

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2009

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**ΜΑΘΗΜΑ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (251)**

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄ - Το μέρος Α΄ αποτελείται από 12 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

1. Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε τα πιο κάτω ηλεκτρολογικά σύμβολα.



ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- α) Τηλεφωνικό σημείο.
- β) Πίνακας διανομής.
- γ) Λυχνία φθορισμού.
- δ) Μονοφασικός ρευματοδότης 13Α.

2. Να αναφέρετε ποια από τις πιο κάτω συντομογραφίες **δεν** αντιπροσωπεύει κάποιο σύστημα γείωσης ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

- α) TT
- β) PS-T
- γ) TN-S

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

β) PS-T

3. Να αναφέρετε δυο ποιοτικά χαρακτηριστικά που πρέπει να διαθέτει ένα σύστημα Πυρανίχνευσης.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Να είναι αξιόπιστο.
- Να έχει ακρίβεια.
- Να δίνει εντολές.
- Να δουλεύει αδιάκοπα.

4. Ποια στοιχεία συμπεριλαμβάνονται στην "οριζόντια καλωδίωση" σε ένα σύστημα Δομημένης Καλωδίωσης;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Συμπεριλαμβάνονται το καλώδιο σύνδεσης από τον καταναμητή ορόφου μέχρι τις πρίζες των τερματικών συσκευών (πχ. τηλέφωνα, υπολογιστές), οι πρίζες των τερματικών συσκευών και οι τερματικοί συνδετήρες στην οριολωρίδα τερματισμού του κάθε καλωδίου ή της μετώπης μεικτονόμησης και του hub.

5. α- Να αναφέρετε σε πόσες ζώνες κατατάσσονται οι χώροι ενός δωματίου μπάνιου ή ντους.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Σε τέσσερις ζώνες: 0,1,2 και 3.

β- Σε ποια ζώνη είναι εγκατεστημένο το εσωτερικό της λεκάνης, του μπάνιου ή του ντους;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Στη ζώνη 0.

6. Να υπολογίσετε τη μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης σε μια τριφασική ηλεκτρική εγκατάσταση με τάση 415V, σύμφωνα με την 16^η έκδοση των κανονισμών.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Η επιτρεπόμενη πτώση τάσης σύμφωνα με την 16^η έκδοση των κανονισμών είναι 4% της ονομαστικής τάσης.

Επομένως $415 \times 4\% = 16.6 \text{ V}$. Η επιτρεπόμενη πτώση τάση είναι 16.6 V.

7. Να αναφέρετε δυο τρόπους εκκίνησης ενός τριφασικού επαγωγικού κινητήρα με ισχύ πάνω από τρεις ίππους (3HP) .

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Εκκινήτης αστέρα τρίγωνου.
- Ομαλός Ηλεκτρονικός εκκινήτης (soft starter).

8. Ποιο σκοπό εξυπηρετούν οι ακόλουθοι μηχανισμοί ενός συστήματος Πυρανίχνευσης;

- α) Αισθητήρας καπνού.
- β) Χειροκίνητος αγγελτήρας.
- γ) Αισθητήρας σταθερής θερμοκρασίας.
- δ) Πίνακας ελέγχου.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- α) Ανιχνεύει καπνό.
- β) Χειροκίνητη ειδοποίηση για φωτιά.
- γ) Ανιχνεύει απότομη μεταβολή της θερμοκρασίας.
- δ) Παίρνει μηνύματα από τους ανιχνευτές και δίνει ανάλογες εντολές πχ. σε σειρήνες, αυτόματο τηλεφωνητή κλπ.

9. Να εξηγήσετε σε τι χρησιμεύει το βοηθητικό τύλιγμα σε ένα μονοφασικό επαγωγικό κινητήρα.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Χρησιμεύει για τη δημιουργία του περιστρεφόμενου μαγνητικού πεδίου, το οποίο είναι αναγκαίο για τη δημιουργία της απαιτούμενης ροπής εκκίνησης του κινητήρα

10. Να αναφέρετε τέσσερις καθοριστικούς παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό της διατομής των καλωδίων, σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Το φορτίο του κυκλώματος που θα τροφοδοτηθεί.
- Το μέσο προστασίας.
- Η Μέθοδος εγκατάστασης.
- Η Θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Η ύπαρξη άλλων καλωδίων στον ίδιο χώρο.
- Η θερμική μόνωση στο χώρο εγκατάστασης.
- Ο αριθμός των φάσεων του κυκλώματος.
- Η πτώση τάσης.

11. Να υπολογίσετε το ρεύμα που απορροφά ένα μονοφασικό επαγωγικό φορτίο με ισχύ 3 kW/240 V και συντελεστή ισχύος 0,75.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

$$P = V * I * \cos \varphi \Rightarrow$$

$$I = \frac{P}{V * \cos \varphi}$$

$$I = \frac{3000W}{240V * 0,75} = \frac{3000}{180} = 16,666A$$

12. Να ονομάσετε τέσσερα από τα κύρια μέρη του καυστήρα κεντρικής θέρμανσης ζεστού νερού.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1. Φίλτρο.
2. Αντλία πετρελαίου.
3. Ρυθμιστής πίεσεως αντλίας.
4. Ανεμιστήρας.
5. Μετασχηματιστής.
6. Ακροφύσιο (μπέκ)
7. Ηλεκτρόδια.
8. Χοάνη στροβιλισμού.
9. Πτερύγια στροβιλισμού.
10. Φωτοκύτταρο.

ΜΕΡΟΣ Β' - Το μέρος Β' αποτελείται από 4 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. α- Βιομηχανική εγκατάσταση έχει ισχύ 60 kW και συντελεστή ισχύος 0,70. Με τη χρήση του βοηθητικού Πίνακα 1, να υπολογίσετε τη χωρητική ισχύ των πυκνωτών που είναι αναγκαία για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος σε 0,96.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

$Q_{\text{πυκν}} = P \times (\text{συντελεστή από πίνακα}) = 60 \times 0,728 = 43,68 \text{ kVAr}$ (συντελεστής από Πίνακα 1 για διόρθωση από 0,7 σε 0,96 = 0,728)

- β- Να αναφέρετε τις τρεις μεθόδους διόρθωσης του συντελεστή ισχύος που εφαρμόζονται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Ατομική
- Ομαδική
- Κεντρική διόρθωση.

14. Να υπολογίσετε κατά πόσο ο αυτόματος διακόπτης διαρροής αμπερομετρικού τύπου με ευαισθησία $I_{\Delta N} = 300 \text{ mA}$ μπορεί να χρησιμοποιηθεί, σύμφωνα με την 16^η έκδοση των κανονισμών, σε μια εγκατάσταση TT όπου η αντίσταση του ηλεκτροδίου γείωσης και του προστατευτικού αγωγού είναι $R_a = 75 \Omega$.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

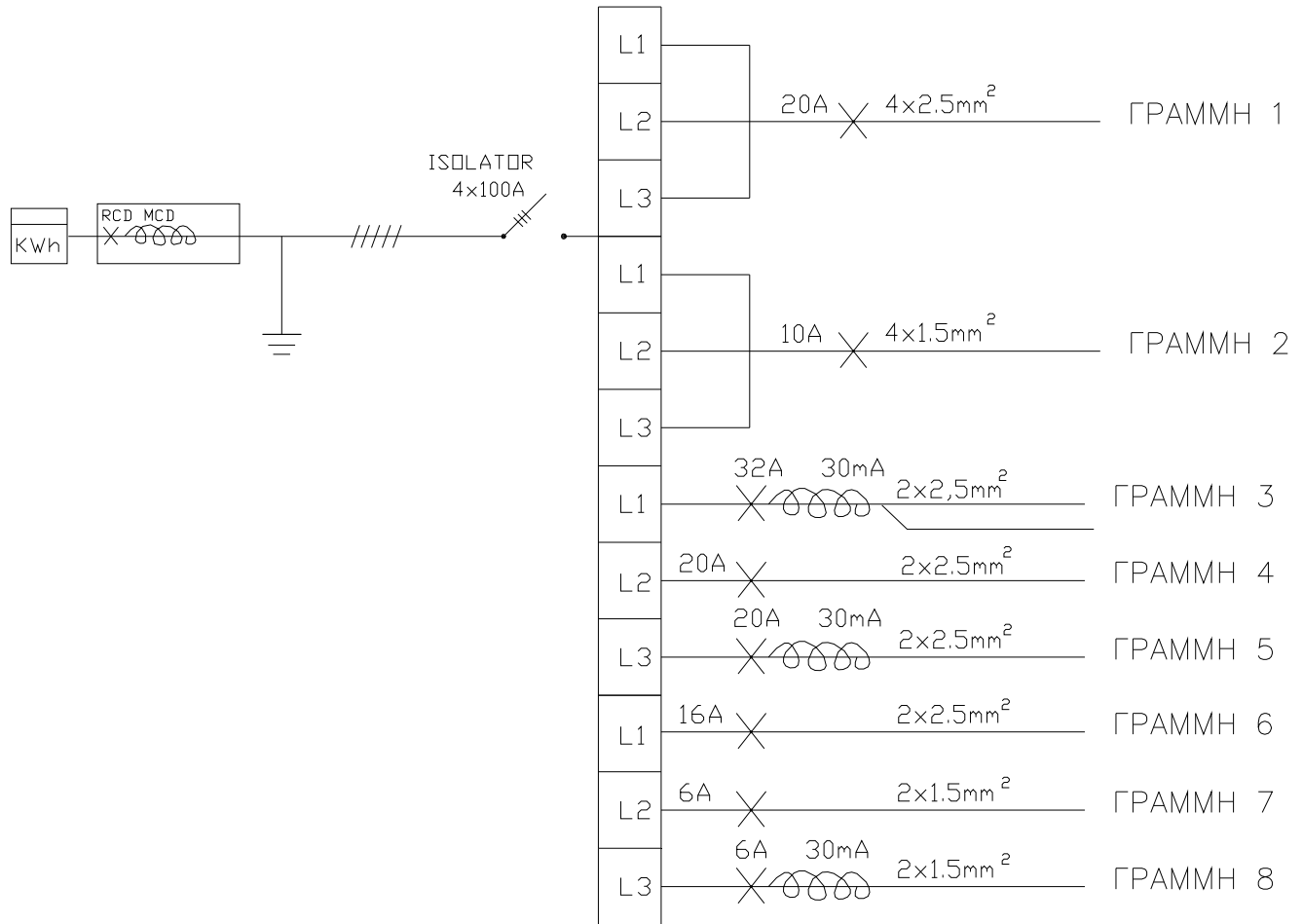
$$R_a * I_{\Delta N} \leq 50V$$

$$0.3A * 75\Omega = 22,5V$$

Από το παραπάνω συμπεραίνουμε ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί γιατί είναι μικρότερο από 50 V.

15. Στο σχήμα 1 παρουσιάζεται το μονογραμμικό σχέδιο ενός πίνακα διανομής σε μια βιομηχανική εγκατάσταση. Να γράψετε από ποιες γραμμές (1,2,3,4,5,6,7,8) τροφοδοτούνται τα πιο κάτω ηλεκτρικά κυκλώματα:

- Κύκλωμα φωτισμού που τροφοδοτεί μπάνια.
- Κύκλωμα φωτισμού.
- Κύκλωμα ρευματοδοτών 13 A. (ακτινωτό)
- Μονοφασική μονάδα κλιματισμού.
- Τριφασική μηχανή κιμά ισχύος 4 kW.
- Κύκλωμα ρευματοδοτών 13 A. (δακτυλίου)
- Τριφασική κατάψυξη ισχύος 10 kW.
- Κύκλωμα ηλεκτρικού θερμοσίφωνα ισχύος 3 kW.

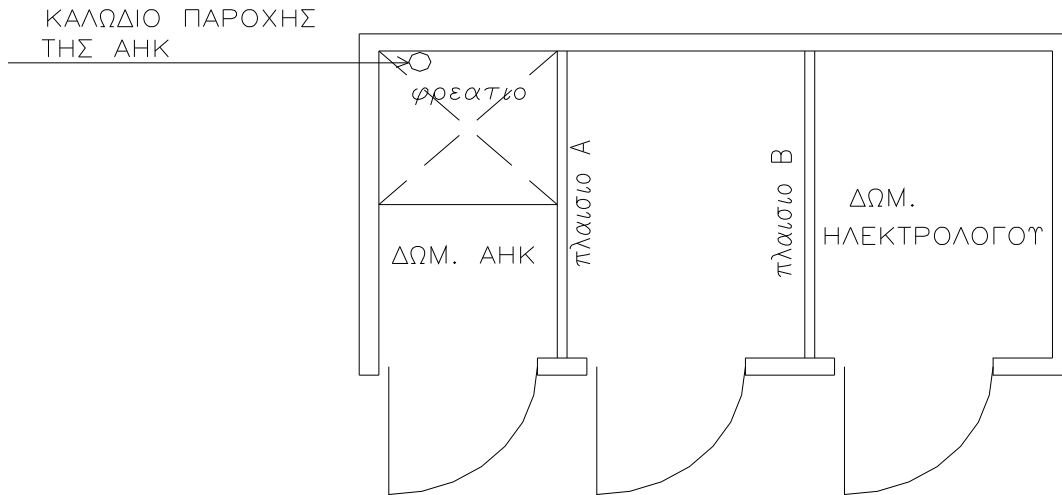


σχήμα 1

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- | | |
|--|------------|
| α. Κύκλωμα φωτισμού που τροφοδοτεί μπάνια. | - ΓΡΑΜΜΗ 8 |
| β. Κύκλωμα φωτισμού. | - ΓΡΑΜΜΗ 7 |
| γ. Κύκλωμα ρευματοδοτών 13 A. (ακτινωτό) | -ΓΡΑΜΜΗ 5 |
| δ. Μονοφασική μονάδα κλιματισμού. | -ΓΡΑΜΜΗ 4 |
| ε. Τριφασική μηχανή κιμά ισχύος 4 kW. | -ΓΡΑΜΜΗ 2 |
| στ. Κύκλωμα ρευματοδοτών 13 A. (δακτυλίου) | -ΓΡΑΜΜΗ 3 |
| ζ. Τριφασική κατάψυξη ισχύος 10 kW. | -ΓΡΑΜΜΗ 1 |
| η. Κύκλωμα ηλεκτρικού θερμοσίφωνα ισχύος 3 kW. | -ΓΡΑΜΜΗ 6 |

16. Στο σχήμα 2 φαίνονται τα δωμάτια μετρητών της Α.Η.Κ. μιας πολυκατοικίας. Να αναφέρετε δύο εξαρτήματα, συσκευές που τοποθετούνται στο πλαίσιο Α και δύο στο πλαίσιο Β.



ΑΠΑΝΤΗΣΗ

σχήμα 2

Πλαίσιο Α:

- Ασφάλειες ΑΗΚ
- Μετρητές ΑΗΚ
- Δείκτες σημάτων τηλεχειρισμού(ripple control) για συστήματα θερμοσυσσωρευτών.

Πλαίσιο Β:

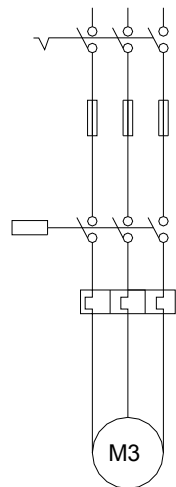
- Αυτόματοι διακόπτες διαρροής.
- Κύριος ακροδέκτης γείωσης.
- Πίνακας διανομής κοινόχρηστων.
- Τροφοδοτικό θυροτηλεφώνου.
- Πίνακες ελέγχου συστημάτων θερμοσυσσωρευτών.

ΜΕΡΟΣ Γ΄ - Το μέρος Γ΄ αποτελείται από 2 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17.α- Να σχεδιάσετε το κύκλωμα ισχύος του τριφασικού εκκινητή Απευθείας Σύνδεσης

(D.O.L) ΑΠΑΝΤΗΣΗ

L1 L2 L3



β- Να ονομάσετε τέσσερα μέρη του εκκινητή.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Αποζεύκτης
- Ασφάλειες ή MCB
- Επαφείας
- Διακόπτης υπερφόρτωσης

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

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Σε περίπτωση που παρουσιαστεί βραχυκύκλωμα θα ενεργοποιηθεί ο αυτόματος μικροδιακόπτης MCB ή οι Ασφάλειες.

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

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Σε περίπτωση που παρουσιαστεί υπερφόρτωση θα ενεργοποιηθεί το θερμικό (O/L).

18. Να ετοιμάσετε μελέτη τηλεφωνικής εγκατάστασης οικοδομής σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, με ισόγειο, 1^ο όροφο και 2^ο όροφο.

- Στο ισόγειο υπάρχουν 5 καταστήματα.
- Στον 1^ο όροφο υπάρχουν 4 διαμερίσματα.
- Στον 2^ο όροφο υπάρχουν 3 διαμερίσματα.

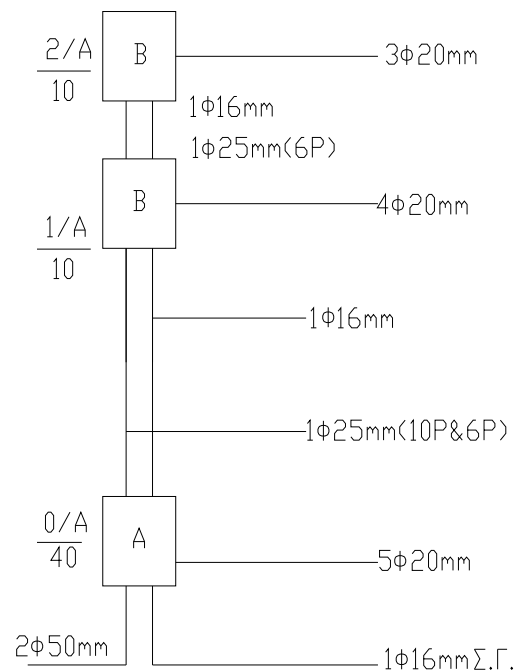
Για κάθε κατάσταση και για κάθε διαμέρισμα απαιτείται μια τηλεφωνική σύνδεση.

Η μελέτη να περιλαμβάνει:

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

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

α. Σχέδιο διασωλήνωσης.



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

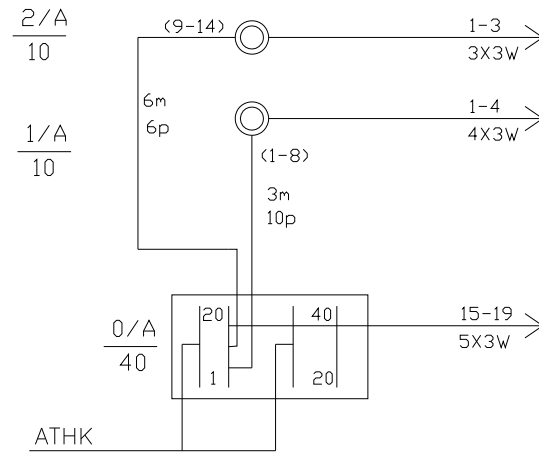
Υπολογισμός χωρητικότητας σωλήνας μεταξύ Κύριου Καταμεμητή και Καταμεμητή Ορόφου. Από Πίνακα 2:

Η χωρητικότητα σωλήνας 25 mm είναι $379,9 \text{ mm}^2 \times 30\% = 113,97 \text{ mm}^2$

Η χωρητικότητα που καταλαμβάνουν τα καλώδια 6p&10p είναι $38,5 + 50,3 = 88,8 \text{ mm}^2$

Συνεπώς μία σωλήνα 25 mm² είναι επαρκής για την σύνδεση του κύριου καταμεμητή με τον καταμεμητή ορόφου

β. Σχέδιο διασυρμάτωσης.



γ. Πίνακας διασυνδέσεων.

ΤΣ	0/A 40		1/A 10	2/A 10
	IN	OUT		
101		1	1	
102		2	2	
103		3	3	
104		4	4	
201		9		1
202		10		2
203		11		3
01		15		
02		16		
03		17		
04		18		
05		19		