



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  
ΣΥΝΤΗΡΗΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΣΚΕΥΩΝ ΠΡΩΤΗΣ ΤΑΞΗΣ 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**

# ΣΥΝΤΗΡΗΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΣΚΕΥΩΝ Α ΤΑΞΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ

A

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: ΔΥΟ (2) ΩΡΕΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: 16

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:
- ΜΕΡΟΣ Α': 30 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής
  - ΜΕΡΟΣ Β': 5 ερωτήσεις

Θα πρέπει να απαντηθούν τα ερωτήματα του Μέρους Α και του Μέρους Β. Ανεξάρτητα από τη βαθμολογία του Μέρους Α, οι υποψήφιοι, για να θεωρούνται επιτυγχόντες, θα πρέπει να εξασφαλίσουν τουλάχιστον το 40% της βαθμολογίας του μέρους Β.

Η βαθμολογία του Μέρους Α και του Μέρους Β 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 κατηγορία Α (25 μονάδες, ελάχιστος βαθμός επιτυχίας το 40%).

Η ελάχιστη συνολική βαθμολογία που θα πρέπει να συγκεντρώσει κάποιος για να αποκτήσει Πιστοποιητικό Ικανότητας Συντηρητή Β Τάξης είναι τριάντα (30) και για Συντηρητή Α Τάξης μεγαλύτερη από (60>).

Ανάλογα με το βαθμό επιτυχίας, θα καθορίζονται τα όρια ευθύνης σε KVA, με ελάχιστο όριο τα 25 KVA και μέγιστο τα 75 KVA για Συντηρητή Β Τάξης και με ελάχιστο όριο τα 100 KVA και μέγιστο το 350 KVA για Συντηρητή Α Τάξης.

## 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 τηλεφώνων
- 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 X 2,5 = 75 Μονάδες Σύνολο).

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 ονομαστική ευαισθησία ενός αυτομάτου διακόπτη διαρροής (RCD) στην αφετηρία μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης με σύστημα γείωσης τύπου «ΓΤ» (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:

- i. 300 V
- ii. 100 V
- iii. 30 V
- iv. 10 V

### Απάντηση

Ερ.1:

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

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

### Απάντηση

Ερ.2:

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

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

### Απάντηση

Ερ.3:

4. Στον διπολικό αυτόματο διακόπτη διαρροής (RCD) που χρησιμοποιείται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις συνδέονται:

- i. Ο αγωγός της φάσης και της γείωσης
- ii. Ο αγωγός του ουδετέρου και της φάσης
- iii. Ο αγωγός του ουδετέρου και ο επιστρεφόμενος
- iv. Ο αγωγός της γείωσης και του ουδετέρου

### Απάντηση

Ερ.4:

5. Σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση με σύστημα γείωσης (T T) (Terra – Terra) ο αγωγός της φάσης ενός τυπικού κυκλώματος ρευματοδοτών 13 A έρχεται σε επαφή με τον αγωγό της γείωσης. Το μέσο προστασίας που αναμένεται να απενεργοποιηθεί είναι:
- Ο αυτόματος μικροδιακόπτης υπερέντασης (MCB) του κυκλώματος ρευματοδοτών
  - Η κεντρική ασφάλεια του παροχέα ηλεκτρικής ενέργειας στην αφετηρία της εγκατάστασης
  - Ο γενικός διακόπτης (αποζεύκτης – isolator) στον Κεντρικό Πίνακα Διανομής ο οποίος τροφοδοτεί το κύκλωμα
  - Ο αυτόματος διακόπτης διαρροής 30 mA (RCD) του κυκλώματος

**Απάντηση**

Ερ.5:

6. Ο έλεγχος αντίστασης μόνωσης γίνεται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις για να διαπιστωθεί ότι:
- Δεν υπάρχει απώλεια ρεύματος μεταξύ μονωμένων αγωγών
  - Όλα τα μέσα προστασίας λειτουργούν κανονικά
  - Η πολικότητα σε όλα τα σημεία της εγκατάστασης είναι σωστή
  - Υπάρχει συνέχεια γείωσης σε όλα τα σημεία της εγκατάστασης

**Απάντηση**

Ερ.6:

7. Με τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος επιτυγχάνεται η:
- Μείωση της τάσης τροφοδοσίας του καταναλωτή
  - Αύξηση της διαφοράς φάσης  $\varphi$  μεταξύ τάσης και ρεύματος
  - Μείωση της διαφοράς φάσης  $\varphi$  μεταξύ τάσης και ρεύματος
  - Αύξηση του ρεύματος που απορροφά ο καταναλωτής

**Απάντηση**

Ερ.7:

8. Η τάση σε κάποιες γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας από τους σταθμούς παραγωγής στους υποσταθμούς είναι 132 KV διότι:
- Έτσι επιτυγχάνεται μεν μείωση στην διατομή των γραμμών μεταφοράς, χωρίς να μειωθεί το ρεύμα
  - Έτσι θα 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.8:

9. 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.9:

10. Στις τριφασικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που εκτελούνται με βάση το σύστημα T-T (Terra – Terra), ο Γενικός Διακόπτης στον Πίνακα Διανομής πρέπει να είναι:
- Μονοπολικός (Single Pole)
  - Διπολικός (2 Pole)
  - Τριπολικός (3 Pole)
  - Τετραπολικός (4 Pole)

**Απάντηση**

Ερ.10:

11. Από τις διατομές καλωδίων που χρησιμοποιούνται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και φαίνονται πιο κάτω, μη τυποποιημένη είναι η διατομή:
- 2.5 mm<sup>2</sup>
  - 4.0 mm<sup>2</sup>
  - 7.0 mm<sup>2</sup>
  - 16.0 mm<sup>2</sup>

**Απάντηση**

Ερ.11:

12. Οι απαιτήσεις των κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που αφορούν στην προστασία ηλεκτρικών κυκλωμάτων από υπερφόρτωση ικανοποιούνται όταν:
- $I_b=20 \text{ A}$ ,  $I_n=16 \text{ A}$ ,  $I_z=16 \text{ A}$
  - $I_b=15 \text{ A}$ ,  $I_n=20 \text{ A}$ ,  $I_z=18 \text{ A}$
  - $I_b=30 \text{ A}$ ,  $I_n=20 \text{ A}$ ,  $I_z=10 \text{ A}$
  - $I_b=10 \text{ A}$ ,  $I_n=16 \text{ A}$ ,  $I_z=18 \text{ A}$

όπου:  $I_b$  – Ρεύμα σχεδιασμού του φορτίου  
 $I_n$  – Ονομαστική ένταση του μέσου προστασίας  
 $I_z$  – Ρευματοφόρος ικανότητα καλωδίου

**Απάντηση**

Ερ.12:

13. 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 (In)
- ii. Μικροδιακόπτη με τα ίδια ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με τον προηγούμενο
- iii. Μικροδιακόπτη με μεγαλύτερη διακοπτική ικανότητα (KA)
- iv. Αυτόματο διακόπτη διαρροής με ονομαστική ευαισθησία 30 mA

**Απάντηση**

Ερ.13:

14. Μια τριφασική ηλεκτροτουρπίνα ισχύος 5 HP έχει προμηθευτεί με καλώδιο τεσσάρων αγωγών συνδεδεμένο στο κουτί ακροδεκτών του κινητήρα 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.14:

15. Οι κύριες επαφές ενός επαφέα (contactor) ισχύος είναι ανοικτή 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 κλειστή όταν το πηνίο του επαφέα (contactor) τροφοδοτείται με ρεύμα

**Απάντηση**

Ερ.15:

16. Για τη μεταφορά του τριφασικού ρεύματος από τους ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς της Α.Η.Κ. στους υποσταθμούς διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, χρησιμοποιούνται:

- i. Δύο (2) αγωγοί
- ii. Τρεις (3) αγωγοί
- iii. Τέσσερεις (4) αγωγοί
- iv. Πέντε (5) αγωγοί

**Απάντηση**

Ερ.16:

17. 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.17:

18. Σε μια τριφασική ηλεκτρική εγκατάσταση η οποία ηλεκτροδοτείται από το Δίκτυο Διανομής της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου με σύστημα παροχής ΤΤ και από ηλεκτρογεννήτρια ως εναλλακτική πηγή ενέργειας, ο χειροκίνητος ή / και αυτόματος διακόπτης εναλλαγής παροχής, πρέπει:
- Να είναι τριπολικός και να παρέχει προστασία από απώλεια προς τη γη
  - Να είναι τετραπολικός
  - Να είναι τριπολικός και να παρέχει προστασία από απώλεια προς τη γη
  - Να παρέχει προστασία από απώλεια προς τη γη, υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα

**Απάντηση**

Ερ.18:

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

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

**Απάντηση**

Ερ.19:

20. Η ελάχιστη επιτρεπόμενη διατομή του αγωγού της κύριας ισοδυναμικής γεφύρωσης των μεταλλικών σωλήνων νερού είναι:

- 6.0 mm<sup>2</sup>
- 10.0 mm<sup>2</sup>
- 16.0 mm<sup>2</sup>
- 4.0 mm<sup>2</sup>

**Απάντηση**

Ερ.20:

21. Η βοηθητική περιέλιξη στους μονοφασικούς επαγωγικούς κινητήρες είναι απαραίτητη:

- Για τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος του κινητήρα
- Για την εκκίνηση του κινητήρα
- Για τον περιορισμό του ρεύματος εκκίνησης του κινητήρα
- Για τη ρύθμιση των στροφών του κινητήρα

**Απάντηση**

Ερ.21:

22. Ποιο από τα πιο κάτω δεν λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό της διατομής των καλωδίων που χρησιμοποιούνται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις:

- Η πτώση τάσεως
- Η διακοπτική ικανότητα (KA) του μικροδιακόπτη προστασίας (MCB)
- Οι συνθήκες εγκατάστασης των καλωδίων
- Το ηλεκτρικό φορτίο του κυκλώματος

**Απάντηση**

Ερ.22:

23. Ποιο από τα ακόλουθα εξαρτήματα / εξοπλισμός δεν χρησιμοποιείται στο ηλεκτρικό σύστημα λειτουργίας ενός συστήματος θέρμανσης με καυστήρα πετρελαίου:

- i. Χρονοδιακόπτης
- ii. Θερμοστάτης χώρου
- iii. Αισθητήρας κίνησης
- iv. Κυκλοφορητής ζεστού νερού

**Απάντηση**

Ερ.23:

24. Ποια συσκευή είναι κατάλληλη για προστασία του χρήστη μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης έναντι ηλεκτροπληξίας σαν επακόλουθο «έμμεσης επαφής»:

- i. Αυτόματος διακόπτης διαρροής (RCD)  $I_{\Delta N}$  30 mA
- ii. Μικροδιακόπτης προστασίας έναντι υπερέντασης (MCB) τύπου B (6 KA)
- iii. Διπολικός διακόπτης 13A με ενδεικτική λυχνία
- iv. Ηλεκτρονόμος (contactor) 2P, 16 A / 230 V / 50 Hz

**Απάντηση**

Ερ.24:

25. Σε ένα εκκινήτη τύπου «αστέρος – τριγώνου» (star/delta starter) ο χρονοδιακόπτης χρησιμοποιείται για:

- i. Τον έλεγχο του χρόνου λειτουργίας του κινητήρα
- ii. Να θέσει σε λειτουργία το θερμικό διακόπτη υπερφόρτωσης (O/L) του εκκινήτη
- iii. Να διακόψει την λειτουργία του ηλεκτρονόμου «αστέρος» (Star contactor) και να θέσει σε λειτουργία τον ηλεκτρονόμο «τριγώνου» (Delta contactor)
- iv. Να διακόψει την λειτουργία του «Κύριου» ηλεκτρονόμου (Main contactor) και να θέσει σε λειτουργία τον ηλεκτρονόμο «τριγώνου» (Delta contactor)

**Απάντηση**

Ερ.25:

26. Το κύκλωμα ελέγχου λειτουργίας (control circuit) ενός εκκινήτη προστατεύεται έναντι υπερεντάσεων:

- i. Με Αυτόματο διακόπτη διαρροής (RCD)  $I_{\Delta N}$  30 mA
- ii. Με θερμικό διακόπτη υπερφόρτισης (O/L) 2-6 A
- iii. Με μικροδιακόπτη 6 A (6 KA)
- iv. Με Αυτόματο διακόπτη διαρροής (RCD)  $I_{\Delta N}$  100 mA

**Απάντηση**

Ερ.26:

27. Στον επαφέα (contactor) ενός τυπικού τριφασικού εκκινήτη τύπου «τύπου απευθείας σύνδεσης» (Direct On Line Starter- DOL) πρέπει απαραίτητα να υπάρχει/υπάρχουν:

- i. Μια (1) «κανονικά ανοικτή επαφή» (Normally Open contact – NO)
- ii. Δυο (2) «κανονικά ανοικτές επαφές» (Normally Open contacts – NO)
- iii. Μια (1) «κανονικά κλειστή επαφή» (Normally Closed contact – NC)
- iv. Μια (1) «κανονικά ανοικτή επαφή» (Normally Open contact – NO) και μια (1) «κανονικά κλειστή επαφή» (Normally Closed contact – NC)

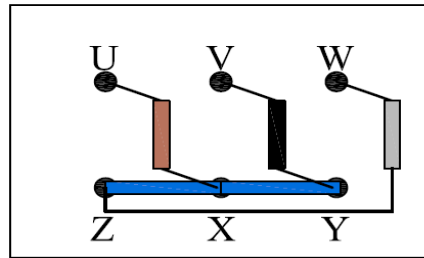
**Απάντηση**

Ερ.27:



28. Σε ένα τριφασικό κινητήρα η μέτρηση της τάσης μεταξύ των σημείων **U-W** στο κουτί ακροδεκτών (στην Εικ. 1) σε ώρα λειτουργίας αναμένεται να είναι:

- i. 400 V
- ii. 230 V
- iii. 50 V
- iv. 110 V



Εικ. 1

**Απάντηση**

Ερ.28:

29. Η μέτρηση της έντασης του ρεύματος σε ένα επαγωγικό κινητήρα εν ώρα λειτουργίας γίνεται με τη χρήση:

- i. Βολτομέτρου (Volt meter)
- ii. Αμπερομέτρου τύπου τσιμπίδας (Clip on ammeter)
- iii. Απλού ωμομέτρου
- iv. Οργάνου μέτρησης της αντίστασης μόνωσης αγωγών

**Απάντηση**

Ερ.29:

30. Η αλλαγή φοράς περιστροφής ενός τριφασικού κινητήρα επιτυγχάνεται:

- i. Με την εγκατάσταση ενός αυτόματου διακόπτη εναλλαγής (automatic change over switch)
- ii. Με την εγκατάσταση ενός χρονοδιακόπτη στο κύκλωμα ελέγχου (control circuit) του εκκινητή (starter)
- iii. Με την αντιμετάθεση οποιωνδήποτε δυο από τις τρεις φάσεις
- iv. Με την πρόσθεση ενός 3-φασικού μετασχηματιστή στο κύκλωμα ισχύος (power circuit) του εκκινητή

**Απάντηση**

Ερ.30:

**ΜΕΡΟΣ Β (Σύνολο 25 Μονάδες)**

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

**Ερώτηση 1. (Μονάδες 4)**

Η χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος για όλες τις σύγχρονες ανάγκες του ανθρώπου είναι πλέον αναγκαία. Το ηλεκτρικό ρεύμα είναι χρήσιμο αλλά και επικίνδυνο. Ένας από τους μεγαλύτερους κινδύνους είναι η **ηλεκτροπληξία**.

α) Ο βαθμός επικινδυνότητας της ηλεκτροπληξίας εξαρτάται από αριθμό παραμέτρων. Να ονομάσετε τις σημαντικότερες δύο (2) από αυτές.

A/A	Παράμετρος
1	
2	

β) Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται διάφορες τιμές έντασης ρεύματος. Να σημειώσετε μονολεκτικά τις επιδράσεις του ηλεκτρικού ρεύματος στο ανθρώπινο σώμα, σε σχέση με την ένταση που θα περάσει μέσα από αυτό.

Ένταση	Επιδράσεις
μεταξύ 1mA και 10 mA	
μεταξύ 10 mA 30 mA	
μεταξύ 30 mA και 50 mA	
Από 50 mA και άνω	

γ) Στο χώρο εργασίας σας ξαφνικά βρίσκεται αντιμέτωποι σε επεισόδιο ηλεκτροπληξίας συναδέλφου σας. Ποιες οι τέσσερις σημαντικότερες ενέργειες που θα πρέπει να κάνετε με πιθανότητα να σώσετε τον παθόντα;

A/A	Ενέργεια
1	
2	
3	
4	

δ) Η ηλεκτρική αντίσταση του ανθρώπινου σώματος είναι μεταβλητή και ποικίλει από αρκετές χιλιάδες Ω μέχρι 1000 Ω. Αν ένα συγκεκριμένο άτομο είναι σε επαφή με δύο σημεία στα οποία επικρατεί τάση 230 V και η αντίσταση του σώματος του τη συγκεκριμένη στιγμή είναι 7666 Ω, πόσο ηλεκτρικό ρεύμα θα περάσει από το σώμα του;

**Ερώτηση 2. (Μονάδες 6)**

α) Ποιος είναι ο σκοπός λειτουργίας της γεννήτριας και ο ποιος του κινητήρα;

Ηλεκτρική Μηχανή	Σκοπός που εξυπηρετεί
Γεννήτρια	
Κινητήρας	

β) Στην πινακίδα χαρακτηριστικών στοιχείων ενός ασύγχρονου κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα δίνονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

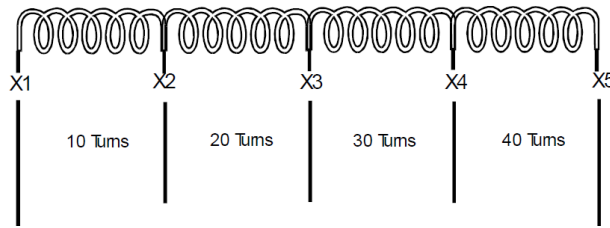
Κινητήρας	3Φ
Συνδεσμολογία	τριγώνου
Πολική Τάση	380 V
Αποδιδόμενη στον άξονα ισχύς	5,5 KW
Ρεύμα Γραμμής υπό πλήρες φορτίο	1,17 A
συνΦ (cosΦ)	0,85
Ταχύτητα περιστροφής στο πλήρες φορτίο	1450 revs/min
Βάρος	50 Kg
IP	44

Απαντήστε τα πιο κάτω:

i)	Τι είναι το συνΦ (cosφ);	
ii)	Τι είναι το IP44;	
iii)	Ποια η προσφερόμενη από το δίκτυο ηλεκτρική ισχύς;	
iv)	Ποιος ο βαθμός απόδοσης του κινητήρα;	

**Ερώτηση 3. (Μονάδες 5)**

α) Το πιο κάτω Σχήμα Ερ3, απεικονίζεται ένας μετασχηματιστής ρεύματος με τον αριθμό σπειρών (Turns) μεταξύ των διαφόρων σημείων σύνδεσης. Ποια η υπολογιζόμενη τιμή της τάσης μεταξύ των σημείων X1 και X3 αν εφαρμοστεί τάση 200 V σε ολόκληρο το δευτερεύον περιτύλιγμα (X1-X5);



Σχήμα Ερ.3

Τάση Μεταξύ X1 – X3	
---------------------	--

β) Ένας μετασχηματιστής έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί και στις δύο συχνότητες των 50 Hz και 60 Hz. Για την ίδια ονομαστική ισχύ, ποια συχνότητα θα δώσει περισσότερη ισχύ στην έξοδο;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Συχνότητα	
Αιτιολόγηση	

γ) Τι θα συμβεί αν ενώσουμε έναν μετασχηματιστή σχεδιασμένο για συχνότητα 60 Hz σε μια πηγή των 50 Hz και πώς θα μπορούσαμε να το πετύχουμε τεχνικά χωρίς την οποιαδήποτε επίπτωση.

Τι θα συμβεί;	
Πώς το πετυχαίνουμε;	

δ) Ποια τα KVA τριφασικού μετασχηματιστή με ρεύμα φορτίου 139,1A και τάση στο δευτερεύον 400 V;

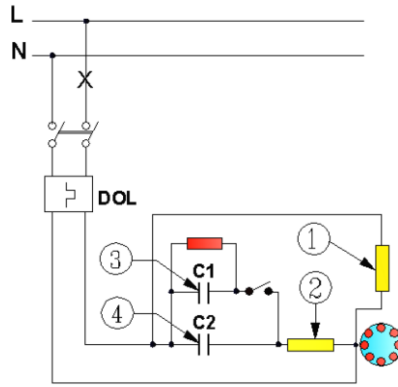
KVA Μετασχηματιστή	
--------------------	--

ε) Δώστε τον ορισμό του συντελεστή ισχύος (Power Factor) και στη συνέχεια να αναφέρετε τρεις (3) λόγους γιατί δεν θα πρέπει να είναι χαμηλός.

Ορισμός Συντελεστή Ισχύος							
Λόγοι	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; padding: 5px;">1.</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2.</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3.</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> </table>	1.		2.		3.	
1.							
2.							
3.							

**Ερώτηση 4. (Μονάδες 4)**

Μονοφασικός επαγωγικός κινητήρας ισχύος  $P=2,5$  HP έχει ρεύμα πλήρους φορτίου  $I_{FLA}=10$  A και συνδέεται στο δίκτυο τροφοδοσίας με εκκινήτη απευθείας σύνδεσης (DOL) όπως φαίνεται στο Σχήμα Ερ.4.



Σχήμα Ερ.4

α) Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε τα αριθμημένα μέρη (1,2,3,4) του κυκλώματος.

Ονομασία Μέρους	
1	
2	
3	
4	

β) Να υπολογίσετε το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα εκκίνησης  $I_{εκ}$  για τον πιο πάνω κινητήρα, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου.

Μέγιστο Επιτρεπόμενο Ρεύμα Εκκίνησης $I_{εκ}$

γ) Να αναφέρετε την αριθμητική τιμή της έντασης του ρεύματος  $I_{O/L}$  στην οποία πρέπει να ρυθμιστεί ο μηχανισμός προστασίας από υπερφόρτωση (overload), για την αποτελεσματική προστασία του κινητήρα.

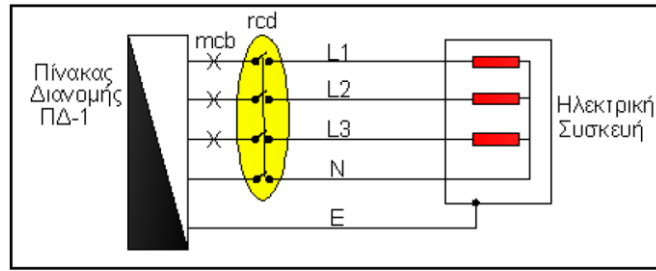
Τιμή της έντασης του ρεύματος $I_{O/L}$

δ) Να αναφέρετε δύο λόγους για τους οποίους πρέπει να περιορίζεται το ρεύμα εκκίνησης των ηλεκτρικών κινητήρων.

Λόγοι περιορισμού ρεύματος εκκίνησης ηλεκτρικών κινητήρων	
1.	
2.	

**Ερώτηση 5. (Μονάδες 6)**

Τριφασική ηλεκτρική συσκευή τροφοδοτείται από τον Πίνακα Διανομής ΠΔ-1 όπως φαίνεται στο Σχήμα Ερ.5 που ακολουθεί.



Σχήμα Ερ.5

α) Να αναφέρετε τα εναρμονισμένα χρώματα αναγνώρισης των καλωδίων του κυκλώματος για τους αγωγούς των φάσεων (L1,L2,L3), ουδέτερου (N) και γείωσης (E) που χρησιμοποιούνται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

Αγωγός	Εναρμονισμένο Χρώμα αναγνώρισης καλωδίου
L1	
L2	
L3	
N	
E	

β) Να αναφέρετε το μέσο προστασίας που θα ενεργοποιηθεί σε περίπτωση: i) υπερφόρτωσης του κυκλώματος, ii) διαρροής προς τη γη.

Περίπτωση	Μέσο Προστασίας
i) υπερφόρτωση του κυκλώματος	
ii) διαρροή προς τη γη	

γ) Να ονομάσετε το είδος της βλάβης στην περίπτωση που ο αγωγός της φάσης έρθει σε επαφή με τον ουδέτερο αγωγό του κυκλώματος.

Είδος Βλάβης	
--------------	--

δ) Στην περίπτωση που το μεταλλικό περίβλημα της πιο πάνω συσκευής δεν είχε γειωθεί κατάλληλα και η συσκευή ενεργοποιηθεί, να επιλέξετε ποιο από τα παρακάτω θα συμβεί, βάζοντας τη λέξη **ΣΩΣΤΟ** στο αντίστοιχο κουτάκι της επιλογής σας.

A/A		Απάντηση
1	θα ενεργοποιηθεί ο αυτόματος διακόπτης διαρροής RCD.	
2	θα ενεργοποιηθεί ο αυτόματος διακόπτης υπερέντασης MCB	
3	η συσκευή θα απορροφά περισσότερο ρεύμα από το ονομαστικό.	
4	θα υπάρχει συνεχής κίνδυνος ηλεκτροπληξίας από διαρροή.	

ε) Να αναφέρετε την ονομαστική ευαισθησία  $I_{\Delta n}$  (σε mA), του αυτόματου διακόπτη διαρροής που χρησιμοποιείται στα κυκλώματα ρευματοδοτών.

$I_{\Delta n}$ (σε mA)	
------------------------	--

στ) Τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα που παρουσιάζονται στους ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες καταγράφονται στον πιο κάτω πίνακα. Να συμπληρώσετε τις πιθανές βλάβες που τα προκαλούν, όπως αυτό σας ζητείται στον πίνακα για την κάθε περίπτωση.

<b>Συμπτώματα 1:</b> Ο ηλεκτρικός θερμοσίφωνα δε λειτουργεί καθόλου	
<b>Τέσσερις (4) πιθανές βλάβες που το προκαλούν</b>	
1.	
2.	
3.	
4.	
<b>Σύμπτωμα 2:</b> Ο αυτόματος διακόπτης διαρροής διακόπτει την παροχή προς την οικία	
<b>Μια (1) πιθανή βλάβη που το προκαλεί</b>	
1.	
<b>Σύμπτωμα 3:</b> Το νερό δεν θερμαίνεται ικανοποιητικά	
<b>Τρεις (3) πιθανές βλάβες που το προκαλούν</b>	
1.	
2.	
3.	

**ΠΡΟΧΕΙΡΟ**



**ΠΡΟΧΕΙΡΟ**