έλεγχος φωτιστικού σημείου από τρεις θέσεις με δύο ακραίους και ένα μεσαίο αλέ ρετούρ

Σκοπός αυτής της άσκησης είναι να εξεταστεί η γνώση του τεχνίτη/εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου γύρω από τον έλεγχο φωτιστικού σημείου από τρεις θέσεις με δύο ακραίους και ένα μεσαίο αλέ ρετούρ.

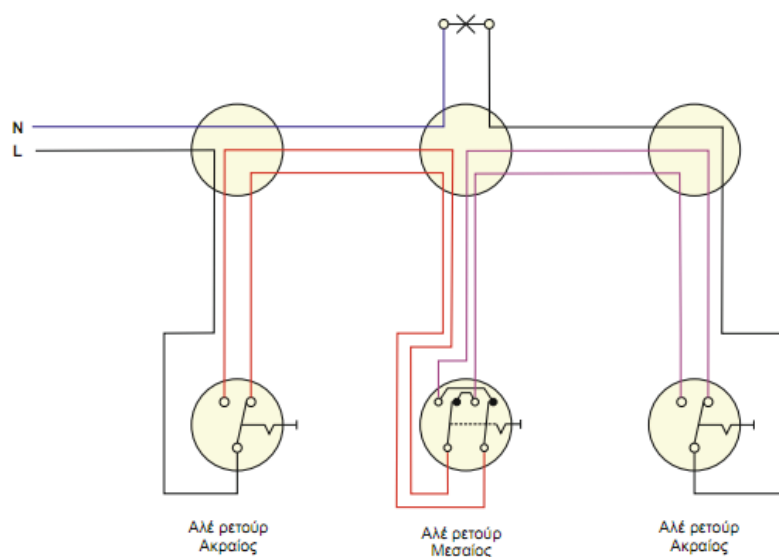
Διαδικασία άσκησης

Με βάση τα σχήματα 1 και 2 που απεικονίζεται το πολυγραμμικό και μονογραμμικό σχέδιο ελέγχου φωτιστικού σημείου από τρεις θέσεις με δύο ακραίους και ένα μεσαίο αλέ ρετούρ:

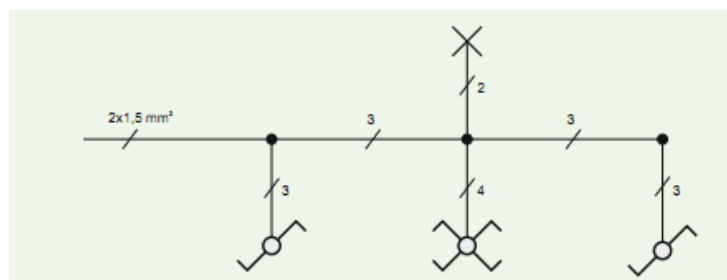
- Αναγνωρίστε υλικά και όργανα που θα χρησιμοποιηθούν.
- Μελετήστε το σχέδιο συνδεσμολογίας του για τον έλεγχο του φωτιστικού σημείου από τρεις θέσεις με δύο ακραίους και ένα μεσαίο αλέ ρετούρ.
- Πραγματοποιήστε τις συνδέσεις σύμφωνα με το σχέδιο.
- Ακολουθεί έλεγχος συνδέσεων και δοκιμή.
- Να γίνει ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών.
- Αποσυναρμολογήστε και παραδώστε τα υλικά στον υπεύθυνο.

Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Ειδικός χώρος εξομίωσης ΕΗΕ.
- Διακόπτες.
- Αγωγοί.



Σχήμα 1. Πολυγραμμικό σχέδιο

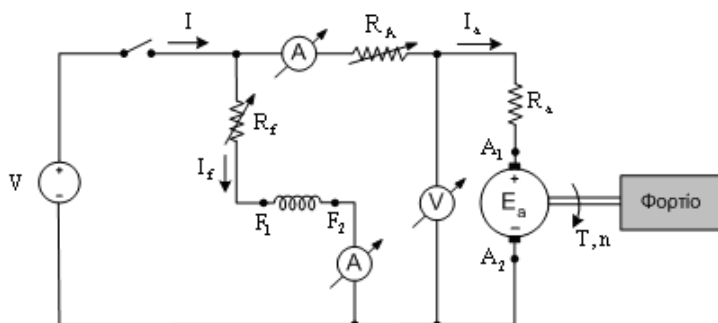


Σχήμα 2. Μονογραμμικό σχέδιο

Σχήμα 2. Μονογραμμικό σχέδιο

Άσκηση 4: Κινητήρας Σ.Ρ. (DC) παράλληλης διέγερσης

Σκοπός της παρούσας δοκιμασίας είναι να ελεγχθεί η ικανότητα του εξεταζόμενου τεχνίτη/εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου να εκτελέσει σωστή και ασφαλή συνδεσμολογία ενός κινητήρα Σ.Ρ. (DC) παράλληλης διέγερσης.



Σχήμα 1. Συνδεσμολογία της άσκησης

Διαδικασία άσκησης

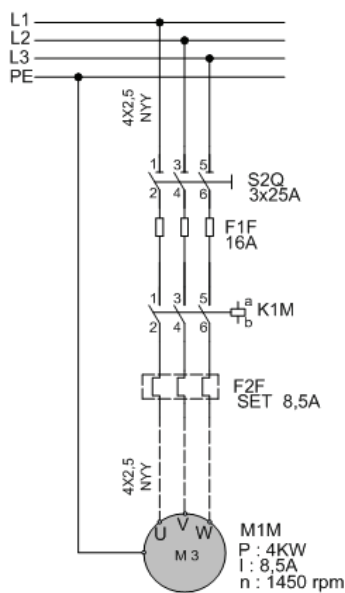
- Πραγματοποιήστε τη συνδεσμολογία του σχήματος 1.
- Έχοντας σταθερή την τάση τροφοδοσίας του κινητήρα στην αντίστοιχη ονομαστική τιμή, και μεταβάλλοντας την αντίσταση διέγερσης παρατηρούμε την λειτουργία του κινητήρα.
- Με σταθερή την ένταση στο τύλιγμα διέγερσης, μεταβάλλουμε την τάση τροφοδοσίας και παρατηρούμε την λειτουργία του κινητήρα.

Απαιτούμενος εξοπλισμός

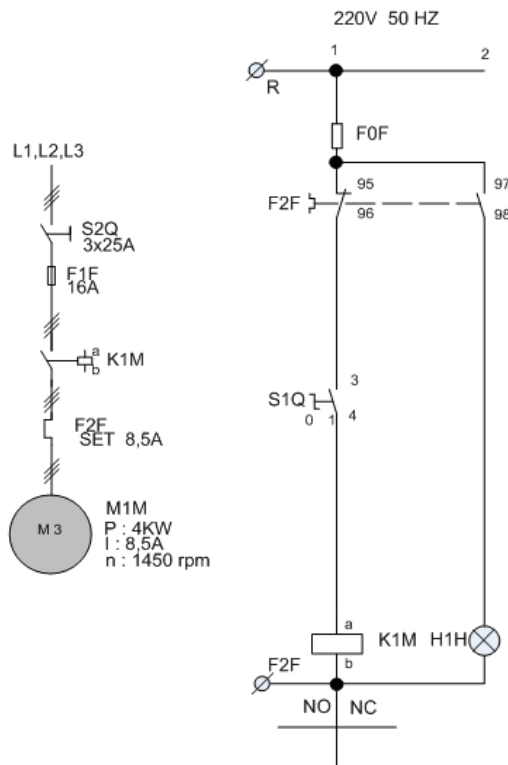
- Τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος με δυνατότητα ρύθμισης της τάσης και τις ανάλογες προστασίες, για την τροφοδοσία της διάταξης.
- Κινητήρας Σ.Ρ. 230V/8,5A.
- Γεννήτρια Σ.Ρ. ξένης διέγερσης 230V/8,5A.
- Ροοστάτης 1000Ω/1A.
- Ένα βολτόμετρο και ένα αμπερόμετρο συνεχούς ρεύματος, με κλίμακες 0-300V και 0-10A αντίστοιχα.
- Ένα μεταβλητό ωμικό φορτίο συνολικής ισχύος 3kW/300V
- Εύκαμπτοι αγωγοί 2,5 mm² για σύνδεση.

Άσκηση 5: Έλεγχος Ηλεκτρονόμου με Διακόπτη

Σκοπός της άσκησης είναι να εξεταστεί ο τεχνίτης/εγκαταστάτης ηλεκτρολόγος περί της γνώσης του να σχεδιάζει και να κατασκευάζει εκκινητές κινητήρων, ξεκινώντας από τον απλούστερο, που είναι ο έλεγχος ηλεκτρονόμου με επιλογικό διακόπτη δύο θέσεων (on/off). Επίσης, θα εξεταστεί η γνώση περί της συνδεσμολογίας του συγκεκριμένου κυκλώματος αυτοματισμού και της συνδεσμολογίας του ηλεκτρονόμου καθώς και της τοποθέτησης και συνδεσμολογίας του θερμικού.



Σχήμα 1



Σχήμα 2

Στο σχήμα 1 βλέπουμε το κύκλωμα ισχύος (πολυγραμμικό και μονογραμμικό), εκκίνησης κινητήρα. Στο κύκλωμα του σχήματος 2 διακρίνουμε την ασφάλεια του βοηθητικού κυκλώματος F0F, το θερμικό F2F με τις επαφές 95-96 και 97-98, τον διακόπτη S1Q, το πηνίο του ηλεκτρονόμου K1M και την ενδεικτική λυχνία βλάβης H1H.

Διαδικασία άσκησης

- Τοποθετήστε τα εξαρτήματα στην εργαστηριακή πινακίδα και έχοντας δίπλα σας το σχέδιο πραγματοποιήστε τη συρμάτωση των εξαρτημάτων χρησιμοποιώντας καλώδιο διαμέτρου ενός τετραγωνικού χιλιοστού (MP με χρώμα μπλε και R με χρώμα μαύρο) σημειώνοντας στο σχέδιο τον αγωγό που τοποθετείται γιατί αυτό θα σας διευκολύνει κατόπιν στον έλεγχο του κυκλώματος και στη εύρεση του λάθους.
- Στο τέλος της συρμάτωσης θα πρέπει να έχετε τελικώς δύο καλώδια για την τροφοδοσία του κυκλώματος (R – MP) τα οποία μαζί με τον υπεύθυνο αφού ελέγξει το κύκλωμα θα τα βιδώσετε σε κλέμα τροφοδότησης για να δώσετε τάση και να ελέγξετε τη λειτουργία του κυκλώματος αν είναι σωστή.
- Όταν τελειώσετε με την άσκηση αποσυναρμολογήστε το κύκλωμα και παραδώστε τα υλικά στον υπεύθυνο.

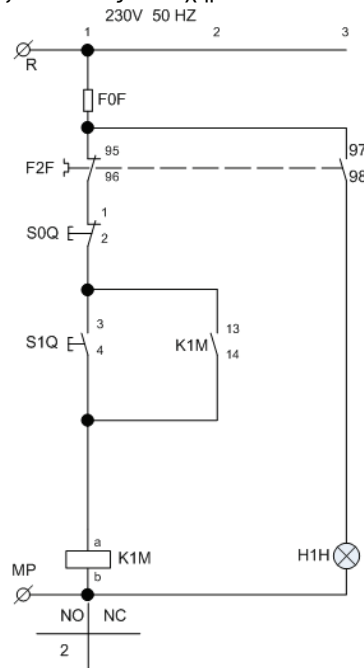
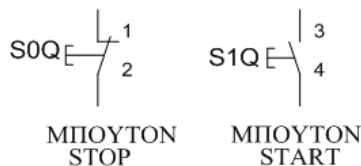
Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Ένας ηλεκτρονόμος με τάση πηγίου 230V, τρεις κύριες επαφές ισχύος (δεν υπάρχει επαφή αυτοσυγκράτησης και δεν μας απασχολεί αν είναι η βοηθητική επαφή του ηλεκτρονόμου εργασίας ή ηρεμίας).
- Ένας θερμικό με περιοχή ρύθμισης όπως φαίνεται στο σχέδιο.
- Ένας διακόπτης 0 –1.
- Μία ενδεικτική λυχνία.

Άσκηση 6: Κύκλωμα αυτοματισμού με μπουτόν (Αυτοσυγκράτηση)

Σκοπός αυτής της άσκησης είναι η εξέταση της γνώσης των τεχνιτών/εγκαταστατών ηλεκτρολόγων περί της συνδεσμολογίας του συγκεκριμένου κυκλώματος αυτοματισμού, του απλούστερου εκκινήτη με τη χρήση μπουτόν (αυτοσυγκράτηση) και της δυνατότητας απομακρυσμένου ελέγχου από πολλαπλά σημεία.

Τα μπουτόν μας βοηθούν στον χειρισμό των κυκλωμάτων αυτοματισμού. Διακρίνονται: α) σε μπουτόν START β) σε μπουτόν STOP και συμβολίζονται όπως στο σχήμα 1.

**Διαδικασία άσκησης**

- Τοποθετήστε τα παραπάνω εξαρτήματα στην εργαστηριακή πινακίδα και έχοντας δίπλα σας το σχέδιο (σχήμα 2) πραγματοποιήστε τη συρμάτωση των εξαρτημάτων χρησιμοποιώντας καλώδιο διαμέτρου ενός τετραγωνικού χιλιοστού (MP με χρώμα μπλε και R με χρώμα μαύρο) σημειώνοντας στο σχέδιο τον αγωγό που τοποθετείται γιατί αυτό θα σας διευκολύνει κατόπιν στον έλεγχο του κυκλώματος και στη εύρεση του λάθους.
- Στο τέλος της συρμάτωσης θα πρέπει να έχετε τελικώς δύο καλώδια για την τροφοδοσία του κυκλώματος (R – MP) τα οποία μαζί με τον υπεύθυνο αφού ελέγξει το κύκλωμα θα τα βιδώσετε σε κλέμα τροφοδότησης για να δώσετε τάση και να ελέγξετε τη λειτουργία του κυκλώματος αν είναι σωστή.
- Όταν τελειώσετε με την άσκηση αποσυναρμολογήστε το κύκλωμα και παραδώστε τα υλικά στον υπεύθυνο.

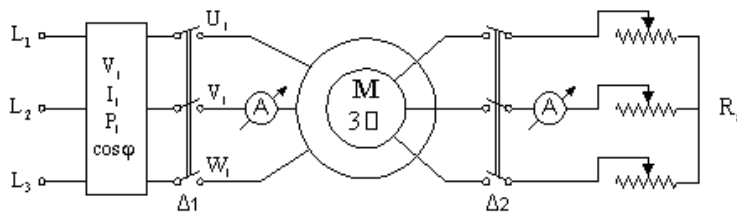
Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Ένας ηλεκτρονόμος με τάση πηνίου 230V, τρεις κύριες επαφές ισχύος και μία βοηθητική επαφή εργασίας (ή κανονικά ανοικτή ή NO NORMALLY OPEN).
- Ένα θερμικό με περιοχή ρύθμισης όπως φαίνεται στο σχέδιο.
- Μία μπουτονιέρα με ένα μπουτόν STOP και ένα μπουτόν START.
- Μία ενδεικτική λυχνία.

Άσκηση 7: Εκκίνηση τριφασικών ασύγχρονων κινητήρων

Σκοπός είναι να εξεταστεί ο τεχνίτης/εγκαταστάτης ηλεκτρολόγος περί των βασικών αρχών των ηλεκτρικών μηχανών και για το κατά πόσο είναι σε θέση να πραγματοποιεί τις αντίστοιχες συνδεσμολογίες, να πραγματοποιεί μετρήσεις τροφοδοτώντας διαφόρων τύπων φορτία και να αξιολογεί τα αποτελέσματα.

Η εκκίνηση των τριφασικών ασύγχρονων κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα, μπορεί να επιτευχθεί με έναν από τους παρακάτω τρόπους: 1) Απ' ευθείας εκκίνηση, 2) Εκκίνηση με αντιστάσεις στον στάτη, 3) Εκκίνηση με αυτομεταχηματιστή, 4) Εκκίνηση με διακόπτη αστέρα – τριγώνου, 5) Εκκίνηση με αντιστάσεις στον δρομέα, 6) Εκκίνηση με συσκευές στερεάς κατάστασης, 7) Με ρύθμιση του λόγου V/f .



Σχήμα 1. Συνδεσμολογία της άσκησης

Διαδικασία άσκησης

- Καταγράψτε τις ονομαστικές τιμές ασύγχρονου κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα.

Δεδομένα κινητήρα

Ονομαστική ισχύς $P_{ov} = \dots\dots\dots$ [KW]	
Ονομαστική τάση στάτη $V_{ov} = \dots\dots/\dots\dots$ [V]	Συνδεσμολογία $\dots\dots\dots$
Ονομαστική ένταση ρεύματος στάτη $I_{ov} = \dots\dots/\dots\dots$ [A]	Συνδεσμολογία $\dots\dots\dots$
Ονομαστικές στροφές $n_{ov} = \dots\dots\dots$ [rpm]	
Ονομαστική συχνότητα $f_{ov} = \dots\dots\dots$ [Hz]	
Ονομαστικός συντελεστής ισχύος $\cos\phi_{ov} = \dots\dots\dots$	
Ονομαστική τάση δρομέα $V_{ov2} = \dots\dots/\dots\dots$ [V]	Συνδεσμολογία $\dots\dots\dots$
Ονομαστική ένταση ρεύματος δρομέα $I_{ov2} = \dots\dots/\dots\dots$ [A]	Συνδεσμολογία $\dots\dots\dots$

- Υπολογίστε τις παρακάτω τιμές σύμφωνα με τους τύπους.

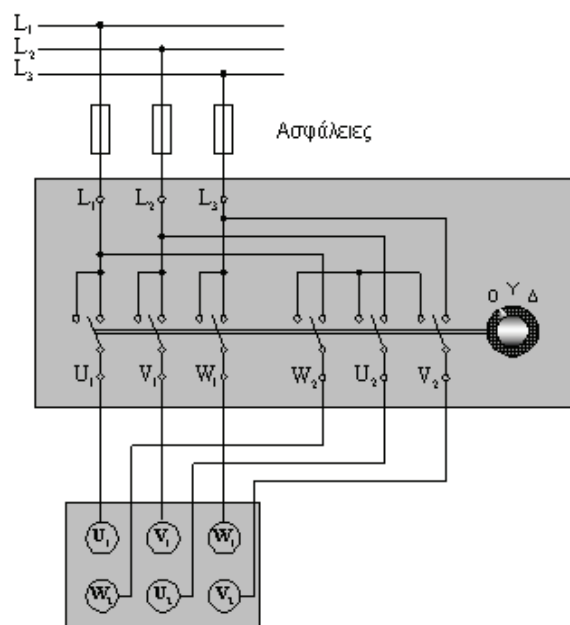
Αριθμός ζευγών πόλων	$p = \frac{60 \cdot f}{n_s}$
Σύγχρονη ταχύτητα	$n_s = \frac{60 \cdot f}{p} \text{ [rpm]}$
Ονομαστική ολίσθηση	$S_{ov} = \frac{n_s - n_{ov}}{n_s}$
Ονομαστική Ροπή	$T_{ov} = \frac{P_{ov}}{\omega_{ov}} = \frac{P_{ov} \cdot 60}{2\pi \cdot n_{ov}} \text{ [Nm]}, \text{ (όπου } n_{ov} \text{ [rpm])}$
Ονομαστικός βαθμός απόδοσης	$\eta_{ov} = \frac{P_{ov}}{\sqrt{3} V_{ov} I_{ov} \cos\phi_{ov}}$

- Για να εκτελέσετε απ' ευθείας εκκίνηση ασύγχρονου κινητήρα, πραγματοποιήστε τη συνδεσμολογία του σχήματος 1.
- Αφήστε ανοικτό το διακόπτη Δ2 και κλείστε τον Δ1.
- Μετρήστε το ρεύμα εκκίνησης $I_{ek} = \dots\dots$ [A]

- Για να εκτελέσετε εκκίνηση ασύγχρονου κινητήρα με αντιστάσεις στο δρομέα, κλείστε το διακόπτη Δ2, έτσι ώστε να συνδεθεί ο εκκινητής, με τη μεγαλύτερη αντίσταση του, στο δρομέα του ασύγχρονου κινητήρα.
- Κλείστε το διακόπτη Δ1 και σημειώστε τις τιμές στον πίνακα.
- Για διάφορες τιμές των αντιστάσεων του εκκινητή, συμπληρώστε τον πίνακα 1.

Πίνακας 1

$R_{EK} [\Omega]$				
$I_{EK} [A]$				
I_{EK} / I_{ON}				



Σχήμα 2. Συνδεσμολογία εκκίνησης με διακόπτη Υ/Δ

- Για να εκτελέσετε εκκίνηση ασύγχρονου κινητήρα με διακόπτη Υ/Δ, πραγματοποιήστε τη συνδεσμολογία του σχήματος 2.
- Μέσω του διακόπτη Υ/Δ, συνδέστε τα τυλίγματα του στάτη πρώτα σε αστέρα και αφού ο κινητήρας φτάσει τις ονομαστικές στροφές, κάντε τη μεταγωγή σε τρίγωνο.
- Μετρήστε τα ρεύματα και στις δύο περιπτώσεις και συμπληρώστε τον πίνακα 2.
- Υπολογίστε μέσω της σχέσης (1), το χρόνο που χρειάζεται για τη μεταγωγή από αστέρα σε τρίγωνο.

$$t_{EK} = 4 + 2\sqrt{P(kW)} \text{ (sec)} \quad [1]$$

Πίνακας 2

$I_Y [A]$	$I_{\Delta} [A]$	I_{Δ} / I_Y

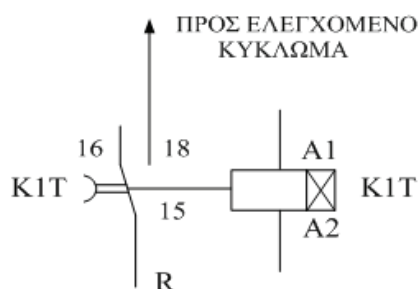
Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Τροφοδοτικό εναλλασσόμενου ρεύματος με δυνατότητα ρύθμισης της τάσης και τις ανάλογες προστασίες, για την τροφοδοσία της διάταξης.
- Κινητήρας ασύγχρονος τριφασικός βραχυκυκλωμένου δρομέα, τάσης λειτουργίας 400V, Δ, έντασης 6A.
- Αυτόματος διακόπτης αστέρα-τρίγωνο των 16A.
- Ένα βολτόμετρο και ένα αμπερόμετρο συνεχούς ρεύματος, με κλίμακες 0-300V και 0-10A, αντίστοιχα
- Ένα ηλεκτρονικό βατόμετρο με δυνατότητα επιπλέον μέτρησης της άεργης ισχύος και του συντελεστή ισχύος.
- Ένα μεταβλητό ωμικό φορτίο συνολικής ισχύος 3kW/300V.
- Στροφόμετρο.
- Εύκαμπτοι αγωγοί για σύνδεση 2,5 mm².

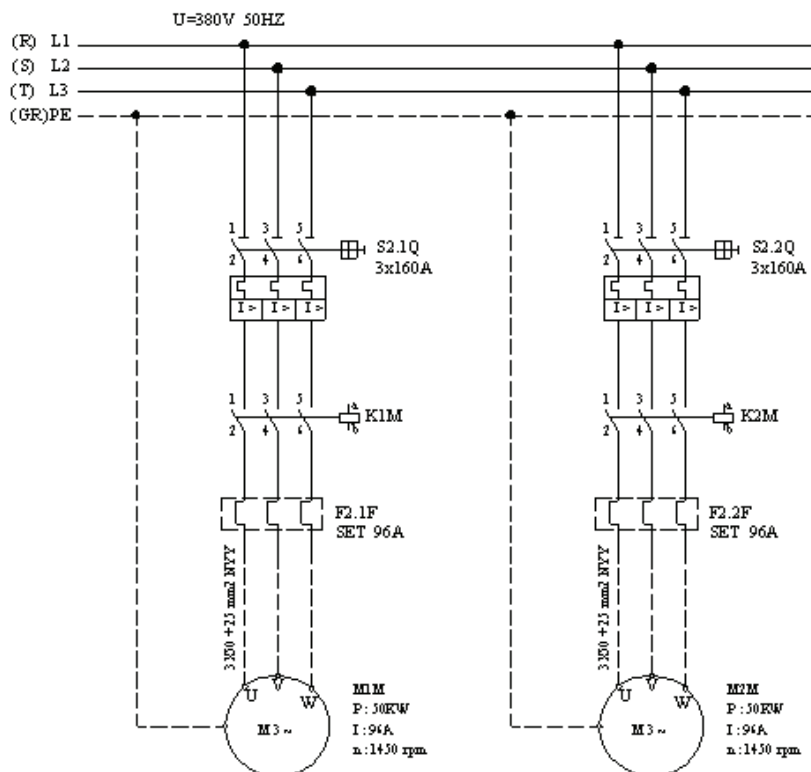
Άσκηση 8: Εκκίνηση δύο ηλεκτροκινητήρων με χρονική καθυστέρηση του δεύτερου στην εκκίνηση.

Σκοπός αυτής της άσκησης είναι η εξέταση της γνώσης των εγκαταστατών ηλεκτρολόγων περί της συνδεσμολογίας του συγκεκριμένου κυκλώματος αυτοματισμού (εκκίνησης δύο ηλεκτροκινητήρων με χρονική καθυστέρηση του δεύτερου), του ελέγχου δύο κινητήρων με κοινό κύκλωμα αυτοματισμού και της εξοικείωσης τους με τη χρησιμοποίηση χρονικού.

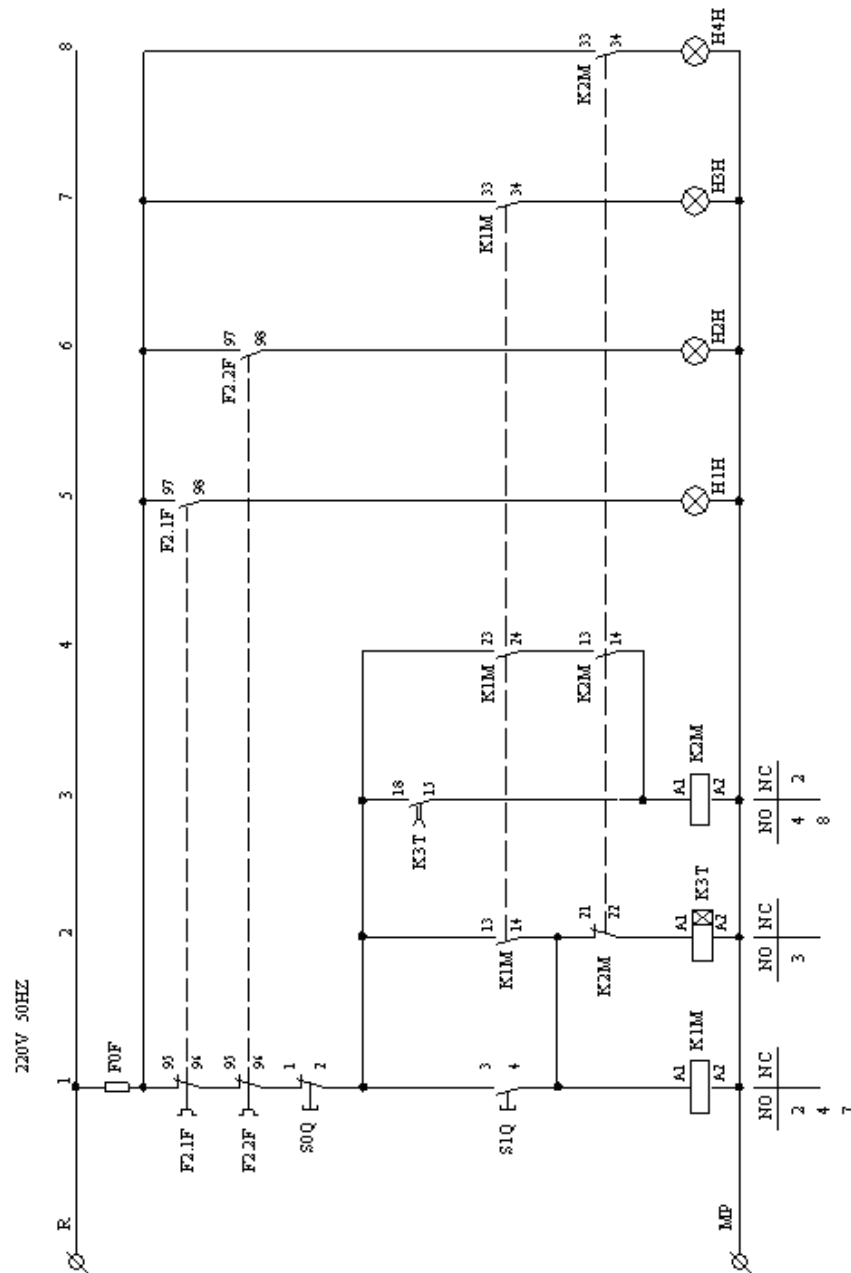
Η χρονική καθυστέρηση ξεκινήματος εφαρμόζεται στη βιομηχανία κυρίως στους μεγάλους κινητήρες για να μην έχουμε υπερφόρτωση του δικτύου λόγω των ρευμάτων εκκίνησης, αλλά και σ' άλλες εφαρμογές όπου απαιτείται εκκίνηση κινητήρων σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές είτε για λόγους σκοπιμότητας είτε για λόγους οικονομίας.



Σχήμα 1. Συνδεσμολογία χρονικού



Σχήμα 2. Κύκλωμα ισχύος



Σχήμα 3. Κύκλωμα αυτοματισμού

Στο σχήμα 1 βλέπουμε τη συνδεσμολογία ενός χρονικού. Μόλις τροφοδοτηθεί το πηνίο A1-A2, η επαφή που βρίσκεται στη θέση 15-16 εξακολουθεί να παραμένει στην ίδια θέση. Όταν περάσει το χρονικό διάστημα που έχουμε διαλέξει με το ρυθμιστικό κουμπι και ενώ το πηνίο ΣΥΝΕΧΙΖΕΙ να βρίσκεται υπό τάση, η επαφή πηγαίνει στη θέση 15-18 και τροφοδοτεί το κύκλωμα που είναι συνδεδεμένη. Αν πριν αλλάξει θέση η επαφή 15-16 διακοπεί η τροφοδοσία του χρονικού, τότε σε επόμενη διέγερση του πηνίου του χρονικού ο χρόνος μετρά από την αρχή.

Διαδικασία άσκησης

- Τοποθετήστε τα εξαρτήματα στην εργαστηριακή πινακίδα και έχοντας δίπλα σας το σχέδιο πραγματοποιήστε τη συρμάτωση των εξαρτημάτων χρησιμοποιώντας καλώδιο διαμέτρου ενός τετραγωνικού χιλιοστού (MP με χρώμα μπλε και R με χρώμα μαύρο) σημειώνοντας στο σχέδιο τον αγωγό που τοποθετείται γιατί αυτό θα σας διευκολύνει κατόπιν στον έλεγχο του κυκλώματος και στη εύρεση του λάθους.
- Όταν Στο τέλος της συρμάτωσης θα πρέπει να έχετε τελικώς δύο καλώδια για την τροφοδοσία του κυκλώματος (R – MP) τα οποία μαζί με τον υπεύθυνο αφού ελέγξει το κύκλωμα θα τα βιδώσετε σε κλέμα τροφοδότησης για να δώσετε τάση και να ελέγξετε τη λειτουργία του κυκλώματος αν είναι σωστή. τελειώσετε με την άσκηση αποσυναρμολογήστε το κύκλωμα και παραδώστε τα υλικά στον υπεύθυνο.

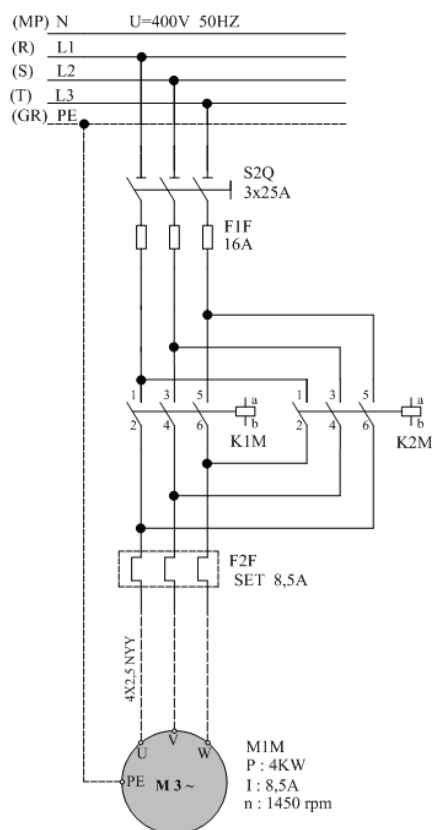
Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Ένας ηλεκτρονόμος με τάση πηνίου 230V με τρεις κύριες επαφές ισχύος και τρεις βοηθητικές επαφές εργασίας (ή κανονικά ανοικτές ή NO NORMALLY OPEN), ένα ηλεκτρονόμο με τάση πηνίου 230V, τρεις κύριες επαφές ισχύος, δύο βοηθητικές επαφές εργασίας (ή κανονικά ανοικτές ή NO NORMALLY OPEN) και μία βοηθητική επαφή ηρεμίας (ή κανονικά κλειστή ή NC NORMALLY CLOSE)
- Δύο θερμικά με περιοχή ρύθμισης όπως φαίνεται στο σχέδιο.
- Μία μπουτονιέρα με ένα μπουτόν STOP και ένα μπουτόν START.
- Τέσσερις ενδεικτικές λυχνίες.
- Ένα χρονικό με τάση πηνίου 230V και καθυστέρηση κατά την λειτουργία.

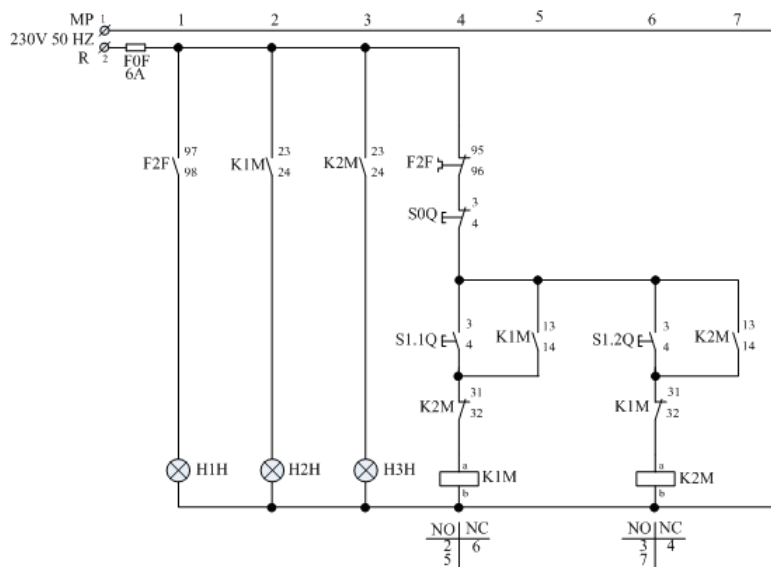
Άσκηση 9: Αυτόματος Διακόπτης Αναστροφής (μανδάλωση μέσω βοηθητικών επαφών των ηλεκτρονόμων)

Σκοπός αυτής της άσκησης είναι η εξέταση της γνώσης των εγκαταστατών ηλεκτρολόγων περί της συνδεσμολογίας αυτόματου διακόπτη αναστροφής, περί μανδάλωσης μέσω βοηθητικών επαφών ηλεκτρονόμου και περί του διαφορετικού τρόπου λειτουργίας και χειρισμού ενός κινητήρα.

Ο αυτόματος διακόπτης αναστροφής χρησιμοποιείται στους κινητήρες που απαιτείται διπλή φορά περιστροφής (γερανογέφυρες, βαρούλκα, γερανοί κ.τ.λ.). Η αντιστροφή της φοράς περιστροφής του κινητήρα γίνεται με τη μέθοδο της αντιστροφής των φάσεων. Η όλη διάταξη περιλαμβάνει δύο ηλεκτρονόμους, ένα θερμικό και τα μπουτόν STOP - START (ένα για κάθε φορά περιστροφής). Επίσης είναι δυνατόν να υπάρχουν και δύο ενδεικτικές λυχνίες, μία για κάθε φορά περιστροφής.



Σχήμα 1. Κύκλωμα ισχύος



Σχήμα 2. Κύκλωμα Αυτοματισμού

Διαδικασία άσκησης

- Τοποθετήστε τα εξαρτήματα στην εργαστηριακή πινακίδα έχοντας δίπλα σας το σχέδιο.
- Πραγματοποιήστε τη συρμάτωση των εξαρτημάτων χρησιμοποιώντας καλώδιο διαμέτρου ενός τετραγωνικού χιλιοστού (MP με χρώμα μπλε και R με χρώμα μαύρο) σημειώνοντας στο σχέδιο τον αγωγό που τοποθετείται γιατί αυτό θα σας διευκολύνει κατόπιν στον έλεγχο του κυκλώματος και στη εύρεση του λάθους.
- Στο τέλος της συρμάτωσης θα πρέπει να έχετε τελικώς δύο καλώδια για την τροφοδοσία του κυκλώματος (R – MP) τα οποία μαζί με τον υπεύθυνο αφού ελέγξει το κύκλωμα θα τα βιδώσετε σε κλέμα τροφοδότησης για να δώσετε τάση και να ελέγξετε τη λειτουργία του κυκλώματος αν είναι σωστή.
- Όταν τελειώσετε με την άσκηση αποσυναρμολογήστε το κύκλωμα και παραδώστε τα υλικά στον υπεύθυνο.

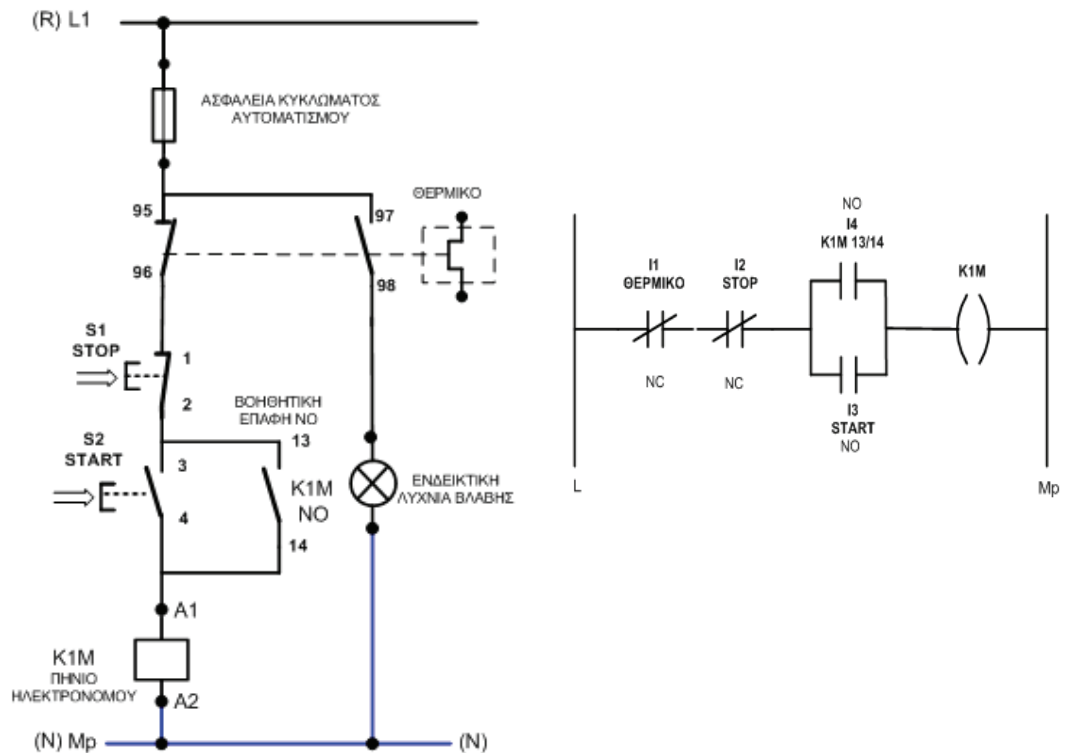
Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Δύο ηλεκτρονόμοι με τάση πηνίου 230V με τρεις κύριες επαφές ισχύος και μία βοηθητική επαφή εργασίας (ή κανονικά ανοικτή ή NO NORMALLY OPEN), δύο βοηθητικές επαφές εργασίας (ή κανονικά ανοικτές ή NO NORMALLY OPEN) και δύο ηρεμίας (ή κανονικά κλειστές ή NC NORMALLY CLOSE).
- Ένα θερμικό με περιοχή ρύθμισης όπως φαίνεται στο σχέδιο.
- Μία μπουτονιέρα με ένα μπουτόν STOP και δύο μπουτόν START.
- Τρεις ενδεικτικές λυχνίες.

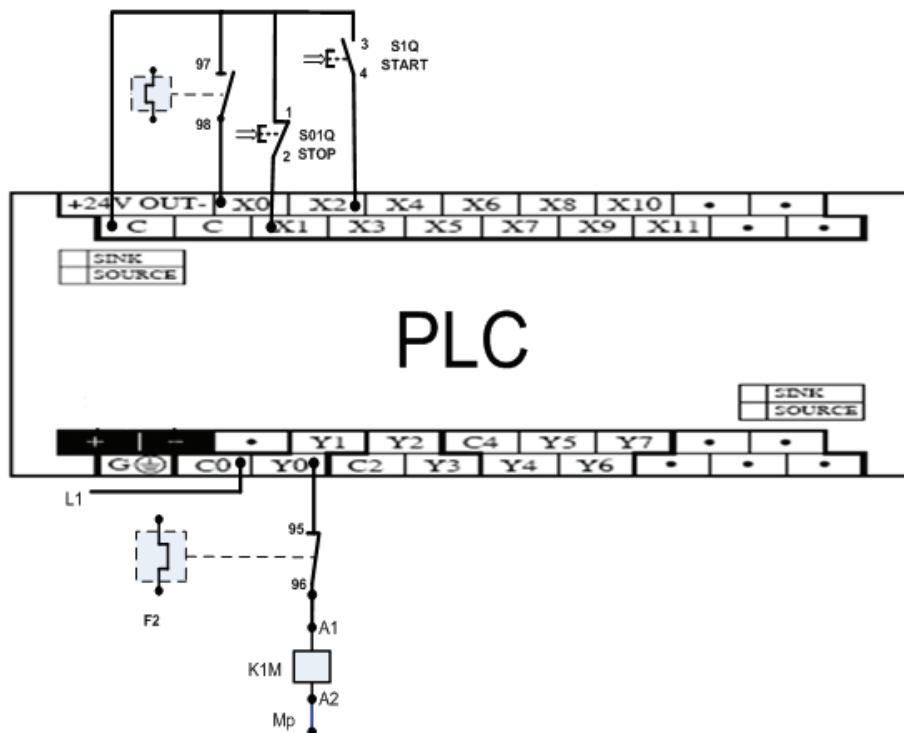
Άσκηση 10: Απλός Αυτόματος Διακόπτης με PLC

Σκοπός αυτής της άσκησης είναι η εξέταση της γνώσης του τεχνίτη/εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου ως προς τη συνδεσμολογία σε προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC) του συγκεκριμένου κυκλώματος αυτοματισμού του απλούστερου εκκινητή με τη χρήση μπουτόν (αυτοσυγκράτηση) και επίσης ως προς την εξοικείωση του με τον προγραμματισμό και την χρήση του PLC.

Στο σχήμα 1 δίνεται το κύκλωμα του συμβατικού αυτοματισμού και η μετατροπή του σε διάγραμμα Ladder. Ο εξεταζόμενος οφείλει να προγραμματίσει τις εισόδους και τις εξόδους του PLC σύμφωνα με το διάγραμμα Ladder, έτσι ώστε να ελέγξει ένα κινητήρα με το κύκλωμα του απλού αυτόματου.



Σχήμα 1



Σχήμα 2

Στο σχήμα 2 εμφανίζεται η πραγματική συνδεσμολογία του PLC.

- Το σήμα της χαμηλής τάσης χειρισμού στις εισόδους δίνεται από την επαφή C.
- Στην είσοδο X0 συνδέουμε την ανοιχτή επαφή 97-98 του θερμικού (θα προγραμματιστεί σαν κλειστή επαφή για να δώσει πρόσθετη ασφάλεια),
- στην είσοδο X1 το μπουτόν STOP S01Q και
- στην είσοδο X2 το μπουτόν START S1Q.
- Το σήμα της εξόδου συνδέεται στην επαφή C0.
- Στο παραπάνω σχήμα έχει συνδεθεί η φάση.
- Στην έξοδο Y0 έχει συνδεθεί το πηνίο του ηλεκτρονόμου K1M σε σειρά με την κλειστή επαφή του θερμικού 95-96.
- Όταν οι εισόδους του PLC (X0, X1, X2) έρθουν σε τέτοια κατάσταση έτσι ώστε το διάγραμμα Ladder ενεργοποιήσει την έξοδο Y0, τότε η φάση από το C0 θα περάσει στο Y0 και μετά μέσω της κλειστής επαφής του θερμικού στο άκρο A1 του πηνίου του ηλεκτρονόμου K1M.
- Το άλλο άκρο A2 είναι συνδεδεμένο στον ουδέτερο κι έτσι το πηνίο του ηλεκτρονόμου θα βρεθεί υπό τάση.

Διαδικασία άσκησης

- Τοποθετήστε τα εξαρτήματα στην εργαστηριακή πινακίδα και έχοντας δίπλα σας το σχέδιο πραγματοποιήστε τη καλωδίωση των εξαρτημάτων χρησιμοποιώντας καλώδιο διαμέτρου ενός τετραγωνικού χιλιοστού (MP με χρώμα μπλε και R με χρώμα μαύρο) σημειώνοντας στο σχέδιο τον αγωγό που τοποθετείται γιατί αυτό θα σας διευκολύνει κατόπιν στον έλεγχο του κυκλώματος και στη εύρεση του λάθους.
- Στο τέλος της καλωδίωσης μαζί με τον υπεύθυνο ελέγξτε τη λειτουργία του κυκλώματος. Όταν τελειώσετε με την άσκηση αποσυναρμολογήστε το κύκλωμα και παραδώστε τα υλικά στον υπεύθυνο.

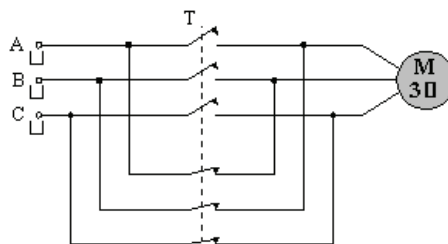
Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Μία μονάδα PLC
- Ένας ηλεκτρονόμος με τάση πηνίου 230V και τρεις κύριες επαφές ισχύος
- Ένα θερμικό με περιοχή ρύθμισης όπως φαίνεται στο σχέδιο
- Μία μπουτονιέρα με ένα (1) μπουτόν STOP και ένα (1) μπουτόν START
- Αν ζητηθεί να τοποθετηθούν λυχνίες χρειάζονται μία ενδεικτική λυχνία για την ένδειξη λειτουργίας και μία για την ένδειξη βλάβης

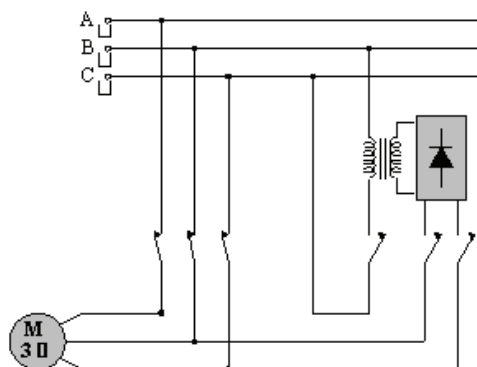
Άσκηση 11: Πέδηση ασύγχρονων κινητήρων

Σκοπός είναι η εξέταση της γνώσης των εγκαταστατών ηλεκτρολόγων περί των βασικών αρχών των ηλεκτρικών μηχανών, ότι είναι σε θέση να πραγματοποιεί τις αντίστοιχες συνδεσμολογίες, να πραγματοποιεί μετρήσεις τροφοδοτώντας διαφόρων τύπων φορτία και να αξιολογεί τα αποτελέσματα.

Εξετάζονται διάφορες μεθόδους ηλεκτρικής πέδησης ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα. Με τον όρο "ελεύθερη πέδηση", εννοούμε την πέδηση του κινητήρα, λόγω των μηχανικών τριβών των διαφόρων συνιστωσών του συστήματος (έδρανα, ανεμισμός), μετά την αφαίρεση της τάσης τροφοδοσίας.



Σχήμα 1. Συνδεσμολογία δυναμικής πέδησης. Αλλαγή της διαδοχής των φάσεων

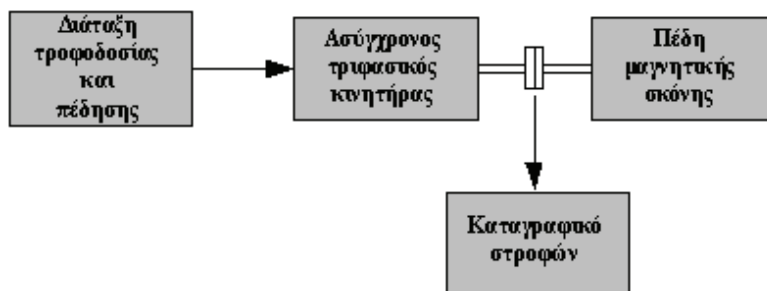


Σχήμα 2. Διάταξη πέδησης τριφασικού ασύγχρονου κινητήρα με Σ.Ρ.

α. Δυναμική πέδηση: Η μέθοδος αυτή είναι αρκετά αποτελεσματική και επιτυγχάνεται με την απότομη αλλαγή της φοράς περιστροφής του μαγνητικού πεδίου του τυλίγματος του στάτη, αλλάζοντας τη διαδοχή δύο οποιονδήποτε από τις τρεις φάσεις της τάσης.

β. Δυναμική πέδηση με συνεχές ρεύμα: Στην περίπτωση της πέδησης με συνεχές ρεύμα, το τύλιγμα του στάτη αποσυνδέεται από το δίκτυο του Ε.Ρ. και τροφοδοτείται με Σ.Ρ., μέσω κατάλληλης ανορθωτικής διάταξης.

γ. Πέδηση με αλλαγή του αριθμού των πόλων: Η μέθοδος αυτή, αφορά αποκλειστικά και μόνο στους κινητήρες στους οποίους υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής του αριθμού των πόλων. Για παράδειγμα διπλασιάζοντας τον αριθμό των πόλων, η ταχύτητα του στρεφόμενου μαγνητικού πεδίου υποδιπλασιάζεται, με αποτέλεσμα στην περιοχή στροφών, $n_2 \leq n_r \leq n_1$ (όπου $n_2 = n_1 / 2$), η μηχανή να λειτουργεί ως γεννήτρια επιστρέφοντας ισχύ στο δίκτυο.



Σχήμα 3. Πειραματική συνδεσμολογία πέδησης

Διαδικασία άσκησης

- Πραγματοποιήστε τη συνδεσμολογία του σχήματος 3.
- Ρυθμίστε την πέδη, ώστε το φορτίο του κινητήρα σε ονομαστικές στροφές, να είναι το 50% του ονομαστικού.
- Πραγματοποιήστε τις μεθόδους πέδησης που αναφέραμε στο και καταγράψτε για κάθε μια από αυτές, τη κυματομορφή των στρόφων συναρτήσει του χρόνου (μέσω του καταγραφικού οργάνου), καθώς επίσης και τη κυματομορφή του ρεύματος τυμπάνου σε μια φάση (μέσω παλμογράφου).
- Να σχολιάσετε τη μορφή των παραπάνω κυματομορφών, να γίνει σύγκριση μεταξύ των διαφόρων μεθόδων πέδησης και να αποφανθείτε για το ποια είναι η πιο αποτελεσματική.

Απαιτούμενος εξοπλισμός

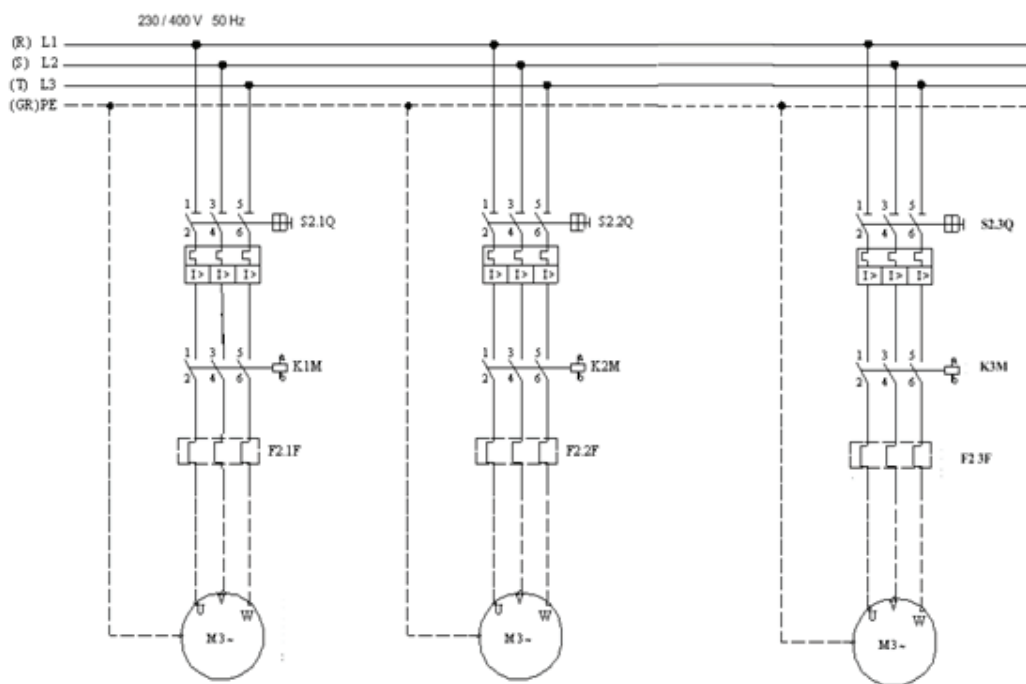
- Τροφοδοτικό εναλλασσόμενου ρεύματος με δυνατότητα ρύθμισης της τάσης και τις ανάλογες προστασίες, για την τροφοδοσία της διάταξης.
- Κινητήρας ασύγχρονος τριφασικός βραχυκυκλωμένου δρομέα, τάσης λειτουργίας 400V, Δ, έντασης 6A.
- Πέδη.
- Βολτόμετρα και αμπερόμετρα εναλλασσόμενου ρεύματος, με κλίμακες 0-300V και 0-10A, αντίστοιχα
- Ένα ηλεκτρονικό βατόμετρο με δυνατότητα επιπλέον μέτρησης της άεργης ισχύος και του συντελεστή ισχύος.
- Στροφόμετρο.
- Εύκαμπτοι αγωγοί 2,5 mm² για σύνδεση.

Άσκηση 12: Βιομηχανική εφαρμογή με 3 κινητήρες

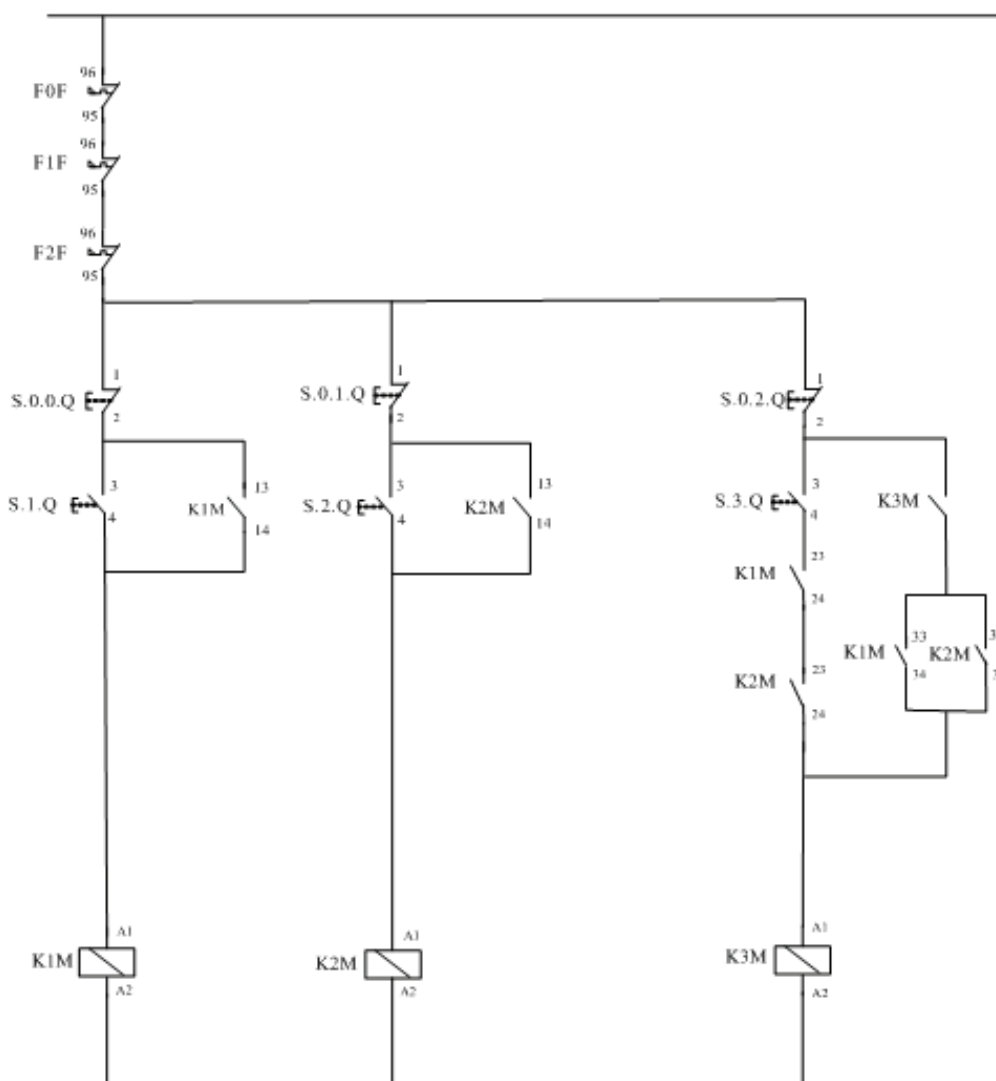
Σκοπός αυτής της άσκησης είναι η εξέταση των ηλεκτρολόγων σχετικά με τη γνώση συνδεσμολογίας της συνδυασμένης χρήσης τριών ηλεκτρονόμων και επαφών ηλεκτρικών μανδαλώσεων του ελέγχου τριών κινητήρων, με το ίδιο κύκλωμα αυτοματισμού και κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες.

Σε αυτή την εργαστηριακή άσκηση θα ελεγχθούν τρεις κινητήρες από ένα ηλεκτρονόμο κατ' αντιστοιχία, κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες. Στην συγκεκριμένη εφαρμογή ζητείται να σχεδιαστεί και να συνδεσμολογηθεί το βοηθητικό κύκλωμα που ελέγχει τρεις κινητήρες M1, M2, M3 οι οποίοι θα πρέπει να λειτουργούν με τις παρακάτω συνθήκες :

- στο άνοιγμα οποιουδήποτε θερμικού να μη λειτουργούν και οι τρεις.
- να μην ξεκινάει ο M3 εάν δεν λειτουργούν ο M1 και ο M2.
- όταν βρίσκονται σε λειτουργία και οι τρεις και σταματήσουν ο M1 και ο M2, να σταματάει και ο M3.



Σχήμα 1. Κύκλωμα ισχύος



Σχήμα 2. Κύκλωμα αυτοματισμού

Διαδικασία άσκησης

- Τοποθετήστε τα παρακάτω εξαρτήματα στην εργαστηριακή πινακίδα και έχοντας δίπλα σας το σχέδιο πραγματοποιήστε τη συρμάτωση των εξαρτημάτων χρησιμοποιώντας καλώδιο διαμέτρου ενός τετραγωνικού χιλιοστού (MP με χρώμα μπλε και R με χρώμα μαύρο) σημειώνοντας στο σχέδιο τον αγωγό που τοποθετείται γιατί αυτό θα σας διευκολύνει κατόπιν στον έλεγχο του κυκλώματος και στη εύρεση του λάθους.
- Στο τέλος της συρμάτωσης θα πρέπει να έχετε τελικώς δύο καλώδια για την τροφοδοσία του κυκλώματος (R – MP) τα οποία μαζί με τον υπεύθυνο εξεταστή αφού ελέγξει το κύκλωμα θα τα βιδώσετε σε κλέμα τροφοδότησης για να δώσετε τάση και να ελέγξετε τη λειτουργία του κυκλώματος αν είναι σωστή.
- Όταν τελειώσετε με την άσκηση αποσυναρμολογήστε το κύκλωμα και παραδώστε τα υλικά στον υπεύθυνο.

Απαιτούμενος εξοπλισμός

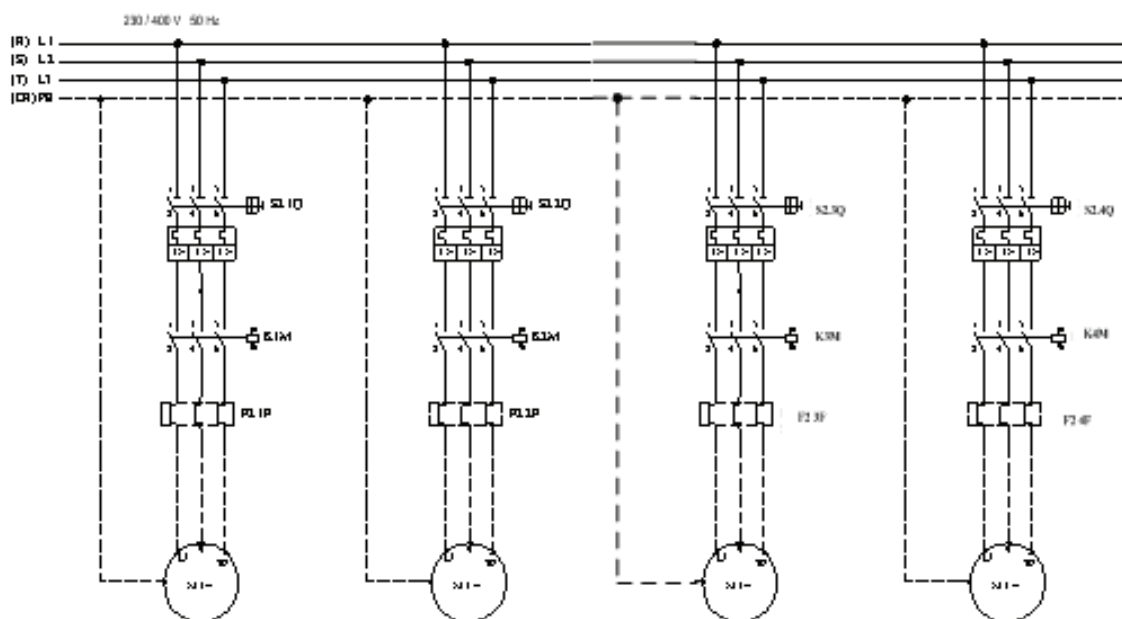
- Ένας ηλεκτρονόμος με τάση πηνίου 230V, τρεις κύριες επαφές ισχύος και τρεις βοηθητικές επαφές εργασίας (ή κανονικά ανοικτές ή NO NORMALLY OPEN).
- Ένας ηλεκτρονόμος με τάση πηνίου 230V, τρεις κύριες επαφές ισχύος και τρεις βοηθητικές επαφές ηρεμίας εργασίας (ή κανονικά ανοικτές ή NO NORMALLY OPEN).
- Ένας ηλεκτρονόμος με τάση πηνίου 230V, τρεις κύριες επαφές ισχύος, μία βοηθητική επαφή εργασίας (ή κανονικά ανοικτή ή NO NORMALLY OPEN)
- Τρία θερμικά με περιοχή ρύθμισης όπως φαίνεται στο σχέδιο.
- Τρεις μπουτονιέρες με ένα μπουτόν STOP και ένα μπουτόν START η κάθε μία.
- Αν ζητηθεί να τοποθετηθούν λυχνίες χρειάζονται τρεις ενδεικτικές λυχνίες για την ένδειξη λειτουργίας και τρεις για την ένδειξη βλάβης.

Άσκηση 13: Βιομηχανική Εφαρμογή με 4 Κινητήρες και Χρονικό

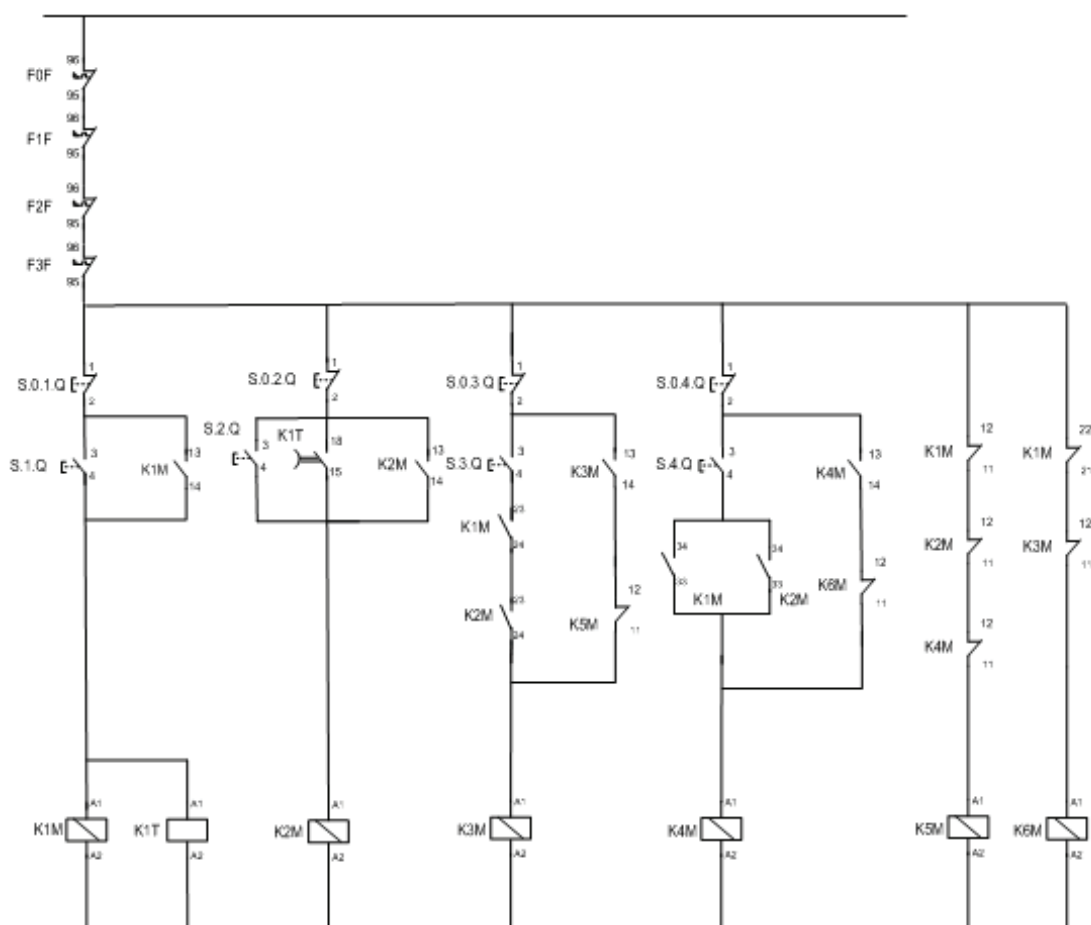
Σκοπός αυτής της άσκησης είναι η εξέταση των τεχνιτών/εγκαταστατών ηλεκτρολόγων σχετικά με τη γνώση της συνδεσμολογίας και της συνδυασμένη χρήσης τεσσάρων ηλεκτρονόμων, επαφών ηλεκτρικών μανδαλώσεων, χρονικού και βοηθητικών ηλεκτρονόμων για τον έλεγχο τεσσάρων κινητήρων, με το ίδιο κύκλωμα αυτοματισμού και κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες.

Στην συγκεκριμένη εφαρμογή ζητείται να σχεδιαστεί και να συνδεσμολογηθεί το βοηθητικό κύκλωμα τεσσάρων κινητήρων που ελέγχονται από τους ηλεκτρονόμους K1M, K2M, K3M και K4M οι οποίοι θα πρέπει να λειτουργούν κάτω από τις εξής συνθήκες :

- Ο καθένας θα έχει δικό του START, STOP, θερμικό.
- Σε περίπτωση που ενεργοποιηθεί ένα θερμικό να σταματούν και οι τέσσερις κινητήρες..
- Ο K2M ξεκινά 50 sec μετά την ενεργοποίηση του K1M.
- Για να ξεκινήσει K3M θα πρέπει να λειτουργεί και ο K1M και ο K2M.
- Όταν είναι σε λειτουργία και οι τέσσερις και σταματήσουν να λειτουργούν οι K1M, K2M, K4M, να σταματάει και ο K3M.
- Για να ξεκινήσει ο K4M θα πρέπει να λειτουργεί είτε ο K1M είτε ο K2M, και θα πρέπει να σταματάει όταν σταματήσουν και ο K1M και ο K3M.



Σχήμα 1. Κύκλωμα ισχύος



Σχήμα 2. Κύκλωμα αυτοματισμού

Διαδικασία άσκησης

- Τοποθετήστε τα παρακάτω εξαρτήματα στην εργαστηριακή πινακίδα και έχοντας δίπλα σας το σχέδιο πραγματοποιήστε τη συρμάτωση των εξαρτημάτων χρησιμοποιώντας καλώδιο διαμέτρου ενός τετραγωνικού χιλιοστού (MP με χρώμα μπλε και R με χρώμα μαύρο) σημειώνοντας στο σχέδιο τον αγωγό που τοποθετείται γιατί αυτό θα σας διευκολύνει κατόπιν στον έλεγχο του κυκλώματος και στη εύρεση του λάθους.
- Στο τέλος της συρμάτωσης θα πρέπει να έχετε τελικώς δύο καλώδια για την τροφοδοσία του κυκλώματος (R – MP) τα οποία μαζί με τον υπεύθυνο αφού ελέγξει το κύκλωμα θα τα βιδώσετε σε κλέμα τροφοδότησης για να δώσετε τάση και να ελέγξετε τη λειτουργία του κυκλώματος αν είναι σωστή.
- Όταν τελειώσετε με την άσκηση αποσυναρμολογήστε το κύκλωμα και παραδώστε τα υλικά στον υπεύθυνο.

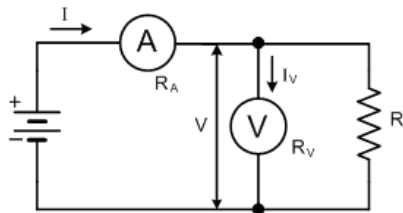
Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Ένας (1) ηλεκτρονόμος με τάση πηνίου 230V με τρεις κύριες επαφές ισχύος, τρεις βοηθητικές επαφές εργασίας (ή κανονικά ανοικτές ή NO NORMALLY OPEN) και δύο βοηθητικές επαφές ηρεμίας (ή κανονικά κλειστές ή NC NORMALLY CLOSE).
- Ένας (1) ηλεκτρονόμος με τάση πηνίου 230V με τρεις κύριες επαφές ισχύος, τρεις βοηθητικές επαφές εργασίας (ή κανονικά ανοικτές ή NO NORMALLY OPEN) και μία βοηθητική επαφή ηρεμίας (ή κανονικά κλειστή ή NC NORMALLY CLOSE).
- Ένας (1) ηλεκτρονόμος με τάση πηνίου 230V με τρεις κύριες επαφές ισχύος, μία βοηθητική επαφή εργασίας (ή κανονικά ανοικτή ή NO NORMALLY OPEN) και μία βοηθητική επαφή ηρεμίας (ή κανονικά κλειστή ή NC NORMALLY CLOSE).
- Ένας (1) ηλεκτρονόμος με τάση πηνίου 230V με τρεις κύριες επαφές ισχύος, μία βοηθητική επαφή εργασίας (ή κανονικά ανοικτή ή NO NORMALLY OPEN) και μία βοηθητική επαφή ηρεμίας (ή κανονικά κλειστή ή NC NORMALLY CLOSE).
- Ένας (1) ηλεκτρονόμος με τάση πηνίου 230V με μία βοηθητική επαφή ηρεμίας (ή κανονικά κλειστή ή NC NORMALLY CLOSE).
- Ένας (1) ηλεκτρονόμος με τάση πηνίου 230V με μία βοηθητική επαφή ηρεμίας (ή κανονικά κλειστή ή NC NORMALLY CLOSE).
- Ένα (1) χρονικό με τάση πηνίου 230V και καθυστέρηση κατά την λειτουργία
- Τέσσερα (4) θερμικά με περιοχή ρύθμισης όπως φαίνεται στο σχέδιο.
- Τέσσερις (4) μπουτονιέρες με ένα (1) μπουτόν STOP και ένα (1) μπουτόν START η κάθε μία..
- Αν ζητηθεί να τοποθετηθούν λυχνίες χρειάζονται τέσσερις ενδεικτικές λυχνίες για την ένδειξη λειτουργίας και τέσσερις για την ένδειξη βλάβης.

Άσκηση 14: Μέτρηση Ισχύος σε Κύκλωμα Συνεχούς Ρεύματος με χρήση Βολτομέτρου και Αμπερομέτρου.

Σκοπός αυτής της εργαστηριακής άσκησης είναι να εξεταστεί η γνώση του τεχνίτη/εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου γύρω από τη μέτρηση ισχύος σε κύκλωμα συνεχούς ρεύματος με χρήση βολτομέτρου και αμπερομέτρου.

$$P = V \cdot I \quad [\text{Watt}] = [\text{Volt}] \cdot [\text{Ampere}] \quad (1)$$



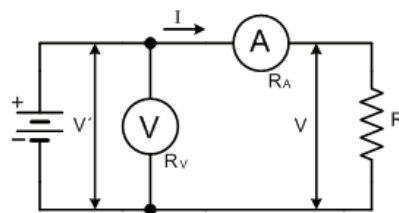
Σχήμα 1

$$I = I' + I_v = I' + \frac{V}{R_v}$$

$$P = V \cdot I' = V \cdot \left(I - \frac{V}{R_v} \right) \quad (2)$$

Το υπεισερχόμενο συστηματικό απόλυτο σφάλμα είναι:

$$\Delta P = -\frac{V^2}{R_v}$$



Σχήμα 2

$$V = V' - (R_A \cdot I)$$

$$P = V \cdot I = (V' - R_A \cdot I) \cdot I = I \cdot V' - I^2 \cdot R_A \quad (3)$$

$$\Delta P = -R_A \cdot I^2$$

Διαδικασία άσκησης

- Πραγματοποιήστε τα κυκλώματα των σχημάτων 1 και 2 χρησιμοποιώντας για φορτίο καθαρά ωμικές αντιστάσεις R_1 , R_2 , R_3 , που σας δόθηκαν. Συνδέσετε αυτές εν σειρά και εν παράλληλω υπολογίζοντας κάθε φορά την ισχύ που καταναλώνεται στο φορτίο χρησιμοποιώντας τους αντίστοιχους τύπους. Κατόπιν συγκρίνετε τα αποτελέσματα με τα αποτελέσματα που θα προκύψουν από τον τύπο 1.
- Υπολογίστε τα σφάλματα και στις δύο περιπτώσεις.
- Σχολιάστε τα αποτελέσματα των μετρήσεων που έχετε λάβει.

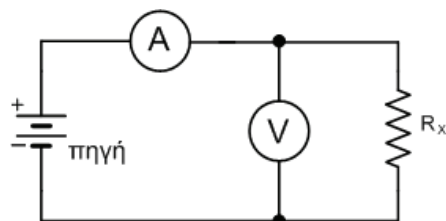
Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Πηγή τροφοδοσίας D.C.
- Ωμικές αντιστάσεις ισχύος.
- Αμπερόμετρα.
- Βολτόμετρα.

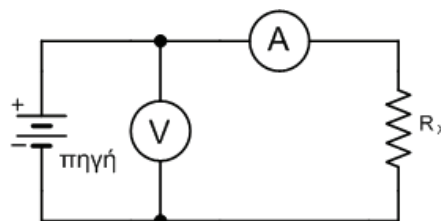
Αγωγοί μετρήσεων.

Άσκηση 15: Μέτρηση αντίστασης με βολτόμετρο και αμπερόμετρο

Σκοπός αυτής της εργαστηριακής άσκησης είναι η εξέταση της γνώσης του τεχνίτη/εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου γύρω από τη μέτρηση αντίστασης με χρήση βολτομέτρου και αμπερομέτρου.



Σχήμα 1



Σχήμα 2

$$R_x = \frac{V_x}{I_x} \quad [1]$$

$$R_x = r_{ev} \cdot \frac{\frac{V}{I}}{r_{ev} - \frac{V}{I}} \quad [2]$$

r_{ev} : η εσωτερική αντίσταση του βολτομέτρου

$$R_x = \frac{V}{I} - r_{ea} \quad [3]$$

r_{ea} : η αντίσταση του αμπερομέτρου

Διαδικασία άσκησης

- Αναγνωρίστε τα όργανα που θα χρησιμοποιήσετε. Ειδικότερα σημειώστε την κλάση τους και την εσωτερική τους αντίσταση.
- Σημειώστε τις ονομαστικές τιμές των αντιστάσεων R_1 , R_2 που σας δόθηκαν. Καταχωρήστε στην αντίστοιχη στήλη των πινάκων 1 και 2 τις τιμές R_1 , R_2 , R_1+R_2 , $R_1 \parallel R_2$.
- Πραγματοποιήστε το κύκλωμα του σχήματος 1
- Θέσατε στην θέση της R_x την αντίσταση R_1 .
- Διαβάστε τις ενδείξεις των οργάνων και συμπληρώστε τις αντίστοιχες θέσεις του πίνακα 1.
- Υπολογίστε την τιμή της αντίστασης R_x από την σχέση 2 και βάλτε την στην αντίστοιχη θέση του πίνακα 1.
- Επαναλάβετε τα δυο προηγούμενα βήματα θέτοντας στην θέση της R_x , τις R_1+R_2 , $R_1 \parallel R_2$.

Πίνακας 1

α/α	R_x (Ω)	V (V)	I (A)	R_x (Ω) από υπολογισμό
1				
2				
3				

- Πραγματοποιήστε το κύκλωμα του σχήματος 2.
- Θέσατε στην θέση της R_x την R_1 .
- Διαβάστε τις ενδείξεις των οργάνων και συμπληρώστε τις αντίστοιχες θέσεις του πίνακα 2.

Πίνακας 2

α/α	R_x (Ω)	V (V)	I (A)	R_x (Ω) από υπολογισμό
1				
2				
3				

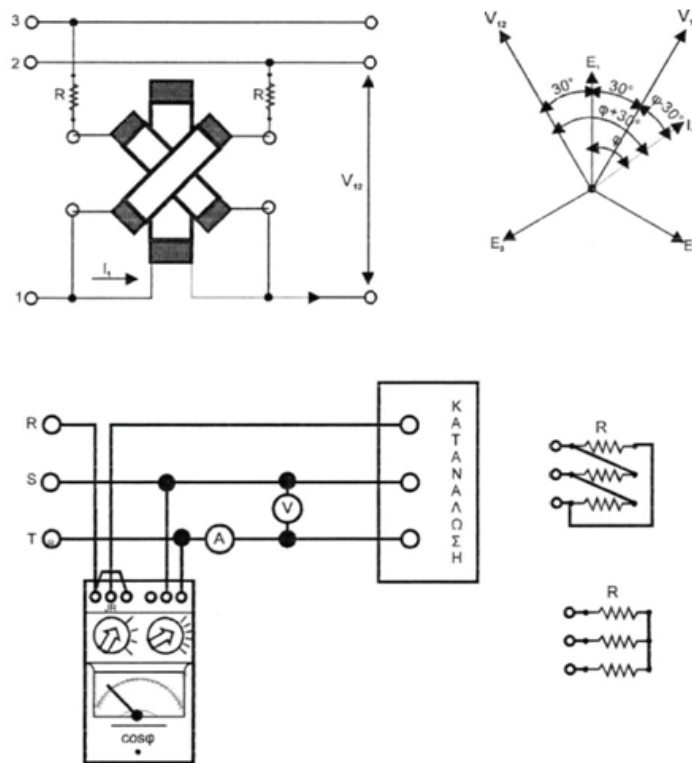
- Υπολογίστε την αντίσταση R_x από την σχέση 3.
- Επαναλάβετε τα δυο τελευταία βήματα, θέτοντας στην θέση της R_x τις R_1+R_2 , $R_1 // R_2$.

Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Πηγή τροφοδοσίας
- Ωμικές αντιστάσεις ισχύος
- Βολτόμετρο
- Αμπερόμετρο
- Αγωγοί μετρήσεων

Άσκηση 16 : Μέτρηση του συντελεστή ισχύος σε τριφασικό σύστημα

Σκοπός είναι να εξεταστεί η γνώση του τεχνίτη/εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου γύρω από με τη μέτρηση του συντελεστή ισχύος $\cos\phi$ στο συμμετρικό τριφασικό ισορροπημένο σύστημα. Για την μέτρηση του $\cos\phi$ θα χρησιμοποιηθεί ηλεκτροδυναμικό όργανο.



Σχήμα 1. Μέτρηση $\cos\phi$ σε συμμετρικό τριφασικό ισορροπημένο σύστημα.

Διαδικασία άσκησης

- Πραγματοποιήσατε το κύκλωμα του σχήματος 1, θέτοντας ως κατανάλωση α) τις τρεις ωμικές αντιστάσεις R , τότε κατ' αστέρα και τότε κατά τρίγωνο, β) ένα τριφασικό κινητήρα.
- Διαβάστε σε κάθε περίπτωση τις ενδείξεις των οργάνων και σχεδιάστε τα διανυσματικά διαγράμματα τάσεων και ρευμάτων.

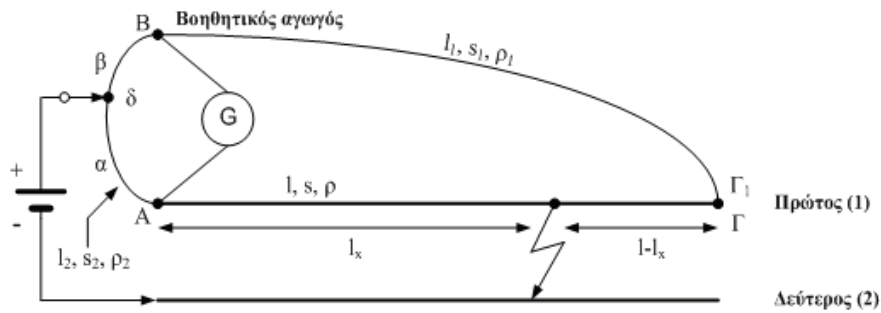
Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Τριφασική πηγή τροφοδοσίας.
- Ωμικές αντιστάσεις ισχύος.
- Αμπερόμετρα, Βολτόμετρα.
- Αγωγοί μετρήσεων.
- Πηνία.
- Πυκνωτές.
- Συνημιτονόμετρο.
- Τριφασικός Κινητήρας.

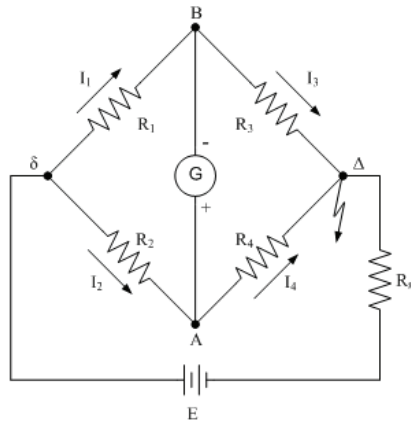
Άσκηση 17: Προσδιορισμός της θέσης σφάλματος καλωδίου (Μέθοδος MURRAY).

Σκοπός αυτής της εργαστηριακής άσκησης είναι η εξέταση των τεχνιτών/εγκαταστατών ηλεκτρολόγων σχετικά με τον προσδιορισμό της θέσης σφάλματος καλωδίου με τη μέθοδο Murray.

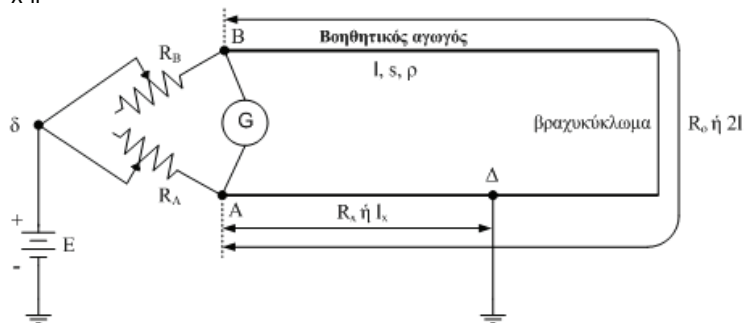
Με τη μέθοδο Murray, εκμεταλλευόμενοι τις ιδιότητες της γέφυρας Wheatstone, μπορούμε να προσδιορίσουμε επακριβώς το σημείο που έχουμε σφάλμα στον αγωγό μας.



Σχήμα 1



Σχήμα 2



Σχήμα 4

Η συνθήκη ισορροπίας της γέφυρας Wheatstone εκφράζεται με την σχέση: $R_1 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3$.

Γενική περίπτωση

$$I_x = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \cdot \left[I + I_1 \cdot \frac{\frac{\rho_1}{s_1}}{\frac{\rho}{s}} \right] \quad [1]$$

Εάν $\rho=\rho_1$, $s=s_1$ και $l=l_1$, τότε:

$$I_x = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \cdot 2 \cdot I \quad [2]$$

$$I_x = \frac{R_A}{R_A + R_B} \cdot 2 \cdot I \quad [3]$$

Διαδικασία άσκησης

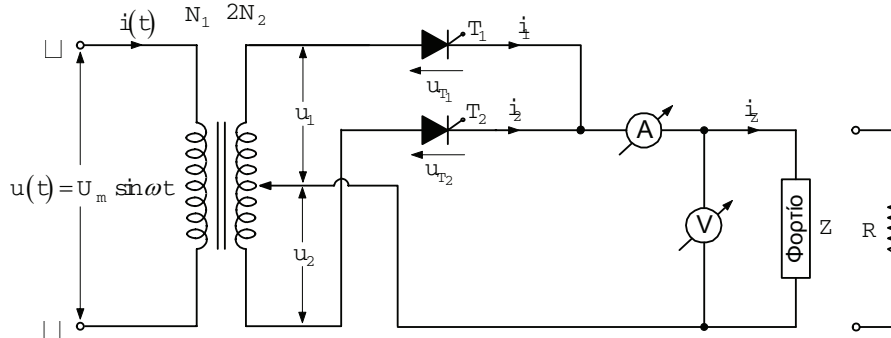
- Δίνεται καλώδιο με βραχυκυκλωμένους τους δύο αγωγούς του στο σημείο (Δ). Διαπιστώστε με ένα ωμόμετρο το σφάλμα.
- Πραγματοποιήστε την συνδεσμολογία της γέφυρας Murray, όπως φαίνεται στο σχήμα 1.
- Μετακινώντας τον δρομέα (δ) επί της χορδής, ισορροπήστε την γέφυρα. Από την σχέση 2 υπολογίστε το μήκος l_x .
- Πραγματοποιήστε την συνδεσμολογία της γέφυρας Murray, όπως φαίνεται στο σχήμα 4.
- Μετακινώντας τους δρομείς των μεταβλητών αντιστάσεων, ισορροπήστε την γέφυρα. Από την σχέση 3 υπολογίστε το μήκος l_x .

Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Πηγή τροφοδοσίας D.C.
- Ωμικές αντιστάσεις ισχύος
- Χορδή από χρωμιονικελίνη βαθμονομημένη
- Καλώδιο $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ μέχρι 5 μέτρα
- Αγωγοί μετρήσεων
- Πένσα

Άσκηση 18: Διπλή μονοφασική ανόρθωση με δύο θυρίστορ

Σκοπός είναι να εξεταστεί ο τεχνίτη/εγκαταστάτης ηλεκτρολόγος περί των βασικών ανορθωτικών διατάξεων, όπως και η ικανότητα του να πραγματοποιεί τις αντίστοιχες συνδεσμολογίες, να πραγματοποιεί μετρήσεις τροφοδοτώντας διαφόρων τύπων φορτία και να αξιολογεί τα αποτελέσματα.



Σχήμα 1. Πειραματικό κύκλωμα πλήρως ελεγχόμενης μονοφασικής γέφυρας με ωμικό φορτίο

Διαδικασία άσκησης

- Πραγματοποιήστε τη συνδεσμολογία του σχήματος 1. Στη θέση του φορτίου, χρησιμοποιήστε καθαρά ωμική αντίσταση.
- Για 10 διαφορετικές τιμές της γωνίας έναυσης, διατηρώντας σταθερό το φορτίο, καταγράψτε τις ενδείξεις των οργάνων (βολτόμετρο και αμπερόμετρο) στις αντίστοιχες στήλες του πίνακα 1.

Πίνακας 1

α/α	α (°)	$U_{οργ}$	$I_{οργ}$	$U_{L,av}$	$I_{L,av}$	$U_{L,rms}$	$I_{L,rms}$	$P_{οργ}$ (W)	P (W)	P_L (W)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

- Σχεδιάστε τις κυματομορφές της τάσης στο φορτίο για δύο τυχαίες γωνίες έναυσης.
- Υπολογίστε τις αντίστοιχες θεωρητικές τιμές, της μέσης, της ενεργής τιμής της τάσης και της έντασης του ρεύματος στο φορτίο.
- Υπολογίστε την καταναλισκόμενη ισχύ.
- Σχεδιάστε τις εξής κυματομορφές :
 $U_{L,av} = f(\alpha)$, $U_{L,rms} = f(\alpha)$, $U_{οργ} = f(\alpha)$, σε κοινούς άξονες
 $P = U_{L,av} \cdot I_{L,av} = f(\alpha)$, $P_L = U_{L,rms} \cdot I_{L,rms} = f(\alpha)$ και $P_{οργ} = f(\alpha)$ σε κοινούς άξονες.

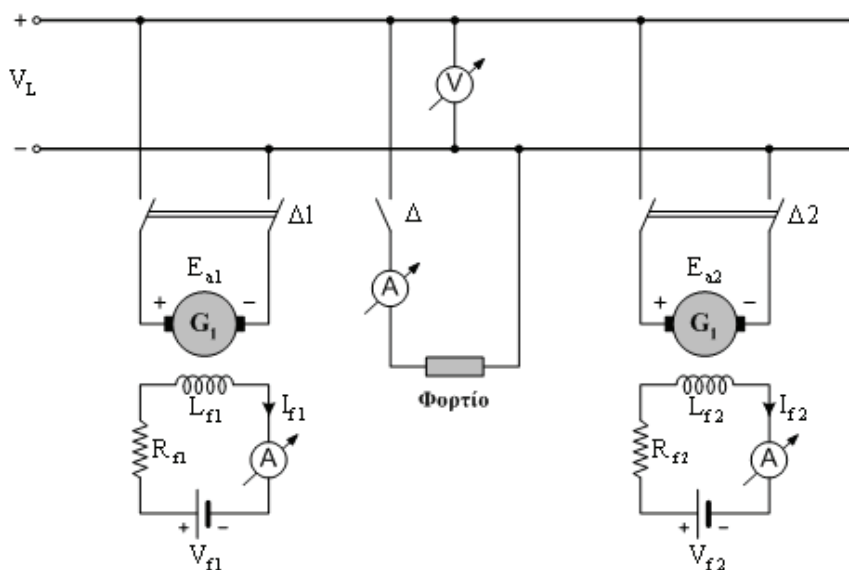
- Τι συμπεράσματα εξάγετε ως προς τα πειραματικά και υπολογιστικά αποτελέσματα, όπως επίσης και ως προς τη μορφή των χαρακτηριστικών;

Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Δύο θυρίστορ, με μέγιστη ανάστροφη τάση 500V και μέσο ρεύμα 10A.
- Ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα για την εντολοδότηση των θυρίστορ.
- Ένα μεταβλητό ωμικό φορτίο συνολικής ισχύος 3kW/300V.
- Ένα βολτόμετρο και ένα αμπερόμετρο συνεχούς ρεύματος, με κλίμακες 0-300V και 0-10A, αντίστοιχα.
- Ένα ηλεκτρονικό βατόμετρο με δυνατότητα επιπλέον μέτρησης της άεργης ισχύος και του συντελεστή ισχύος.
- Τροφοδοτικό εναλλασσόμενου ρεύματος με δυνατότητα ρύθμισης της τάσης και τις ανάλογες προστασίες, για την τροφοδοσία της διάταξης.
- Ένα μετασχηματιστή 230V / 2x115V – 10A.
- Καλώδια για τις συνδέσεις.

Άσκηση 19: Παράλληλη λειτουργία γεννητριών συνεχούς ρεύματος

Σκοπός είναι να εξεταστεί η γνώση του τεχνίτη/εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου σχετικά με τις βασικές αρχές των ηλεκτρικών μηχανών, όπως και η ικανότητα του να πραγματοποιεί τις αντίστοιχες συνδεσμολογίες, να πραγματοποιεί μετρήσεις τροφοδοτώντας διαφόρων τύπων φορτία και να αξιολογεί τα αποτελέσματα.



Σχήμα 1. Συνδεσμολογία της άσκησης

Διαδικασία άσκησης

- Πραγματοποιήστε τη συνδεσμολογία του σχήματος 1.
- Τροφοδοτήστε αρχικά το φορτίο με τη γεννήτρια G_1 .
- Θέστε σε λειτουργία τη γεννήτρια G_2 , ρυθμίζοντας τη διέγερση της ώστε η εν κενώ τάση της να ισούται ως προς το μέγεθος με την τάση του φορτίου
- Ελέγξτε την πολικότητα των δύο τάσεων μέσω βολτομέτρου, σύμφωνα με το σχήμα 1.
- Εφόσον οι δύο συνθήκες παραλληλισμού (μέτρου και πολικότητας) ικανοποιούνται, κλείστε το διακόπτη Δ_2 , ώστε οι δύο γεννήτριες να παραλληλιστούν.
- Ρυθμίστε τις διεγέρσεις των γεννητριών, ώστε η ισχύς P_2 στην έξοδο της γεννήτριας G_2 , υπό ονομαστική τάση στο φορτίο να είναι:

$$P_2 = 0, 0.1 \times P_L, 0.25 \times P_L, 0.5 \times P_L, 0.75 \times P_L, P_L$$

Με βάση τις συγκεκριμένες συνθήκες φόρτισης, συμπληρώστε τον επόμενο πίνακα.

α/α	$P_1(W)$	$P_2(W)$	$I_{a1}(A)$	$I_{a2}(A)$	$E_{a1}(V)$	$E_{a2}(V)$
1						
2						
3						
4						
5						
6						

- Μετρήστε την ωμική αντίσταση του τυλίγματος τυμπάνου της κάθε μηχανής
- Με βάση τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα, να χαράξετε σε κοινούς άξονες τις χαρακτηριστικές εξόδου των δύο γεννητριών, για όλες τις περιπτώσεις φόρτισης.

Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος με δυνατότητα ρύθμισης της τάσης και τις ανάλογες προστασίες, για την τροφοδοσία της διάταξης
- Δύο γεννήτριες Σ.Ρ. ξένης διέγερσης 230V/8,5A
- Ροοστάτες 1000Ω/1A
- Βολτόμετρα και αμπερόμετρα συνεχούς ρεύματος, με κλίμακες 0-300 V και 0-10 A, αντίστοιχα
- Ένα μεταβλητό ωμικό φορτίο συνολικής ισχύος 3 kW / 300 V
- Εύκαμπτοι αγωγοί για σύνδεση 2,5 mm²

II. ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΣΚΗΣΕΩΝ /ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΑΚΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ**Ενότητα Α: Υποψήφιος του άρθρου 5 παρ. 3.Α. του π.δ. 108/2013, για την άδεια του εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου φωτοβολταϊκών συστημάτων μικρής κλίμακας:**

Ο υποψήφιος εξετάζεται στις ασκήσεις Νο14 και Νο15. Η διάρκεια της εξέτασης είναι 60 λεπτά. Η συμμετοχή του υποψήφιου στο πρακτικό μέρος για την λήψη της συγκεκριμένης άδειας θεωρείται επιτυχής εάν ολοκληρώσει με επιτυχία και τις δύο (2) ασκήσεις.

Ενότητα Β: Υποψήφιοι του άρθρου 5 παρ. 4. (α) και παρ. 4(β) του π.δ. 108/2013, για την άδεια του εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου 1^{ης} Ομάδας της Α' ειδικότητας:

Ο υποψήφιος εξετάζεται σε 6 ασκήσεις οι οποίες επιλέγονται ως εξής:

Ομάδα 1. Υποχρεωτικά η άσκηση Νο1 και μια από τις ασκήσεις Νο2 και Νο3 όπου η επιλογή γίνεται τυχαία με κλήρωση.

Ομάδα 2. Υποχρεωτικά η άσκηση Νο8 και μια από τις ασκήσεις Νο4 έως και Νο7 όπου η επιλογή γίνεται τυχαία με κλήρωση.

Ομάδα 3. Οι ασκήσεις Νο16 και Νο17

Η διάρκεια της εξέτασης είναι 180 λεπτά. Η συμμετοχή του υποψήφιου στο πρακτικό μέρος για την λήψη της συγκεκριμένης άδειας θεωρείται επιτυχής εάν ολοκληρώσει με επιτυχία τέσσερις (4) από τις έξι (6) ασκήσεις και συγκεκριμένα τις ασκήσεις Νο1 από την Ομάδα 1, Νο8 από την Ομάδα 2, Νο17 από την Ομάδα 3 και μια (1) από τις υπόλοιπες τρεις (3) ασκήσεις των Ομάδων 1, 2 και 3 αντίστοιχα.

Ενότητα Γ: Υποψήφιος του άρθρου 5 παρ. 5 του π.δ. 108/2013, για την άδεια του εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου 2^{ης} Ομάδας της Α' ειδικότητας:

Ο υποψήφιος εξετάζεται σε 6 ασκήσεις οι οποίες επιλέγονται ως εξής:

Ομάδα 1. Τρεις (3) από τις ασκήσεις Νο9 έως και Νο13, όπου η επιλογή γίνεται τυχαία με κλήρωση.

Ομάδα 2. Υποχρεωτικά οι ασκήσεις Νο 18 και Νο19 και μία (1) από τις ασκήσεις Νο16, Νο17 όπου η επιλογή γίνεται τυχαία με κλήρωση.

Η διάρκεια της εξέτασης είναι 180 λεπτά. Η συμμετοχή του υποψήφιου στο πρακτικό μέρος για την λήψη της συγκεκριμένης άδειας θεωρείται επιτυχής εάν ολοκληρώσει με επιτυχία τέσσερις (4) από τις έξι (6) ασκήσεις και συγκεκριμένα τις δύο (2) από τις τρεις (3) στην Ομάδα 1 και τις δύο (2) από τις τρεις (3) στην Ομάδα 2.