



ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

Αρ. Ταυτότητας:
ΕΠΩΝΥΜΟ:
ΟΝΟΜΑ:
ΟΝ. ΠΑΤΕΡΑ: Αρ. Υποψ.:

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ
ΕΡΓΟΛΗΠΤΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΠΟΥ ΔΙΕΞΑΓΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ, ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ

(ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΕΡΙ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ 1941-2012)

Β' Βαθμολογητής:			
Ερ.	Βαθμ.	Ερ.	Βαθμ.
1		21	
2		22	
3		23	
4		24	
5		25	
6		26	
7		27	
8		28	
9		29	
10		30	
11		31	
12		32	
13		33	
14		34	
15		35	
16		36	
17		37	
18		38	
19		39	
20		40	
Συν. Βαθμ.:			

ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ

Α' Βαθμολογητής:			
Ερ.	Βαθμ.	Ερ.	Βαθμ.
1		21	
2		22	
3		23	
4		24	
5		25	
6		26	
7		27	
8		28	
9		29	
10		30	

11		31	
12		32	
13		33	
14		34	
15		35	
16		36	
17		37	
18		38	
19		39	
20		40	
Συν. Βαθμ.:			

Ημερομηνία: 30 Ιανουαρίου 2016

ΕΡΓΟΛΗΠΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: ΔΥΟ (2) ΩΡΕΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: 18

➤ Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:

- ΜΕΡΟΣ Α': 30 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής
- ΜΕΡΟΣ Β': 5 ερωτήσεις
- ΜΕΡΟΣ Γ': 5 ερωτήσεις

Θα πρέπει να απαντηθούν τα ερωτήματα του Μέρους Α, του Μέρους Β και του Μέρους Γ.

Ανεξάρτητα από τη βαθμολογία του Μέρους Α, οι υποψήφιοι για να θεωρούνται επιτυγχόντες θα πρέπει να εξασφαλίσουν τουλάχιστον το 40% τόσο της βαθμολογίας του Μέρους Β όσο και το 40% της βαθμολογίας του Μέρους Γ.

Η βαθμολογία του Μέρους Α, του Μέρους Β και του Μέρους Γ θα συνυπολογίζεται.

Μέρος Α: 30 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με 4 επιλογές που καλύπτουν ολόκληρο το εύρος της εξεταστέας ύλης ($30 \times 2,5 = 75$). Για κάθε λανθασμένη απάντηση θα αφαιρείται μισή (0,5) μονάδα.

Μέρος Β: Ερωτήσεις πρακτικής φύσεως για Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις 13 μονάδες (ελάχιστος βαθμός επιτυχίας το 40%).

Μέρος Γ: Ερωτήσεις πρακτικής φύσεως για Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις 12 μονάδες (ελάχιστος βαθμός επιτυχίας το 40%).

Ανάλογα με το βαθμό επιτυχίας, θα καθορίζονται τα όρια ευθύνης σε KVA, με ελάχιστο όριο τα 25 KVA και μέγιστο τα 150 KVA.

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Να απαντηθούν οι ερωτήσεις όλων των μερών πάνω στο τετράδιο το οποίο πρέπει να παραδώσετε στο τέλος της εξέτασης
- Απαγορεύεται η χρήση Προγραμματιζόμενων Υπολογιστικών μηχανών
- Απαγορεύεται η χρήση φορητών τηλέφωνων
- Απαγορεύεται η αποσύνδεση / αφαίρεση φύλλων χαρτιού από το εξεταστικό δοκίμιο
- Αν επιθυμείτε να αλλάξετε την απάντησή σας, αυτό θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να φαίνεται καθαρά η τελική σας απάντηση.
- Αν σε κάποια ερώτηση δώσετε περισσότερες από μια απαντήσεις, τότε η απάντηση θα θεωρείται λανθασμένη.
- Οι σημειώσεις στο πρόχειρο (που βρίσκεται στις δύο (2) τελευταίες σελίδες του τετραδίου) δε θα ληφθούν υπόψη σε καμία περίπτωση κατά τη βαθμολόγηση. **ΚΑΜΙΑ ΣΗΜΕΙΩΣΗ ΣΤΗ ΣΕΛΙΔΑ «ΠΡΟΧΕΙΡΟ» ΔΕΝ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΜΕΡΟΣ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ.**

ΛΕΥΚΩΣΙΑ
Ιανουάριος 2016

© Copyright 2016 – Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού.

Απαγορεύεται η αναδημοσίευση με οποιοδήποτε μέσο όλου ή μέρους του περιεχομένου χωρίς τη συγκατάθεση του εκδότη

Μέρος Α:

30 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με 4 επιλογές ($30 \times 2,5 = 75$ Μονάδες).

Για κάθε λανθασμένη απάντηση θα αφαιρείται μισή (0,5) μονάδα.

Ο αριθμός της επιλογής σας (i,ii,iii,iv) για την κάθε ερώτηση να σημειώνεται καθαρά με μπλε μελάνι στο αντίστοιχο ορθογώνιο της κάθε ερώτησης.

1. Η μέτρηση της αντίστασης του ηλεκτροδίου γείωσης στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις γίνεται με σκοπό να επιβεβαιωθεί ότι η τιμή της:
- Είναι αρκετά ψηλή ώστε να περιορίζεται το ρεύμα βλάβης προς τη γη
 - Είναι ίση με την αντίσταση του ηλεκτροδίου γείωσης του πλησιέστερου μετασχηματιστή του δικτύου
 - Είναι ίση με την αντίσταση μόνωσης της καλωδίωσης στην αφετηρία της εγκατάστασης
 - Βρίσκεται μέσα στα επιτρεπτά όρια που απαιτούνται για την αποτελεσματική λειτουργία του μέσου προστασίας από διαρροή

Απάντηση

Ερ.1:

2. Η ονομαστική ευαισθησία ενός αυτομάτου διακόπτη διαρροής (RCD) στην αφετηρία μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης, με σύστημα γείωσης τύπου «T-T» (Terra- Terra) είναι $I_{\Delta N} = 300\text{mA}$. Αν η τιμή της ολικής αντίστασης γείωσης είναι $R_a = 100\Omega$, τότε σε περίπτωση βλάβης προς την γη, η τάση που θα δημιουργηθεί πάνω στα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη σε σχέση με τη γη (τάση επαφής) θα είναι:
- 300 V
 - 100 V
 - 30 V
 - 10 V

Απάντηση

Ερ.2:

3. Ο έλεγχος που γίνεται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις για να διαπιστωθεί κατά πόσο έχει γίνει σωστά η σύνδεση των καλωδίων στις διάφορες συσκευές και εξοπλισμό είναι:
- Έλεγχος πολικότητας
 - Έλεγχος συνέχειας του αγωγού γείωσης
 - Οπτικός έλεγχος
 - Έλεγχος αντίστασης μόνωσης

Απάντηση

Ερ.3:

4. Ένας διπολικός διακόπτης 20 A με ενδεικτική λυχνία θα χρησιμοποιηθεί για να ελέγχει μια συσκευή κλιματισμού. Ο διακόπτης αυτός διακόπτει ταυτόχρονα:
- Τους αγωγούς γείωσης και φάσης
 - Τους αγωγούς ουδετέρου και φάσης
 - Τους αγωγούς ουδετέρου και γείωσης
 - Κανένα αγωγό

Απάντηση

Ερ.4:

5. Ο αριθμός των κύκλων που κάνει το εναλλασσόμενο ρεύμα ανά δευτερόλεπτο ονομάζεται:

- i. Περίοδος του εναλλασσόμενου ρεύματος
- ii. Στιγμαία τιμή του εναλλασσόμενου ρεύματος
- iii. Συχνότητα του εναλλασσόμενου ρεύματος
- iv. Κυκλική συχνότητα του εναλλασσόμενου ρεύματος

Απάντηση

Ερ.5:

6. Ποιο από τα ακόλουθα εξαρτήματα / εξοπλισμός πρέπει να εγκατασταθεί σε μια εγκατάσταση φωτεινής επιγραφής τύπου «NEON»;

- i. Διακόπτης 10 A μονοπολικός μιας κατευθύνσεως (10 A one way switch)
- ii. «Διακόπτης πυροσβέστη» (fireman's switch)
- iii. Εκκινητής Αστέρος / τριγώνου (Star Delta starter)
- iv. Μετασχηματιστής 230 V/24 V (Transformer 230 V / 24 V)

Απάντηση

Ερ.6:

7. Ο θερμικός διακόπτης υπερέντασης (O/L) χρησιμεύει:

- i. Για τον έλεγχο λειτουργίας κυκλωμάτων φωτισμού
- ii. Για να προστατεύει έναντι βραχυκυκλώματος τα κυκλώματα δακτυλιδίου (ring circuit) για ρευματοδότες 13 A
- iii. Για να προστατεύει τον ηλεκτρικό κινητήρα από υπερφόρτωση
- iv. Για να απενεργοποιεί το σύστημα ασφάλειας όταν ενεργοποιηθεί

Απάντηση

Ερ.7:

8. Σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση με σύστημα γείωσης (T-T) (Terra – Terra) ο αγωγός της φάσης ενός τυπικού κυκλώματος ρευματοδοτών τύπου δακτυλιδίου (ring circuit) 13 A, έρχεται σε επαφή με τον αγωγό της γείωσης. Το μέσο προστασίας που αναμένεται να ενεργοποιηθεί είναι:

- i. Ο αυτόματος μικροδιακόπτης υπερέντασης (MCB) του κυκλώματος ρευματοδοτών
- ii. Η κεντρική ασφάλεια του παροχέα ηλεκτρικής ενέργειας στην αφετηρία της εγκατάστασης
- iii. Ο γενικός διακόπτης (αποζεύκτης – isolator) στον Κεντρικό Πίνακα Διανομής ο οποίος τροφοδοτεί το κύκλωμα
- iv. Ο αυτόματος διακόπτης διαρροής 30 mA (RCD) του κυκλώματος

Απάντηση

Ερ.8:

9. Στο δωμάτιο μετρητών μιας τετραώροφης πολυκατοικίας με οχτώ (8) διαμερίσματα, τέσσερα (4) καταστήματα στο ισόγειο και υπόγειος χώρος στάθμευσης, τα ηλεκτρικά εξαρτήματα/εξοπλισμός που ανήκουν στην Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου είναι:

- i. Ο Πίνακας Διανομής των Κοινοχρήστων
- ii. Το ηλεκτρόδιο γείωσης και το φρεάτιο γείωσης
- iii. Οι «Μετρητές» ηλεκτρικής ενέργειας των διαμερισμάτων / καταστημάτων / κοινοχρήστων
- iv. Οι αυτόματοι διακόπτες διαρροής των διαμερισμάτων / καταστημάτων / κοινοχρήστων

Απάντηση

Ερ.9:

10. Ο έλεγχος «αντίστασης μόνωσης» (insulation resistance test) γίνεται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις για να διαπιστωθεί ότι:

- i. Δεν υπάρχει απώλεια ρεύματος μεταξύ μονωμένων αγωγών
- ii. Όλα τα μέσα προστασίας λειτουργούν κανονικά
- iii. Η πολικότητα σε όλα τα σημεία της εγκατάστασης είναι σωστή
- iv. Υπάρχει συνέχεια γείωσης σε όλα τα σημεία της εγκατάστασης

Απάντηση

Ερ.10:

11. Στις εγκαταστάσεις φωτεινών επιγραφών ψηλής τάσης ο «διακόπτης πυροσβέστη» (fireman's switch) τοποθετείται:

- i. Στην οροφή (ταράτσα) της οικοδομής δίπλα από την φωτεινή επιγραφή
- ii. Λίγο πιο πάνω από την Κύρια Είσοδο της οικοδομής, σε περίοπτη και προσιτή θέση
- iii. Στο δωμάτιο μετρητών της οικοδομής, δίπλα από τον Πίνακα Διανομής των Κοινοχρήστων για εύκολη χρήση
- iv. Στον χώρο στάθμευσης της οικοδομής

Απάντηση

Ερ.11:

12. Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πολυκατοικιών:

- i. Για κάθε διαμέρισμα/κατάστημα/ κοινόχρηστους χώρους εγκαθίσταται ξεχωριστό ηλεκτρόδιο γείωσης
- ii. Η ηλεκτρική και η τηλεφωνική εγκατάσταση έχουν κοινό ηλεκτρόδιο γείωσης
- iii. Όλα τα διαμερίσματα / καταστήματα / κοινόχρηστοι χώροι έχουν κοινό ηλεκτρόδιο γείωσης
- iv. Ο Πίνακας Διανομής των κοινοχρήστων έχει ξεχωριστό ηλεκτρόδιο γείωσης από τους υπόλοιπους χώρους

Απάντηση

Ερ.12:

13. Με τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος επιτυγχάνεται η:

- i. Μείωση της τάσης τροφοδοσίας του καταναλωτή
- ii. Αύξηση της διαφοράς φάσης ϕ μεταξύ τάσης και ρεύματος
- iii. Μείωση της διαφοράς φάσης ϕ μεταξύ τάσης και ρεύματος
- iv. Αύξηση του ρεύματος που απορροφά ο καταναλωτής

Απάντηση

Ερ.13:

14. Στις τριφασικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που εκτελούνται με βάσει το σύστημα **T-T** (Terra – Terra), ο Γενικός Διακόπτης στον Πίνακα Διανομής πρέπει να είναι:

- i. Διπολικός (2Pole)
- ii. Τριπολικός (3 Pole)
- iii. Μονοπολικός (Single Pole)
- iv. Τετραπολικός (4Pole)

Απάντηση

Ερ.14:

15. Μια από τις προϋποθέσεις ώστε ένα τυπικό ακτινωτό (Radial) κύκλωμα ρευματοδοτών 13 A να μπορεί να εξυπηρετήσει ένα χώρο σε μια κατοικία εμβαδού 65 m² είναι:
- Να προστατεύεται από μικροδιακόπτη υπερέντασης (MCB) 20 A και αυτόματο διακόπτη διαρροής 30 mA
 - Να προστατεύεται από μικροδιακόπτη υπερέντασης (MCB) 32 A και αυτόματο διακόπτη διαρροής 100 mA
 - Να προστατεύεται από μικροδιακόπτη υπερέντασης (MCB) 25 A και αυτόματο διακόπτη διαρροής 300 mA
 - Να προστατεύεται από μικροδιακόπτη υπερέντασης (MCB) 32 A και αυτόματο διακόπτη διαρροής 30 mA

Απάντηση

Ερ.15:

16. Ένας από τους λόγους που οι ατμοκίνητοι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο κτίστηκαν κοντά στη θάλασσα είναι:
- Επειδή επιτυγχάνεται ισορροπημένη διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας παντού, με μειωμένες απώλειες
 - Επειδή εκεί υπήρχε δωρεάν κυβερνητική γη
 - Επειδή επιτυγχάνεται εύκολα και με χαμηλότερο κόστος η μεταφορά και η αποθήκευση των καυσίμων που χρειάζονται για την λειτουργία τους
 - Για λόγους ασφάλειας των Σταθμών σε περίπτωση πολέμου

Απάντηση

Ερ.16:

17. Η τάση σε κάποιες γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας από τους σταθμούς παραγωγής στους υποσταθμούς είναι 132 KV διότι:
- Έτσι επιτυγχάνεται μείωση στην διατομή των γραμμών μεταφοράς, χωρίς να μειωθεί το ρεύμα
 - Έτσι επιτυγχάνεται μείωση στο ρεύμα και επομένως θα αυξηθεί η διατομή των γραμμών μεταφοράς ώστε να μειωθούν οι απώλειες
 - Έτσι επιτυγχάνεται μείωση του ρεύματος και επομένως μείωση στην διατομή των γραμμών μεταφοράς αλλά και μείωση των απωλειών
 - Κανένα από τα πιο πάνω

Απάντηση

Ερ.17:

18. Οι χρωματισμοί καλωδίων όπως αυτά χρησιμοποιούνται σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση είναι:
- Κόκκινο** (Red) L1 / **Κίτρινο** (Yellow) L2 / **Μπλε** (Blue) L3 / **Μαύρο** (Black) N / **Πράσινο** (Green) E
 - Καφέ** (Brown) L1 / **Μαύρο** (Black)L2 / **Μπλε** (Blue) L3 / **Γκριζο** (Grey) N / **Πράσινο + Κίτρινο** (Green + Yellow) E
 - Καφέ** (Brown) L1 / **Μαύρο** (Black)L2 / **Γκριζο** (Grey) L3 / **Μπλε** (Blue) N / **Πράσινο + Κίτρινο** (Green + Yellow) E
 - Καφέ** (Brown) L1 / **Μαύρο** (Black)L2 / **Γκριζο** (Grey) L3 / **Μπλε** (Blue) N / **Πράσινο** (Green) E

Απάντηση

Ερ.18:

19. Οι απαιτήσεις των κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που αφορούν στην προστασία ηλεκτρικών κυκλωμάτων από υπερφόρτωση ικανοποιούνται όταν:

- i. $I_b=20\text{ A}$, $I_n=16\text{ A}$, $I_z=16\text{ A}$
- ii. $I_b=15\text{ A}$, $I_n=20\text{ A}$, $I_z=18\text{ A}$
- iii. $I_b=30\text{ A}$, $I_n=20\text{ A}$, $I_z=10\text{ A}$
- iv. $I_b=10\text{ A}$, $I_n=16\text{ A}$, $I_z=18\text{ A}$

όπου: I_b – Ρεύμα σχεδιασμού του φορτίου

I_n – Ονομαστική ένταση του μέσου προστασίας

I_z – Ρευματοφόρος ικανότητα καλωδίου

Απάντηση

Ερ.19:

20. Η μέγιστη επιτρεπόμενη ένταση ενός καλωδίου (χωρητικότητα σε A) παίρνει την χαμηλότερη τιμή της σε περίπτωση εγκατάστασης του καλωδίου:

- i. Σε διάτρητη μεταλλική Σχάρα
- ii. Σε βάθος 0.5 m στο έδαφος
- iii. Μέσα σε θερμομονωτικό τοίχο
- iv. Απ' ευθείας στην τοιχοποιία επιφανειακά

Απάντηση

Ερ.20:

21. Από βραχυκύκλωμα που προκλήθηκε σε μια ηλεκτρική συσκευή καταστράφηκε εντελώς ο μικροδιακόπτης προστασίας (MCB) του κυκλώματος. Για την αντικατάσταση του θα επιλέγατε:

- i. Μικροδιακόπτη με μεγαλύτερη ονομαστική ένταση (I_n)
- ii. Μικροδιακόπτη με μικρότερη διακοπτική ικανότητα βραχυκυκλώματος (KA)
- iii. Μικροδιακόπτη με μεγαλύτερη διακοπτική ικανότητα βραχυκυκλώματος (KA)
- iv. Αυτόματο διακόπτη διαρροής με ονομαστική ευαισθησία 30 mA

Απάντηση

Ερ.21:

22. Μια τριφασική ηλεκτροτουρπίνα ισχύος 5 HP έχει προμηθευτεί με καλώδιο τεσσάρων αγωγών συνδεδεμένο στο κουτί ακροδεκτών της. Ο καταλληλότερος από τους πιο κάτω εκκινητές για τη σύνδεση της ηλεκτροτουρπίνας στο δίκτυο, με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά της και τις απαιτήσεις της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου, είναι:

- i. Εκκινητής αστέρα – τριγώνου
- ii. Εκκινητής απευθείας σύνδεσης (DOL)
- iii. Ηλεκτρονικός εκκινητής ομαλής εκκίνησης
- iv. Απευθείας σύνδεση στην παροχή, χωρίς εκκινητή

Απάντηση

Ερ.22:

23. Οι κύριες επαφές ενός επαφέα ισχύος (contactor) είναι ανοικτές σε κατάσταση ηρεμίας. Αυτό σημαίνει ότι:

- i. Είναι ανοικτές όταν το πηνίο του επαφέα (contactor) τροφοδοτείται με ρεύμα
- ii. Είναι ανοικτές όταν το πηνίο του επαφέα (contactor) δεν τροφοδοτείται με ρεύμα
- iii. Είναι κλειστές όταν το πηνίο του επαφέα (contactor) δεν τροφοδοτείται με ρεύμα
- iv. Είναι κλειστές όταν το πηνίο του επαφέα (contactor) τροφοδοτείται με ρεύμα

Απάντηση

Ερ.23:

24. Στον έλεγχο για επιβεβαίωση της καταλληλότητας της μόνωσης των αγωγών των ηλεκτρικών κυκλωμάτων το αποδεκτό αποτέλεσμα είναι:

- i. $R \geq 10 \text{ M}\Omega$
- ii. $R \geq 1 \text{ M}\Omega$
- iii. $R = 1 \text{ M}\Omega$
- iv. $R \leq 1 \text{ M}\Omega$

Απάντηση

Ερ.24:

25. Ο χρόνος που χρειάζεται το εναλλασσόμενο ρεύμα για να συμπληρώσει έναν πλήρη κύκλο, ονομάζεται:

- i. Κυκλική συχνότητα του εναλλασσόμενου ρεύματος
- ii. Περίοδος του εναλλασσόμενου ρεύματος
- iii. Συχνότητα του εναλλασσόμενου ρεύματος
- iv. Στιγμιαία τιμή του εναλλασσόμενου ρεύματος

Απάντηση

Ερ.25:

26. Σε μια τριφασική ηλεκτρική εγκατάσταση η οποία ηλεκτροδοτείται από το Δίκτυο Διανομής της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου με σύστημα παροχής (T-T) και από ηλεκτρογεννήτρια ως εναλλακτική πηγή ενέργειας, ο χειροκίνητος ή / και αυτόματος διακόπτης εναλλαγής παροχής, πρέπει:

- i. Να είναι τριπολικός και να παρέχει προστασία από απώλεια προς τη γη
- ii. Να είναι τετραπολικός
- iii. Να είναι τριπολικός και να παρέχει προστασία από απώλεια προς τη γη
- iv. Να παρέχει προστασία από απώλεια προς τη γη, υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα

Απάντηση

Ερ.26:

27. Σε φωτοβολταϊκό σύστημα Net metering 3 KW, ένα φωτοβολταϊκό πλαίσιο έχει 37 V «ανοικτού κυκλώματος». Το σύστημα περιλαμβάνει 12 φωτοβολταϊκά πλαίσια ενωμένα σε σειρά. Ο διπολικός διακόπτης DC θα είναι:

- i. 250 V 2P ISOLATOR
- ii. 500 V 2P ISOLATOR
- iii. 600 V 2P ISOLATOR
- iv. 800 V 2P ISOLATOR

Απάντηση

Ερ.27:

28. Σε φωτοβολταϊκό σύστημα Net metering 3 KW, μεταξύ του μετρητή της ΑΗΚ και του μετατροπέα πρέπει να εγκατασταθεί:

- i. Αυτόματος διακόπτης διαρροής 30 mA (RCD) 2P / Type A
- ii. Αυτόματος διακόπτης διαρροής 100 mA (RCD) 2P / Type A
- iii. Αυτόματος διακόπτης διαρροής 300 mA (RCD) 2P / Type B
- iv. Αυτόματος διακόπτης διαρροής 30 mA (RCD) 2P / Type C

Απάντηση

Ερ.28:

29. Σε ένα φωτιστικό υπάρχει η σήμανση IP 65. Αυτή υποδηλοί:

- i. Την κλάση προστασίας από ηλεκτροπληξία
- ii. Ο πρώτος αριθμός το βαθμό προστασίας από τη σκόνη και ο δεύτερος το βαθμό προστασίας από υγρασία
- iii. Ο πρώτος αριθμός το βαθμό προστασίας από την υγρασία και ο δεύτερος το βαθμό προστασίας από τη σκόνη
- iv. Ότι υπάρχει προστασία από ηλεκτροπληξία έναντι άμεσης και έμμεσης επαφής

Απάντηση

Ερ.29:

30. Σε ένα εκκινητή τύπου «αστέρος – τριγώνου» (Star/Delta starter) ο χρονοδιακόπτης χρησιμοποιείται για:

- i. Τον έλεγχο του χρόνου λειτουργίας του κινητήρα
- ii. Να θέση σε λειτουργία τον θερμικό διακόπτη υπερφόρτισης (O/L) του εκκινητή
- iii. Να διακόψει την λειτουργία του επαφέα «αστέρος» (Star contactor) και να θέση σε λειτουργία τον επαφέα «τριγώνου» (Delta contactor)
- iv. Να διακόψει την λειτουργία του «Κύριου» επαφέα (Main contactor) και να θέση σε λειτουργία τον επαφέα «τριγώνου» (Delta contactor)

Απάντηση

Ερ.30:

ΜΕΡΟΣ Β (Σύνολο 13 Μονάδες)

Αποτελείται από 5 ερωτήσεις οι μονάδες βαθμολόγησης φαίνονται στη κάθε ερώτηση.

Οι απαντήσεις να δίνονται στον κενό χώρο κάτω από την κάθε ερώτηση ή στους καθορισμένους πίνακες της κάθε ερώτησης.

Ερώτηση 1. (Μονάδες 1)

Με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος να ονομάσετε και να εξηγήσετε τη διαδοχή του εξοπλισμού ελέγχου σε μια μονοφασική ηλεκτρική εγκατάσταση.

Απάντηση.

Ερώτηση 2. (Μονάδες 2)

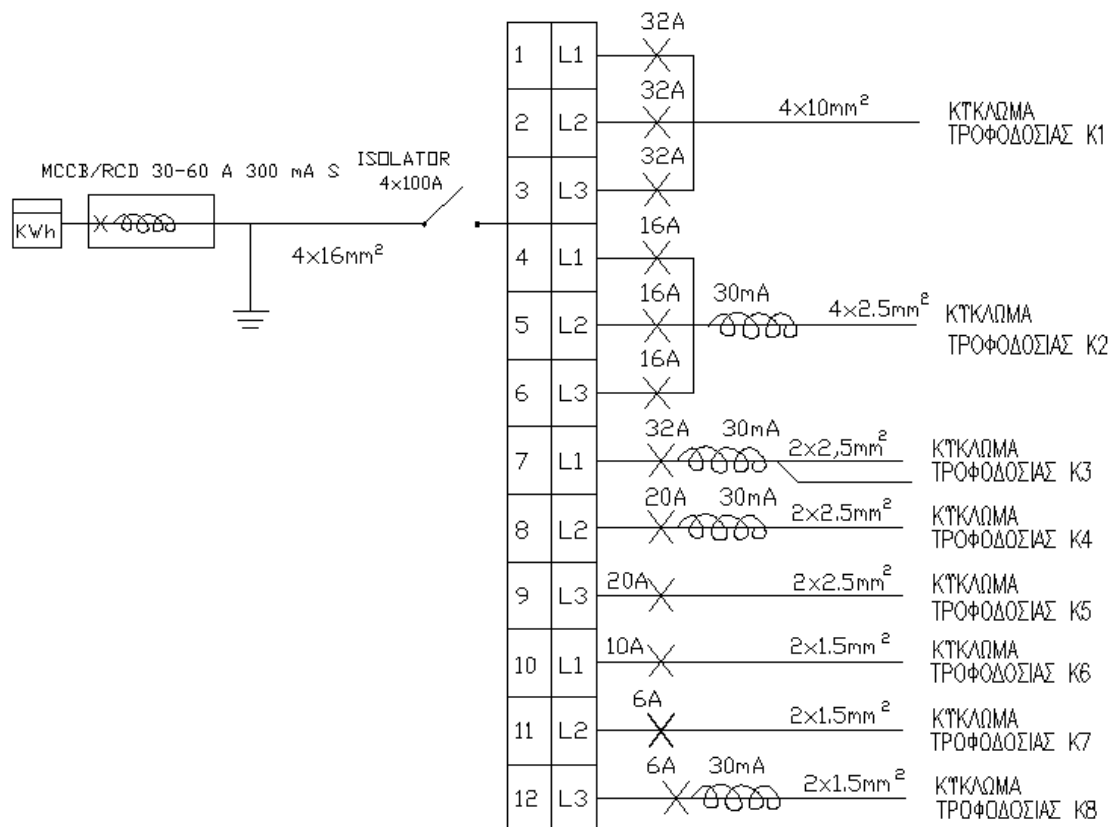
Όταν συμπληρωθεί μια ηλεκτρική εγκατάσταση, απαιτείται να γίνονται συγκεκριμένοι έλεγχοι: Ποιοι είναι αυτοί οι έλεγχοι και ποια η ΟΡΘΗ σειρά διεξαγωγής αυτών των ελέγχων, πάντα με βάση τις πρόνοιες της 16^{ης} Έκδοσης των Κανονισμών.

Απάντηση.

Ερώτηση 3. (Μονάδες 4)

Στο σχήμα Ερ.3 παρουσιάζεται το μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα διανομής της ηλεκτρικής εγκατάστασης μιας μικρής βιομηχανίας. Να αναγνωρίσετε και να αντιστοιχίσετε τον αριθμό του κυκλώματος τροφοδοσίας (Κ1,Κ2,Κ3,Κ4,Κ5,Κ6,Κ7,Κ8,) με τα πιο κάτω ηλεκτρικά κυκλώματα (Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ,Η,Θ):

- Α) Κύκλωμα φωτισμού εσωτερικού χώρου
- Β) Κύκλωμα ρευματοδοτών 13 Α ακτινωτό
- Γ) Κύκλωμα φωτισμού που τροφοδοτεί τον κήπο
- Δ) Τριφασικό ρευματοδότη 16 Α
- Ε) Κύκλωμα ρευματοδοτών δακτυλίου 13 Α
- Ζ) Κύκλωμα πιεστικού συστήματος νερού 1,8 KW
- Η) Μονοφασική μονάδα κλιματισμού
- Θ) Τριφασικό ωμικό φορτίο 20 KW



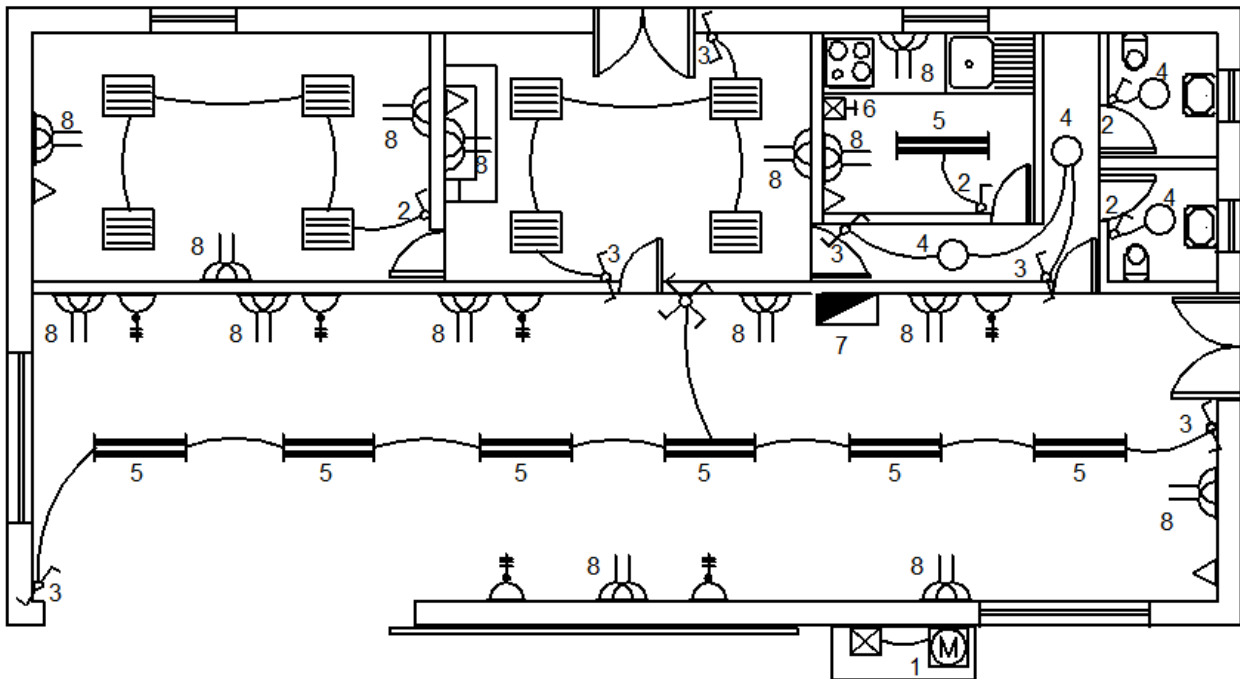
Σχήμα Ερ.3

Απάντηση.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ	ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ
Α	
Β	
Γ	
Δ	
Ε	
Ζ	
Η	
Θ	

Ερώτηση 4. (Μονάδες 4)

Στο Σχέδιο Ερ.4 δίνεται η κάτοψη της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης μιας μικρής βιομηχανικής μονάδας. Να αναγνωρίσετε και να γράψετε στον αντίστοιχο αριθμό του πιο κάτω πίνακα την αντίστοιχη ονομασία των αριθμημένων ηλεκτρολογικών συμβόλων (1,2,3,4,5,6,7,8) που φαίνονται στο σχήμα.



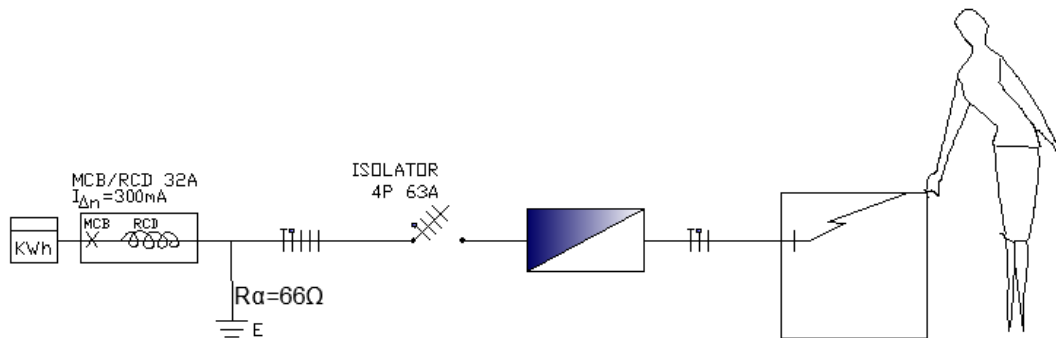
Σχέδιο Ερ.4

Απάντηση.

Αριθμός συμβόλου	Ονομασία συμβόλου
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Ερώτηση 5. (Μονάδες 2)

Στο Σχήμα Ερ.5 φαίνεται το μονογραμμικό σχέδιο της ηλεκτρικής παροχής σε μια κατοικία. Για την προστασία της εγκατάστασης έναντι έμμεσης επαφής έχει εγκατασταθεί στην αφετηρία ένας αυτόματος διακόπτης διαρροής με ονομαστική ευαισθησία $I_{\Delta n}=300\text{ mA}$. Αν η τιμή της ολικής αντίστασης γείωσης R_a είναι $66\ \Omega$, να εξετάσετε κατά πόσο πληρούνται οι απαιτήσεις των κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που αφορούν στην αποτελεσματική λειτουργία του μέσου προστασίας από διαρροή.



Σχήμα Ερ.5

Απάντηση.

ΜΕΡΟΣ Γ (Σύνολο 12 Μονάδες)

Αποτελείται από 5 ερωτήσεις οι μονάδες βαθμολόγησης φαίνονται στη κάθε ερώτηση. Οι απαντήσεις να δίνονται στον κενό χώρο κάτω από την κάθε ερώτηση ή στους καθορισμένους πίνακες της κάθε ερώτησης.

Ερώτηση 1. (Μονάδες 2)

Να υπολογίσετε το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα εκκίνησης τριφασικού επαγωγικού κινητήρα, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου, στην πινακίδα του οποίου αναγράφονται τα στοιχεία:

- Ισχύς κινητήρα $P=4,4 \text{ KW}$
- Τάση λειτουργίας $V=400 \text{ V}$
- Συντελεστής ισχύος $\cos\phi=0,75$
- Συντελεστής απόδοσης $\eta=0,95$

Απάντηση.

Ερώτηση 2. (Μονάδες 3)

α) Αναφέρετε την πτώση τάσης που είναι αποδεκτή (σε Volts), για μια μονοφασική και μια τριφασική ηλεκτρική εγκατάσταση στην Κύπρο.

β) Ένας μονοφασικός ηλεκτρικός φούρνος ισχύος $5,75 \text{ KW}$ τροφοδοτείται με καλώδιο PVC/PVC με αγωγό γείωσης, διατομής 4 mm^2 , θα εγκατασταθεί σε απόσταση 16 m (μέτρα) από τον πίνακα διανομής. Να υπολογίσετε την πτώση τάσης, έχοντας υπόψη ότι η πτώση τάσης για το συγκεκριμένο καλώδιο ανά Αμπέρ και μέτρο είναι 11 mV/A/m . Στη συνέχεια να βρείτε το μέγιστο επιτρεπτό μήκος του καλωδίου ώστε να τηρείται ο κανονισμός για την μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης σε ένα κύκλωμα.

Απάντηση.

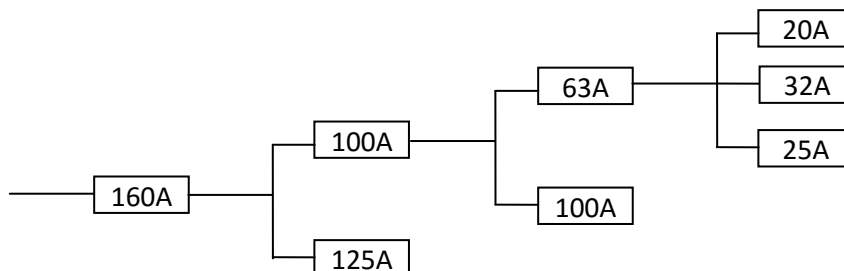
Ερώτηση 3. (Μονάδες 1)

Ο κεντρικός πίνακας ελέγχου ενός κυκλώματος για έναν κινητήρα που κινεί μια γκιλοτίνα βρίσκεται σε απόσταση 20 m (μέτρα) και είναι εκτός οπτικής εμβέλειας. Δώστε τις αναγκαίες απαιτήσεις που πρέπει να γίνουν ώστε να πληρούνται, όλες οι ρυθμίσεις για απενεργοποίηση για μηχανική συντήρηση (Switching off for mechanical maintenance).

Απάντηση.

Ερώτηση 4. (Μονάδες 3)

Να εξηγήσετε με απλά λόγια τη σημασία της διάκρισης (discrimination) σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση. Στη συνέχεια με τη βοήθεια της γραφικής στο Παράρτημα 1, να ελέγξετε και να δηλώστε κατά πόσο οι τιμές των προστατευτικών διατάξεων μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης, που αποτυπώνονται στο μονογραμμικό διάγραμμα, Σχήμα Ερ.4, προσφέρουν **ιδανική διάκριση** (ideal fuse discrimination) μεταξύ των προστατευτικών διατάξεων. Οι προστατευτικές διατάξεις που χρησιμοποιήθηκαν είναι με βάση το πρότυπο BS88 part II.



Σχήμα Ερ.4

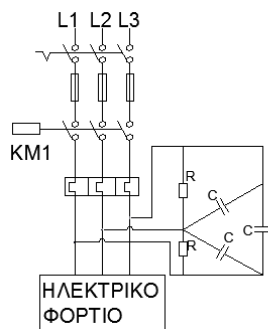
Απάντηση.

Ερώτηση 5. (Μονάδες 3)

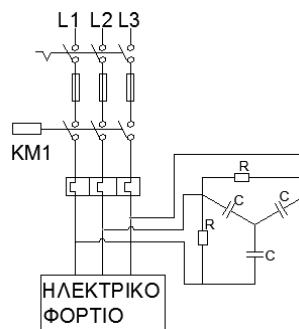
α) Με απλά λόγια να εξηγήσετε την αναγκαιότητα για διόρθωση του συντελεστή ισχύος (power factor) σε μια τριφασική ηλεκτρική εγκατάσταση. (Μπορείτε την απάντησή σας να την υποστηρίξετε και με σχεδιαγράμματα).

Απάντηση:

β) Στα πιο κάτω σχήματα Σχήμα Ερ.5α και Σχήμα Ερ.5β απεικονίζονται δύο διαφορετικοί τρόποι σύνδεσης πυκνωτών για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος ενός φορτίου.



Σχήμα Ερ.5α



Σχήμα Ερ.5β

- i.) Να αναφέρετε το βασικό πλεονέκτημα της σύνδεσης των πυκνωτών αντιστάθμισης σε τρίγωνο σε σύγκριση με τη σύνδεση των ίδιων πυκνωτών σε αστέρα.

Απάντηση:

- ii.) Να αναφέρετε τη χρησιμότητα των αντιστατών R που φαίνονται στα σχήματα.

Απάντηση:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Χαρακτηριστικά I^2t για προστατευτικές διατάξεις με βάση το πρότυπο BS88 part II

Typical manufacturers' I^2t characteristics for BS-88: Part 2 HRC fuses.

