

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2010

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (251)
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΤΡΙΤΗ, 27 ΜΑΪΟΥ 2010
ΩΡΑ : 11.00 – 13.30

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α: Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

1. Να αναφέρετε δύο τύπους ανιχνευτών που συναντούμε σε ένα σύστημα πυρανίχνευσης.

Απάντηση:

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

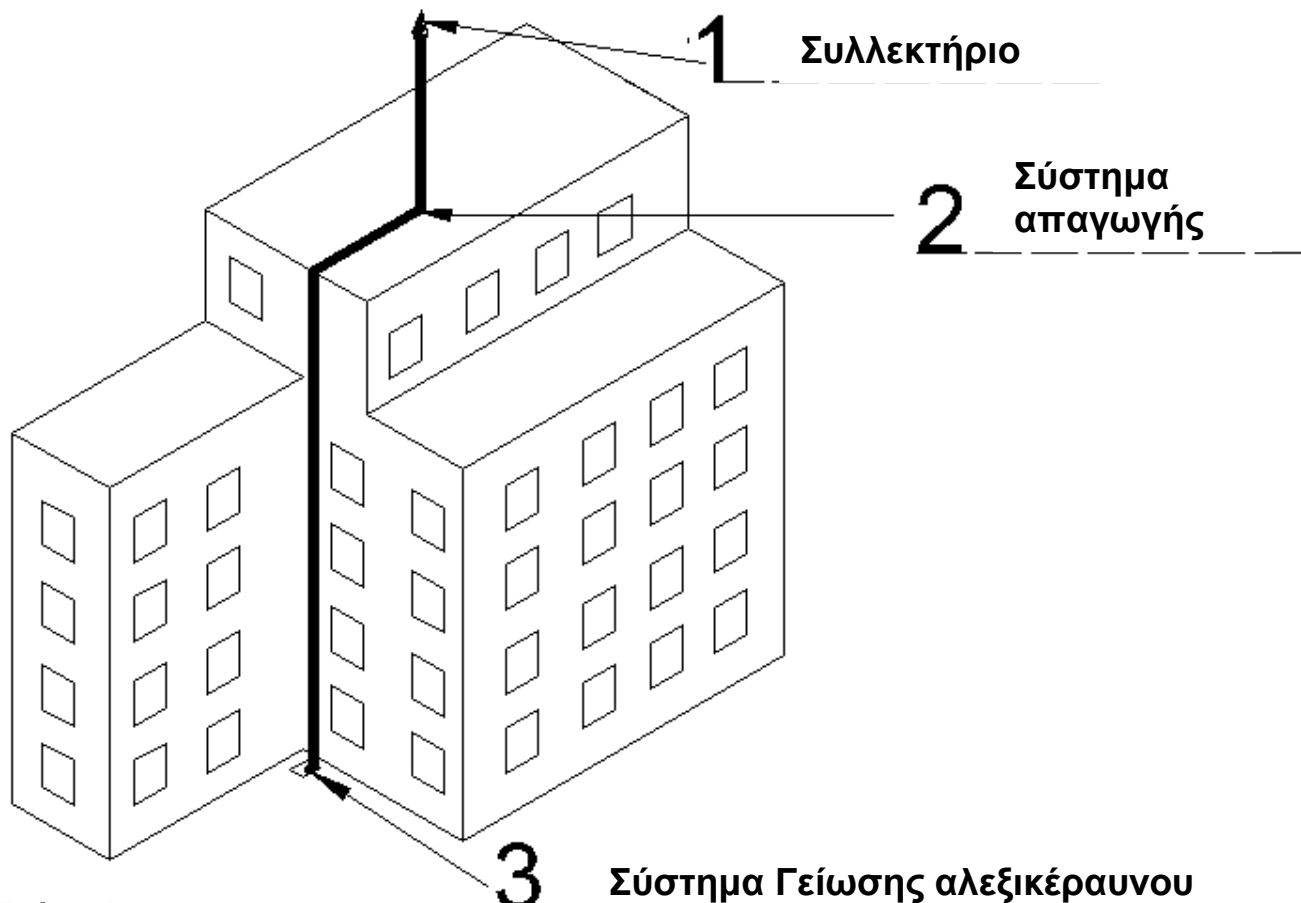
2. Να αναφέρετε δυο ηλεκτρικά κυκλώματα που τροφοδοτούνται από τον κοινόχρηστο πίνακα διανομής σε μια πολυκατοικία.

Απάντηση:

- Παροχή για το ασανσέρ.
- Ρευματοδότες κοινόχρηστων.
- Φωτισμός κλιμακοστασίου και κοινόχρηστων χώρων.

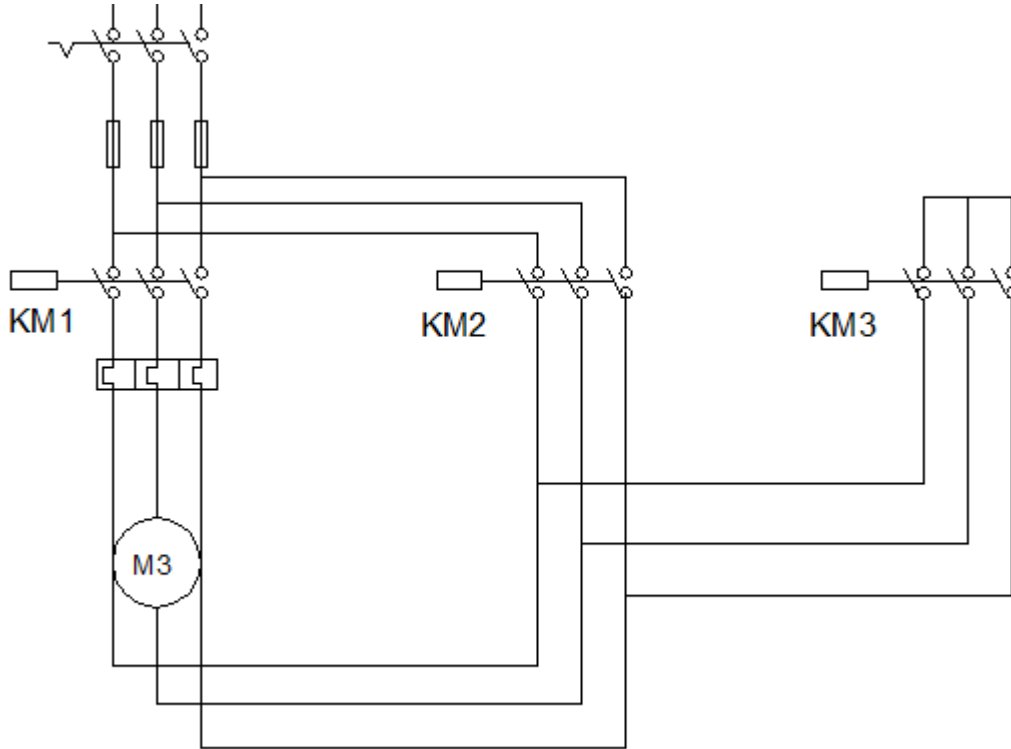
3. Στο Σχήμα 1 φαίνεται μια πολυκατοικία στην οποία είναι εγκατεστημένο αλεξικέραυνο. Να αναγνωρίσετε και να γράψετε τα αριθμημένα μέρη της εγκατάστασης αλεξικέραυνου.

Απάντηση:



Σχήμα 1

4. Στο Σχήμα 2 φαίνεται το κύκλωμα ισχύος του εκκινητή ΑΣΤΕΡΑ/ΤΡΙΓΩΝΟΥ. Να αναφέρετε τους ηλεκτρονόμους ισχύος που θα ενεργοποιηθούν όταν ο κινητήρας συνδεθεί σε:
- ΑΣΤΕΡΑ.
 - ΤΡΙΓΩΝΟ.



Σχήμα 2

Απάντηση:

- Ο κινητήρας είναι συνδεδεμένος κατά ΑΣΤΕΡΑ όταν είναι ενεργοποιημένοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος KM1 και KM3.
- Ο κινητήρας είναι συνδεδεμένος κατά ΤΡΙΓΩΝΟ όταν είναι ενεργοποιημένοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος KM1 και KM2.

5. Να αναφέρετε ποια είναι η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης σε ένα μονοφασικό ηλεκτρικό κύκλωμα, σύμφωνα με τη 16^η έκδοση των κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (φασική τάση $U=240V$).

Απάντηση:

Η επιτρεπόμενη πτώση τάσης σύμφωνα με την 16^η έκδοση των κανονισμών είναι 4% της ονομαστικής τάσης. Επομένως $240 \times 4\% = 9,6 V$.
 Η επιτρεπόμενη πτώση τάση είναι 9,6 V.

6. Να αναφέρετε τέσσερα μέρη, εξαρτήματα που συναντούμε σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης ζεστού νερού.

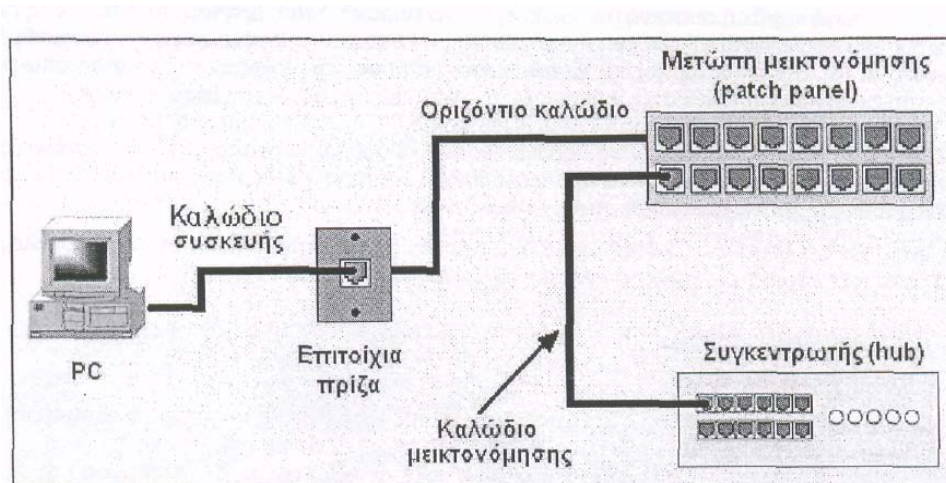
Απάντηση:

- Καυστήρας
- Λέβητας
- Αντλίες
- Θερμοστάτες
- Πίνακας ελέγχου
- Χρονοδιακόπτες
- Σώματα

7. Στο Σχήμα 3 φαίνεται το οριζόντιο μέρος της Δομημένης Καλωδίωσης για τη μεταφορά δεδομένων. Να αναφέρετε:

α). Το μέγιστο επιτρεπτό μήκος του καλωδίου από την πρίζα μέχρι τη μετώπη μεικτονόμησης (patch panel).

β). Το μέγιστο επιτρεπτό μήκος του καλωδίου από τον υπολογιστή μέχρι το συγκεντρωτή (Hub).



Σχήμα 3

Απάντηση:

α) Το μέγιστο επιτρεπτό μήκος του καλωδίου από την πρίζα μέχρι τη μετώπη μεικτονόμησης (patch panel) είναι 90 m (μέτρα).

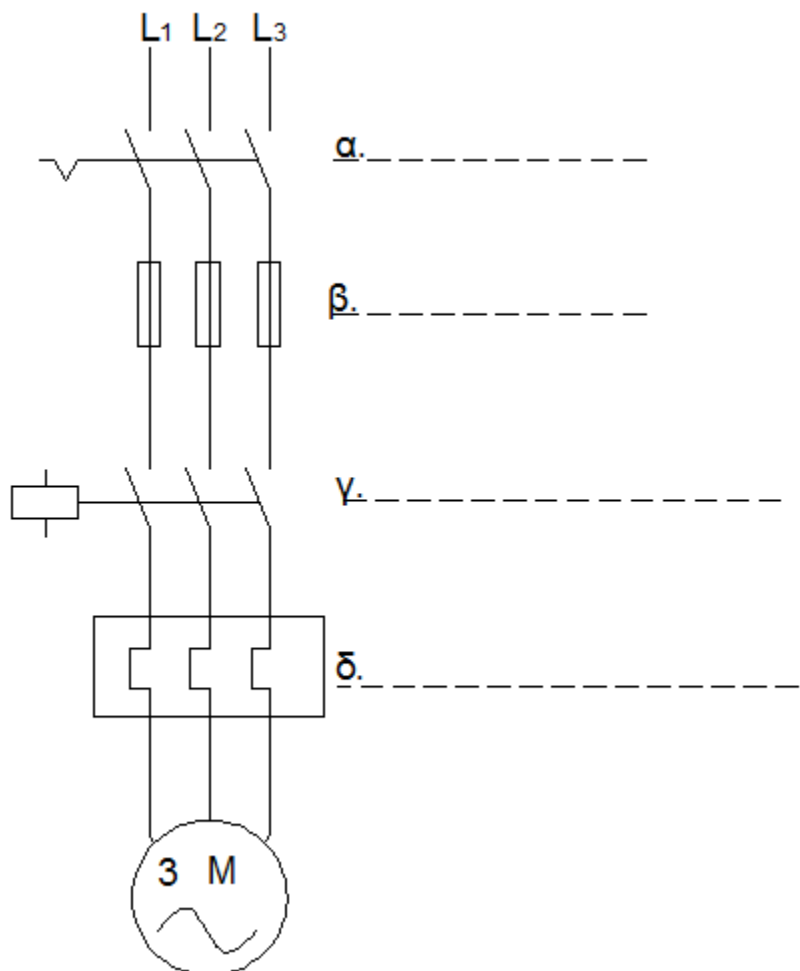
β) Το μέγιστο επιτρεπτό μήκος του καλωδίου από τον υπολογιστή μέχρι το συγκεντρωτή (Hub) είναι 100 m (μέτρα).

8. Να αναφέρετε τέσσερις μεθόδους εγκατάστασης που χρησιμοποιούμε στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

Απάντηση:

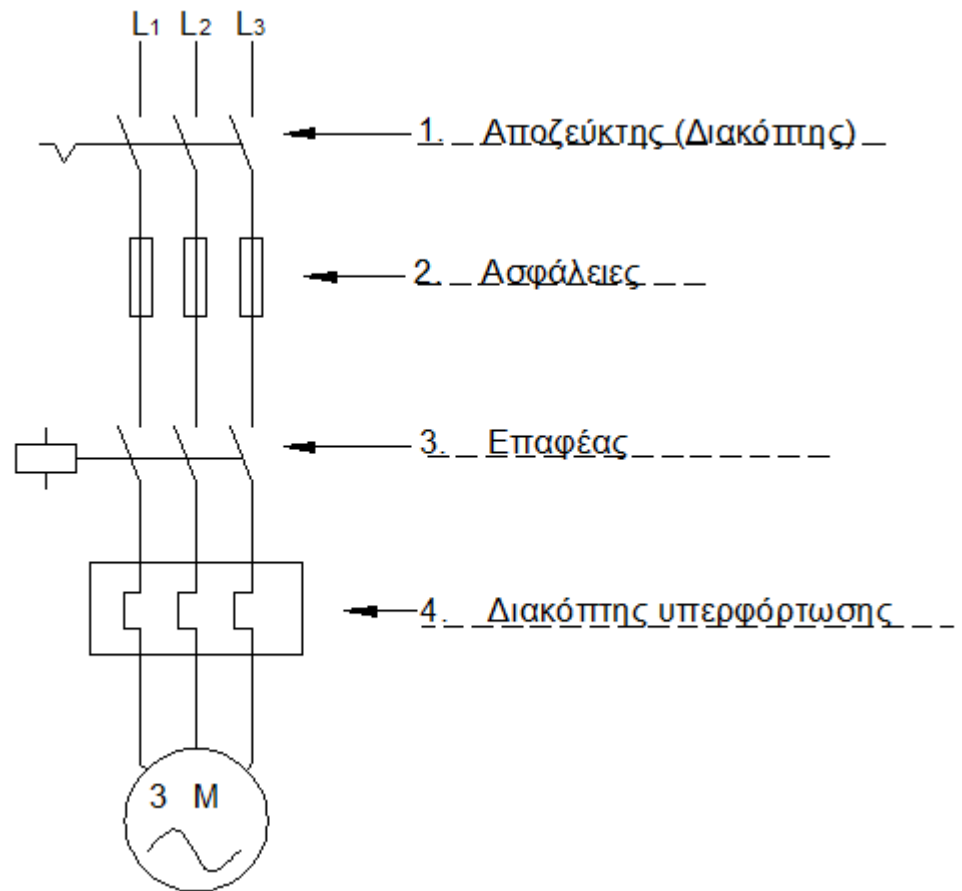
- χωστή
- επιφανειακή
- με οπλισμένα καλώδια τοποθετημένα απευθείας
- με πλαστικά κανάλια
- με μεταλλικά κανάλια
- με υπόγειες σωλήνες
- με οχετούς
- με μεταλλικές σχάρες
- με μεταλλικές σωλήνες
- με εξειδικευμένες μεθόδους

9. Στο Σχήμα 4 φαίνεται το κύκλωμα ισχύος του εκκινητή απευθείας σύνδεσης (DOL). Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του κυκλώματος.



Σχήμα 4

Απάντηση:



Σχήμα 4

10. Σε μια ηλεκτρική συσκευή ο αγωγός της φάσης έρχεται σε επαφή με το γειωμένο μέρος της. Να αναφέρετε πως ονομάζεται η βλάβη αυτή και ποιο μέσο προστασίας της εγκατάστασης θα ενεργοποιηθεί.

Απάντηση:

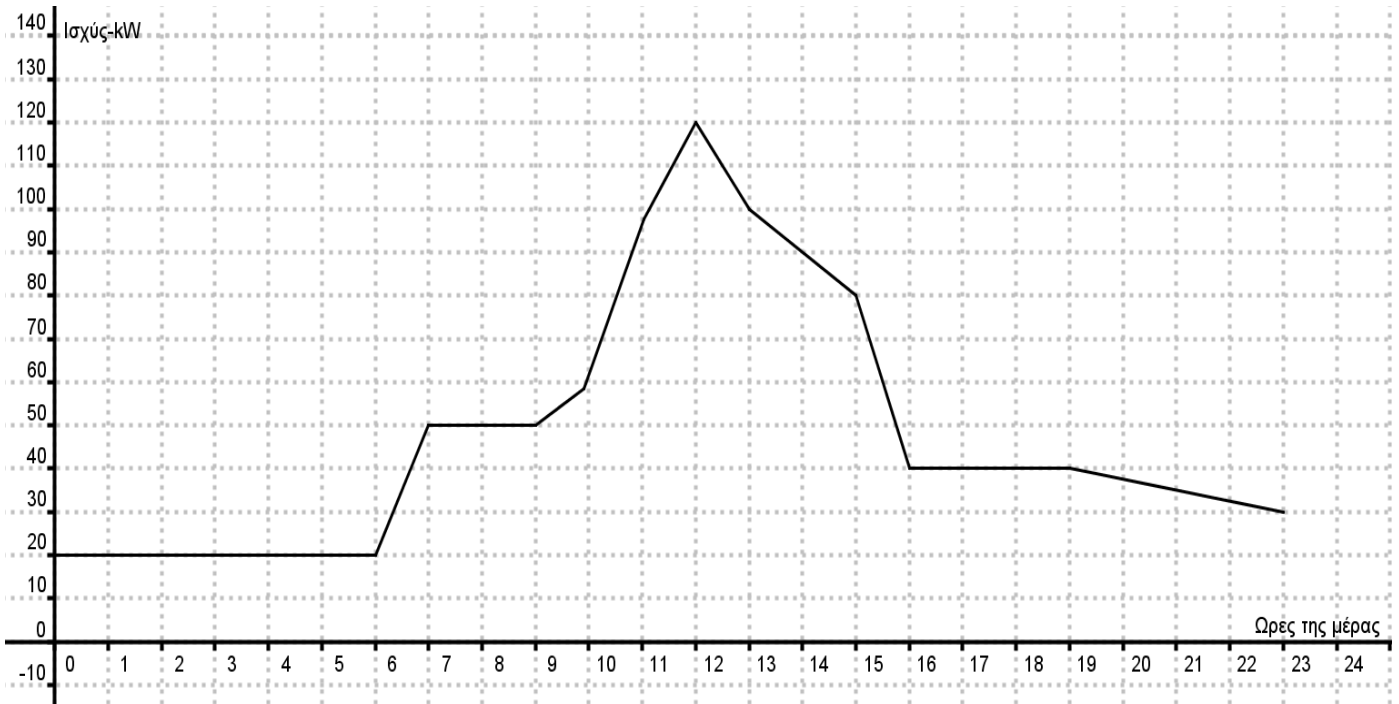
- Η βλάβη είναι η διαρροή.

Το μέσο που προσφέρει προστασία σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση από διαρροή είναι

- ο αυτόματος διακόπτης διαρροής ELCB,
- RCD
- RCBO

11. Στη γραφική παράσταση του Σχήματος 5 απεικονίζεται το φορτίο ηλεκτρικής ενέργειας, που απορροφά ένα εργοστάσιο από το δίκτυο της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ) κατά την διάρκεια της ημέρας (24 ώρες). Να αναγνωρίσετε και να αναφέρετε:

- α) Την μέγιστη ζήτηση της ισχύος (maximum demand) του εργοστασίου.
- β) Την ώρα μέγιστης αιχμής του φορτίου του εργοστασίου.



Σχήμα 5

Απάντηση:

- α). Η μέγιστη ζήτηση του εικοσιτετραώρου για τη βιομηχανία είναι 120 kW
- β). Η ώρα μέγιστης αιχμής του φορτίου του εργοστασίου είναι στις 12.00 το μεσημέρι

12. Να αναφέρετε τέσσερα μέρη μιας εγκατάστασης φωτεινών επιγραφών υψηλής τάσης.

Απάντηση:

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

- Μηχανισμό προστασίας από διαρροή.
- Μηχανισμό προστασίας από βραχυκύκλωμα.
- Μέσα απόζευξης.
- Χρονοδιακόπτης.
- Διακόπτης πυροσβέστη.
- Τοπικός αποζεύκτης.
- Μετασχηματιστής ψηλής τάσης.
- Πίνακας διανομής

ΜΕΡΟΣ Β: Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13.

- α) Να αναφέρετε ένα επαγωγικό και ένα ωμικό καταναλωτή που συναντούμε στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- β) Βιομηχανική εγκατάσταση έχει πραγματική ισχύ 700 kW και συντελεστή ισχύος 0,80. Με τη χρήση του βοηθητικού Πίνακα στο **Παράρτημα 1**, να υπολογίσετε τη χωρητική ισχύ των πυκνωτών που είναι αναγκαία για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος σε 0,96.

Απάντηση:

α). Ωμικοί καταναλωτές:

- Λυχνίες πυρακτώσεως.
- Θερμολουτήρας.

Επαγωγικοί καταναλωτές:

- Ηλεκτρικά μοτέρ
- Μετασχηματιστής
- Ηλεκτροκόλληση

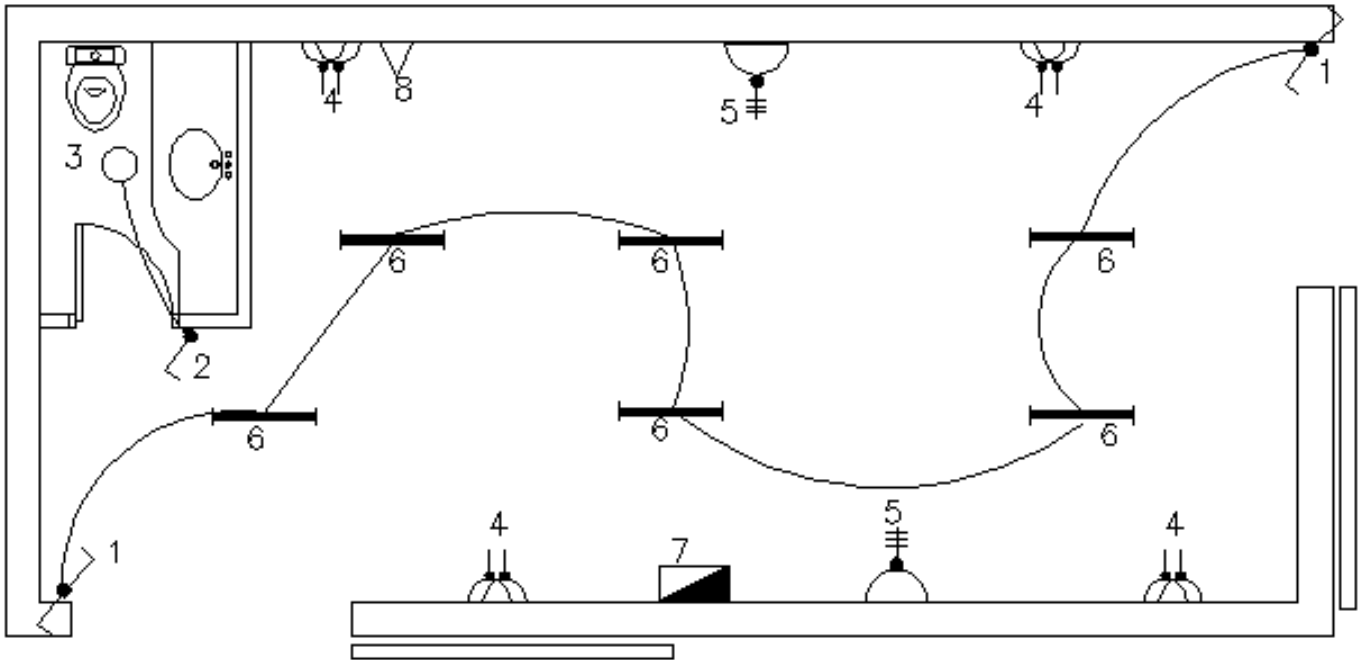
β). Χωρητική ισχύ των πυκνωτών

$$Q = K \cdot P$$

Ο συντελεστής K από τον Πίνακα στο Παράρτημα 1, για αρχικό συντελεστή ισχύος 0.80 και τελικό συντελεστή ισχύος 0.96 είναι 0.459

$$Q = K \times P = 0.459 \times 700 \times 10^3 = 321.300 \text{ VAr} = 321,3 \text{ kVAr}$$

14. Στο Σχέδιο 1 σας δίνεται η κάτοψη μικρού εργοστασίου με τα ηλεκτρολογικά σύμβολα. Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε τα αριθμημένα ηλεκτρολογικά σύμβολα (1,2,3,4,5,6,7,8).



Σχέδιο 1

Απάντηση:

1	Παλινδρομικός διακόπτης φωτισμού
2	Απλός διακόπτης φωτισμού
3	Σημείο φωτισμού οροφής
4	Διπλός ρευματοδότης
5	Τριφασικός ρευματοδότης
6	Λάμπες φθορισμού μονές
7	Πίνακας διανομής
8	Πρίζα τηλεφώνου

15.

α) Να υπολογίσετε το ρεύμα που απορροφά ένα τριφασικό φορτίο με:

- Ισχύ $P = 3 \text{ kW}$.
- Τάσης $U = 415 \text{ V}$.
- Συντελεστή ισχύος $\cos\varphi = 0,85$.

β) Ποια πρέπει να είναι η ονομαστική ένταση του μέσου προστασίας που θα επιλέξετε για το υπό αναφορά φορτίο.

Απάντηση:

$$\alpha) P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi =$$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot 415 \cdot \cos\varphi} = \frac{3 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 415 \cdot 0,85} = \frac{3000}{610,98} = 4,91 \text{ A}$$

β) Η ονομαστική ένταση του μέσου προστασίας για το υπό αναφορά φορτίο πρέπει να είναι 6 A.

16. Να υπολογίσετε το εγκατεστημένο φορτίο ενός εργοστασίου στο οποίο λειτουργούν οι πιο κάτω μηχανές, συσκευές και κυκλώματα

α) 3 μηχανές των 6 kW.

β) 2 κλίβανους των 10 kW.

γ) 1 κύκλωμα φωτισμού που αποτελείται από 9 λαμπτήρες φωτισμού των 100 W ο καθένας:

Απάντηση:

α) Τρεις μηχανές των 6 kW $\Rightarrow 3 \times 6 = 18 \text{ kW}$

β) 2 κλίβανους των 10 kW $\Rightarrow 2 \times 10 = 20 \text{ kW}$

γ) Ένα κύκλωμα φωτισμού που αποτελείται από 9 λαμπτήρες των 100 W
 $\Rightarrow 9 \times 100 = 900 \text{ W} = 0,9 \text{ kW}$

Το συνολικό φορτίο της εγκατάστασης είναι:

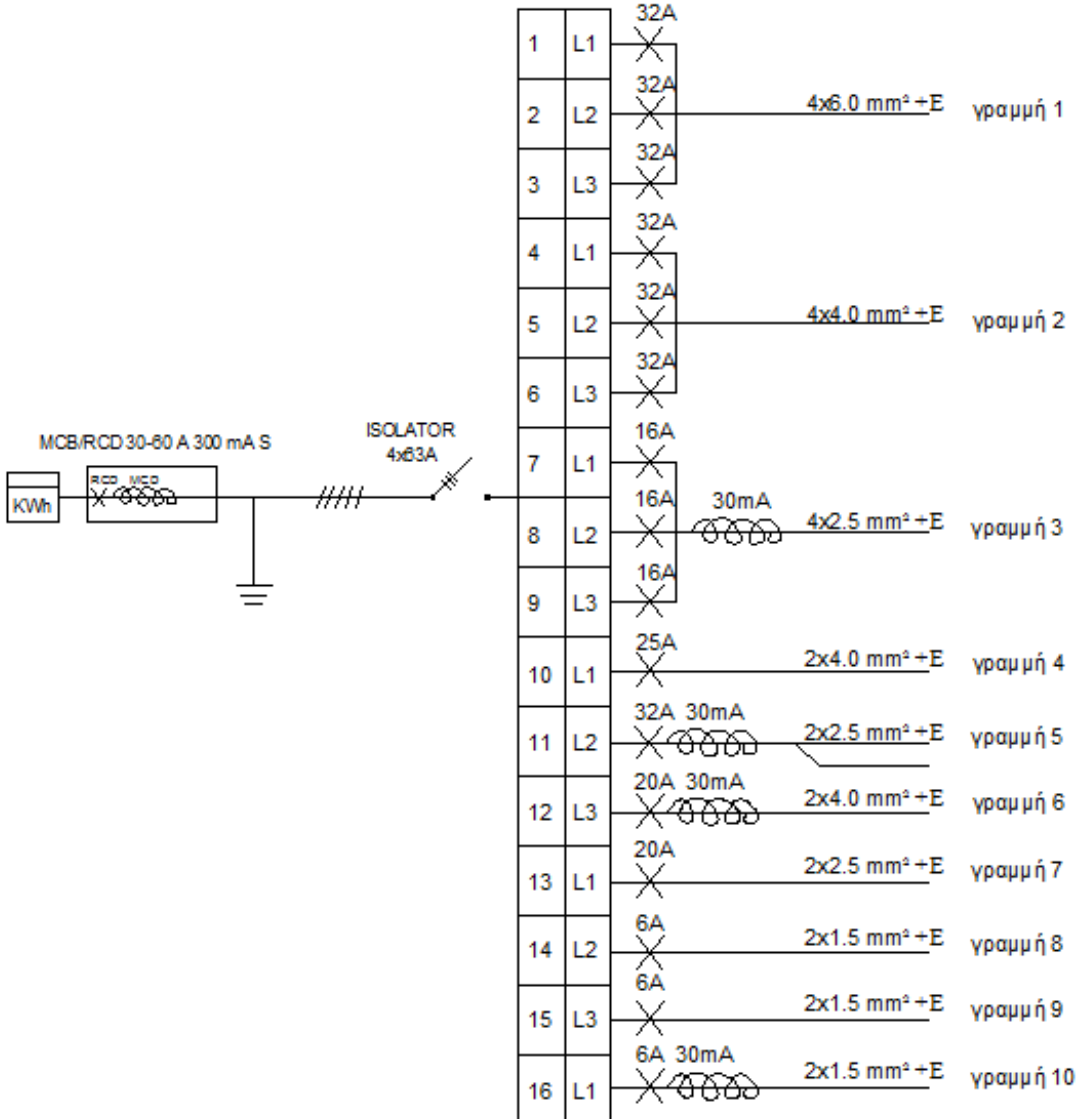
$$18 + 20 + 0,9 = 38,9 \text{ kW}$$

ΜΕΡΟΣ Γ: Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες

17. Στο Σχήμα 6 παρουσιάζεται το μονογραμμικό σχέδιο ενός πίνακα διανομής μιας μικρής βιομηχανίας. Να αναγνωρίσετε και να σημειώσετε στα αντίστοιχα τετραγωνάκια από ποια γραμμή τροφοδοσίας του πίνακα (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10) τροφοδοτούνται τα πιο κάτω ηλεκτρικά κυκλώματα.

- Κύκλωμα φωτισμού που τροφοδοτεί το μπάνιο → **Γραμμή 10**
- Κύκλωμα φωτισμού εσωτερικού χώρου. → **Γραμμή 9 ή 8**
- Κύκλωμα φωτισμού γραφείων. → **Γραμμή 8 ή 9**
- Κύκλωμα ρευματοδοτών 13A που καλύπτει έκταση 18 m² → **Γραμμή 6**
- Μονοφασική μονάδα κλιματισμού 240V/ 7A → **Γραμμή 7**
- Ηλεκτρική κουζίνα → **Γραμμή 4**
- Κύκλωμα ρευματοδοτών δακτυλίου 13A → **Γραμμή 5**
- Τριφασικό Υποπίνακα → **Γραμμή 1**
- Τριφασικό σταθερό φορτίο 32A → **Γραμμή 2**
- Τριφασικό ρευματοδότη 16A → **Γραμμή 3**



18. Να ετοιμάσετε μελέτη τηλεφωνικής εγκατάστασης οικοδομής, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς της Αρχής τηλεπικοινωνιών Κύπρου. Η οικοδομή αποτελείται από το ισόγειο και έναν όροφο.

- Στο ισόγειο υπάρχουν 7 καταστήματα.
- Στον 1ον όροφο υπάρχουν 5 διαμερίσματα.

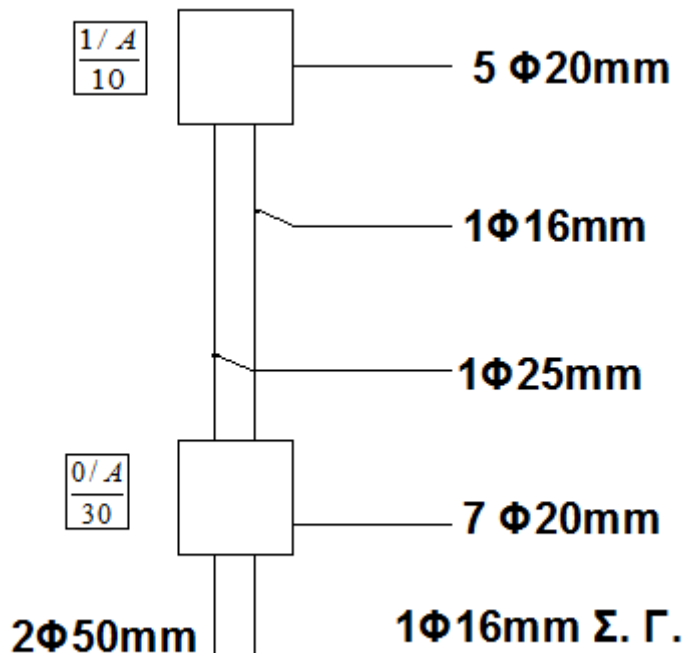
Για κάθε κατάστημα και για κάθε διαμέρισμα απαιτείται μια τηλεφωνική σύνδεση.

Η μελέτη να περιλαμβάνει:

- Σχέδιο διασωλήνωσης.
- Σχέδιο διασυρμάτωσης.
- Πίνακα διασυνδέσεων.

Για τον υπολογισμό της χωρητικότητας των σωλήνων και των καλωδίων, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τους πίνακες στο Παράρτημα 2.

Απάντηση:



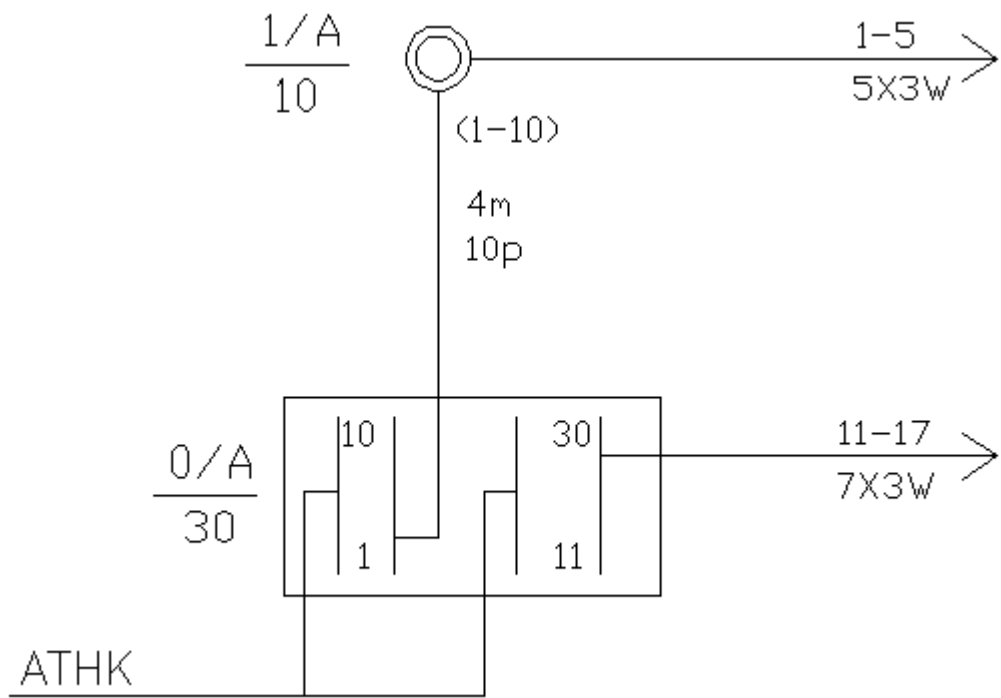
Σχέδιο διασωλήνωσης

Υπολογισμός χωρητικότητας σωλήνας μεταξύ Κύριου Κατανεμητή και κατανεμητή ορόφου.

Από τον Πίνακα του Παραρτήματος 2:

-χωρητικότητα σωλήνας 25mm=379,9 mm² x 30% της χωρητικότητας=113,97mm² -

Χωρητικότητα καλωδίου 1 x 10 ζεύγη = 50,3 mm² Συνεπώς μία σωλήνα 25mm² είναι επαρκής για την σύνδεση του κύριου κατανεμητή με τον κατανεμητή ορόφου.



Πίνακας διασυνδέσεων

ΤΣ	0/A 30		0/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	
07		17	

----- ΤΕΛΟΣ -----