

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

2008

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΣΑΒΒΑΤΟ, 31 ΜΑΪΟΥ 2008

ΩΡΑ : 11.00 – 13.30

ΛΥΣΕΙΣ

Μέρος Α. Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **4 μονάδες**.

1. Να αναφέρετε τέσσερα βασικά μέρη μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης φωτεινής επιγραφής ψηλής τάσης (NEON).

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Μια ηλεκτρική εγκατάσταση φωτεινής επιγραφής ψηλής τάσης (NEON) περιλαμβάνει:

- I. μηχανισμό προστασίας από διαρροή
 - II. μηχανισμό προστασίας από βραχυκύκλωμα
 - III. μέσα απόζευξης
 - IV. χρονοδιακόπτης
 - V. διακόπτης πυροσβέστη
 - VI. τοπικός αποζεύκτης
 - VII. μετασχηματιστής ψηλής τάσης
2. Να δώσετε την πλήρη ονομασία των πιο κάτω συντημήσεων σύμφωνα με τους κανονισμούς της Αρχής Τηλεπικοινωνιών Κύπρου.

A) ΤΣ B) ΔΠ

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- A) Τηλεφωνική σύνδεση
 - B) Δευτερεύουσα πρίζα
3. Να εξηγήσετε γιατί ένα σύστημα πυρανίχνευσης διαθέτει εκτός από την τροφοδοσία από το δίκτυο και πηγή συνεχούς ρεύματος (μπαταρία).

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Σε περίπτωση διακοπής της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας να υπάρχει η δυνατότητα το σύστημα να λειτουργεί με τη βοήθεια της μπαταρίας.

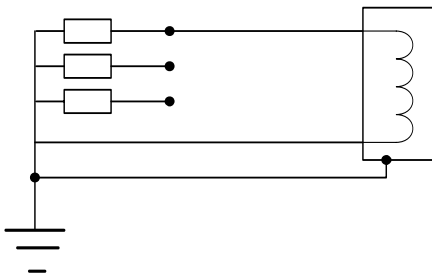
4. Να αναφέρετε ποια επιπρόσθετη προστασία πρέπει να εφαρμόζεται, σύμφωνα με τη 16^η έκδοση των κανονισμών για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, στα κυκλώματα ρευματοδοτών.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

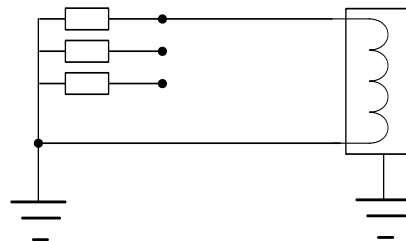
Η επιπρόσθετη προστασία είναι ο αυτόματος διακόπτης διαρροής, RCD με ευαισθησία $I_{\Delta N} = 30\text{mA}$

5. Να αναφέρετε πιο από τα πιο κάτω σχέδια αντιπροσωπεύει το σύστημα γείωσης T/T και ποιο το TN-S και ακολούθως να εξηγήσετε τη βασική τους διαφορά.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ



σχ.α TN-S



σχ.β T T

- Στο σύστημα γείωσης T T όλα τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη της εγκατάστασης στην πλευρά του καταναλωτή συνδέονται σε τοπικό ηλεκτρόδιο γείωσης σύστημα (άρα χρειάζεται τοπικό ηλεκτρόδιο).
- Στο TN-S όλα τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη της εγκατάστασης στην πλευρά του καταναλωτή συνδέονται στο αγωγό του παροχέα μέσω του κύριου ακροδέκτη γείωσης (άρα δεν χρειάζεται τοπικό ηλεκτρόδιο).

6. Να υπολογίσετε τη μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης σε μια μονοφασική εγκατάσταση, με τάση 240V, σύμφωνα με την 16^η έκδοση των κανονισμών για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Η επιτρεπόμενη πτώση τάσης σύμφωνα με την 16^η είναι 4% της ονομαστικής τάσης.
Επομένως $240 \times 4\% = 9.6 \text{ V}$. Η επιτρεπόμενη πτώση τάση είναι 9.6 V

7. Σε μια ηλεκτρική συσκευή ο αγωγός της φάσης έρχεται σε επαφή με το γειωμένο μέρος της. Να αναφέρετε πως ονομάζουμε τη βλάβη αυτή και πιο μέσο προστασίας της εγκατάστασης θα ενεργοποιηθεί.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Η βλάβη είναι η διαρροή.
- Το μέσο που προσφέρει προστασία σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση από διαρροή είναι ο αυτόματος διακόπτης διαρροής RCD.

8. Να ονομάσετε δυο βασικούς αυτόματους ανιχνευτές που συναντούμε σε συστήματα πυρανίχνευσης.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Αισθητήρας καπνού (οπτικού, ιονισμού), αισθητήρας θερμοκρασίας (σταθερής, μεταβαλλόμενης), αισθητήρας φλόγας.

9. Να εξηγήσετε πότε προκαλείται σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα:

- I. Υπερφόρτωση
- II. Βραχυκύκλωμα

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- I. -Υπερφόρτωση προκαλείται όταν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα απορροφά περισσότερο ηλεκτρικό ρεύμα από αυτό που είναι σχεδιασμένο να απορροφά.
- Σε περίπτωση που ένα ηλεκτρικό κύκλωμα παρουσιάζει διαρροή.
- II. -Βραχυκύκλωμα προκαλείται όταν ο αγωγός μίας οποιασδήποτε φάσης έρθει σε επαφή με τον ουδέτερο αγωγό.
- Όταν δύο ή περισσότεροι αγωγοί της φάσης έρθουν σε επαφή μεταξύ τους.

10. Να εξηγήσετε τη χρησιμότητα του πυκνωτή που συναντούμε σε ένα μονοφασικό επαγωγικό κινητήρα.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Για να έχουμε καλή ροπή εκκίνησης

11. Να αναφέρετε δυο τρόπους με τους οποίους μπορούμε να περιορίσουμε τη μέγιστη ζήτηση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Να διορθώσουμε το συντελεστή ισχύος
- Να προσπαθούμε να μην εργάζονται πολλοί καταναλωτές ταυτόχρονα.

12. Να ονομάσετε δύο αισθητήρες που συναντούμε σε συστήματα αυτόματου ελέγχου κινητήρων.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Αισθητήρες προσέγγισης. Επαγωγικοί, χωρητικοί και μηχανικοί αισθητήρες
- Φωτοαισθητήρες
- Αισθητήρες πίεσης

Μέρος Β. Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. Να εξηγήσετε αν η αντίσταση μόνωσης μεταξύ των αγωγών που τροφοδοτούν ένα ηλεκτρικό καταναλωτή πρέπει να παρουσιάζουν όσο το δυνατό πιο ψηλή ή όσο το δυνατό πιο χαμηλή τιμή.
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Θα πρέπει να παρουσιάζει όσο το δυνατό πιο ψηλή αντίσταση.
Αν έχουμε χαμηλή τιμή αντίστασης θα προκληθεί ηλεκτρική βλάβη.

14.

α- Να ονομάσετε τα κυριότερα μέρη, εξαρτήματα που συναντούμε σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης ζεστού νερού.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- καυστήρας
- λέβητας
- αντλίες
- θερμοστάτες
- πίνακας ελέγχου
- χρονοδιακόπτες

β- ποιους θερμοστάτες συναντούμε στον λέβητα της κεντρικής θέρμανσης;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- θερμοστάτης λειτουργίας και θερμοστάτης ασφαλείας.

15.

α- Ένας τριφασικός κινητήρας με ισχύ πάνω από 3HP απορροφά ρεύμα πλήρους φορτίου $I_{FLA}=14A$. Να υπολογίσετε το μέγιστο ρεύμα που επιτρέπεται να απορροφήσει κατά την εκκίνηση του σύμφωνα με τους κανονισμούς της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

σύμφωνα με τους κανονισμούς της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου.

$$I_{\text{εκκίν.}} < 1,5 \times I_{\text{πλήρους φορτίου}}$$

$$I_{\text{εκκίν.}} = I_{\text{εκκ.}} = 14 \cdot 1,5 = 21A$$

Το μέγιστο ρεύμα είναι 21A

β- Να αναφέρετε δύο συνέπειες που προκύπτουν σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση όταν δεν περιορίζουμε το ρεύμα εκκίνησης των κινητήρων.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Βύθιση της τάσης
- Σπατάλη ενέργειας
- Καταπόνηση των καλωδίων

16.

α- Βιομηχανική εγκατάσταση έχει ισχύ 100kW και συντελεστή ισχύος 0,80. Με τη χρήση του βοηθητικού Πίνακα 1, να υπολογίσετε τη χωρητική ισχύ των πυκνωτών που είναι αναγκαία για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος σε 0,95.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

$$Q_{\text{πυκν.}} = P \times (\text{συντελεστή από πίνακα}) \quad Q_{\text{πυκν.}} = 100 \cdot 0,421 = 42,1 \text{ kVAr}$$

(συντελεστής από Πίνακα 2 για διόρθωση από 0,80 σε 0,95 = 0,421)

β - Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος σε μια βιομηχανική εγκατάσταση.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης:

- μείωση της μέγιστης ζήτησης ηλεκτρικού φορτίου
- μικρότερη διατομή καλωδίων
- εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας
- λιγότερες θερμικές απώλειες στα καλώδια

Μέρος Γ. Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 **μονάδες**.

17. Σας δίνεται το κύκλωμα ισχύος του εκκινητή ΑΣΤΕΡΑ/ΤΡΙΓΩΝΟΥ.

α- Να αναφέρετε το μέσο προστασίας που θα ενεργοποιηθεί σε περίπτωση που θα παρουσιαστεί βραχυκύκλωμα στον κινητήρα.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Θα ενεργοποιηθεί ο αυτόματος μικροδιακόπτης MCB σε περίπτωση που θα παρουσιαστεί βραχυκύκλωμα.

β- Ποιο μέσο προστασίας θα ενεργοποιηθεί σε περίπτωση που ο κινητήρας απορροφά περισσότερο ρεύμα από το κανονικό λόγω υπερφόρτωσης;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Θα ενεργοποιηθεί το θερμικό O/L σε περίπτωση που θα παρουσιαστεί υπερφόρτωση.

γ- Να αναφέρετε τους ηλεκτρονόμους ισχύος που είναι ενεργοποιημένοι κατά

- τη φάση που ο κινητήρας είναι συνδεδεμένος σε σύνδεση:
- ΑΣΤΕΡΑ
 - ΤΡΙΓΩΝΟΥ

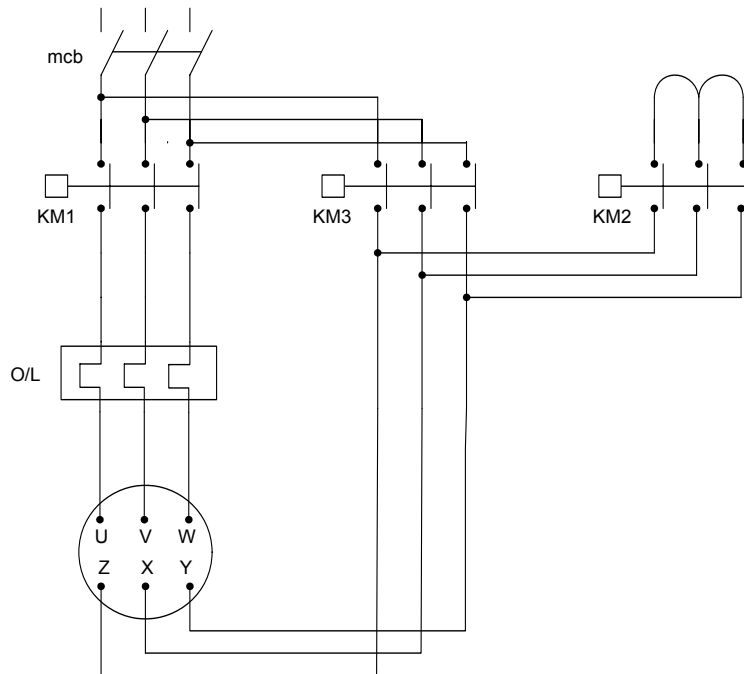
ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- σύνδεση ΑΣΤΕΡΑ : KM1 και KM2
- σύνδεση ΤΡΙΓΩΝΟΥ: KM1 και KM3

δ- Το ρεύμα πλήρους φορτίου του κινητήρα είναι $I_{FLA}=10A$. Να αναφέρετε την τιμή ρύθμισης του μηχανισμού προστασίας έναντι υπερφόρτωσης (O/L).

Η ρύθμιση του μηχανισμού προστασίας έναντι υπερφόρτωσης είναι:

$$\frac{10}{\sqrt{3}} = 5,78A$$



18. Να ετοιμάσετε μελέτη τηλεφωνικής εγκατάστασης οικοδομής, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, με ισόγειο και 1^ο όροφο.

- Στο ισόγειο υπάρχουν 6 καταστήματα
- Στον 1^ο όροφο υπάρχουν 5 διαμερίσματα

Για κάθε κατάσταση και για κάθε διαμέρισμα απαιτούνται μία τηλεφωνική σύνδεση.

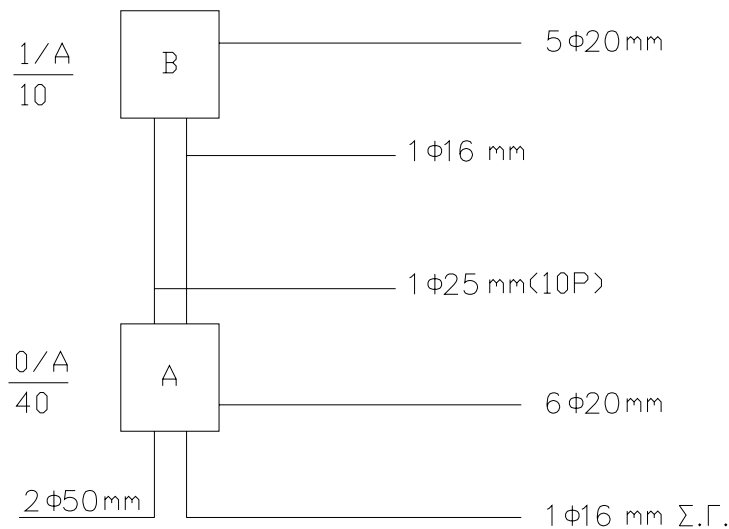
Η μελέτη να περιλαμβάνει:

- α. Σχέδιο διασωλήνωσης
- β. Σχέδιο διασυρμάτωσης
- γ. Πίνακα διασυνδέσεων

Σας δίνεται ο βοηθητικός Πίνακας 2 για τον υπολογισμό της χωρητικότητας των σωλήνων και των καλωδίων.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Σχέδιο διασωλήνωσης

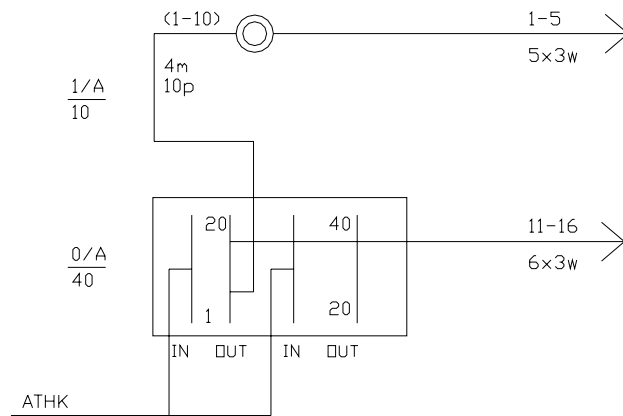


Διαστάσεις κουτιών κατανεμητών A:380X380X100 , B:200X200X80

Υπολογισμός χωρητικότητας σωλήνας μεταξύ Κύριου Κατανεμητή και κατανεμητή ορόφου. Από Πίνακα 2:

-χωρητικότητα σωλήνας 25mm=379,9 mm² x 30% της χωρητικότητας=113,97mm² -Χωρητικότητα καλωδίου 10ζεύγη =50,30 mm²
 Συνεπώς μία σωλήνα 25mm² είναι επαρκής για την σύνδεση του κύριου κατανεμητή με τον κατανεμητή ορόφου.

Σχέδιο διασυρμάτωσης



Πίνακας διασυνδέσεων

ΤΣ	0/A 40		1/A 10
	IN	OUT	
101		1	1
102		2	2
103		3	3
104		4	4
105		5	5
01		11	
02		12	
03		13	
04		14	
05		15	
06		16	