

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2013

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (101)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΤΡΙΤΗ, 21 ΜΑΪΟΥ 2013
ΩΡΑ : 11.00- 13.30

ΛΥΣΕΙΣ

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

Για κάθε μια από τις ερωτήσεις 1 – 4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση μεταξύ των προτάσεων α, β, γ, δ και να τις γράψετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας.

1. Η μέτρηση της αντίστασης του ηλεκτροδίου γείωσης στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις διενεργείται με σκοπό να επιβεβαιωθεί ότι η τιμή της:

- α) είναι αρκετά ψηλή ώστε να περιορίζεται το ρεύμα βλάβης προς τη γη.
- β) είναι ίση με την αντίσταση του ηλεκτροδίου γείωσης του πλησιέστερου μετασχηματιστή του δικτύου διανομής.
- γ) είναι ίση με την αντίσταση μόνωσης της καλωδίωσης στην αφετηρία της εγκατάστασης.
- δ) βρίσκεται μέσα στα επιτρεπτά όρια που απαιτούνται για την αποτελεσματική λειτουργία του μέσου προστασίας από διαρροή.

Απάντηση:

δ) βρίσκεται μέσα στα επιτρεπτά όρια που απαιτούνται για την αποτελεσματική λειτουργία του μέσου προστασίας από διαρροή.

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

- α) για τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος του κινητήρα.
- β) για την εκκίνηση του κινητήρα.
- γ) για τον περιορισμό του ρεύματος εκκίνησης του κινητήρα.
- δ) για τη ρύθμιση των στροφών του κινητήρα.

Απάντηση:

β) για την εκκίνηση του κινητήρα.

3. Η ονομαστική ευαισθησία ενός αυτόματου διακόπτη διαρροής (rcd) στην αφετηρία μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης με σύστημα γείωσης τύπου TT είναι $I_{\Delta n}=300 \text{ mA}$. Αν η τιμή της ολικής αντίστασης γείωσης είναι $R_a=100 \Omega$, τότε σε περίπτωση βλάβης προς τη γη, η τάση που θα δημιουργηθεί πάνω στα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη σε σχέση με τη γη (τάση επαφής) θα είναι:

- α) 300 V
- β) 100 V
- γ) 30 V
- δ) 10 V

Απάντηση:

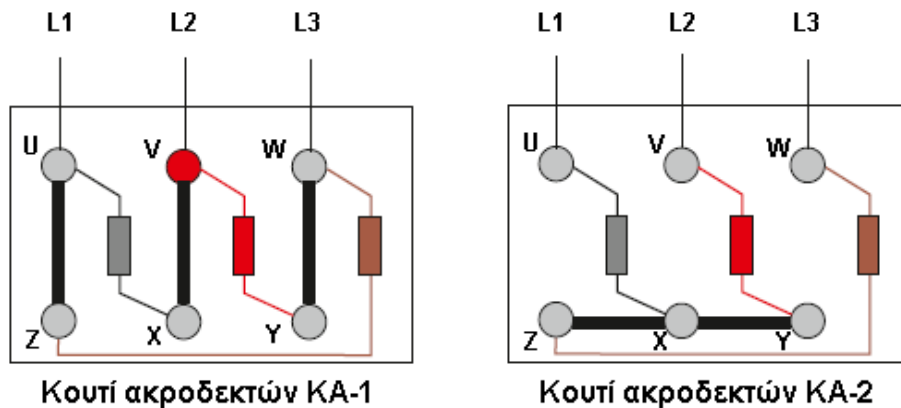
γ) 30 V

4. Ο ρόλος του μετασχηματιστή στις εγκαταστάσεις φωτεινών επιγραφών υψηλής τάσης τύπου «NEON» είναι:
- ο υποβιβασμός της τάσης για λόγους ασφάλειας του κοινού.
 - η ανύψωση της τάσης λόγω της πτώσης τάσης κατά μήκος του κυκλώματος.
 - η ανύψωση της τάσης για τη δημιουργία ηλεκτρικής εκκένωσης στους σωλήνες αερίου της επιγραφής.
 - ο υποβιβασμός της τάσης στα 24 V που είναι η τάση λειτουργίας των σωλήνων αερίου της επιγραφής.

Απάντηση:

γ) η ανύψωση της τάσης για τη δημιουργία ηλεκτρικής εκκένωσης στους σωλήνες αερίου της επιγραφής.

5. Στο σχήμα 1 φαίνονται τα κουτιά ακροδεκτών KA-1 και KA-2 δύο τριφασικών επαγωγικών κινητήρων.



Σχήμα 1

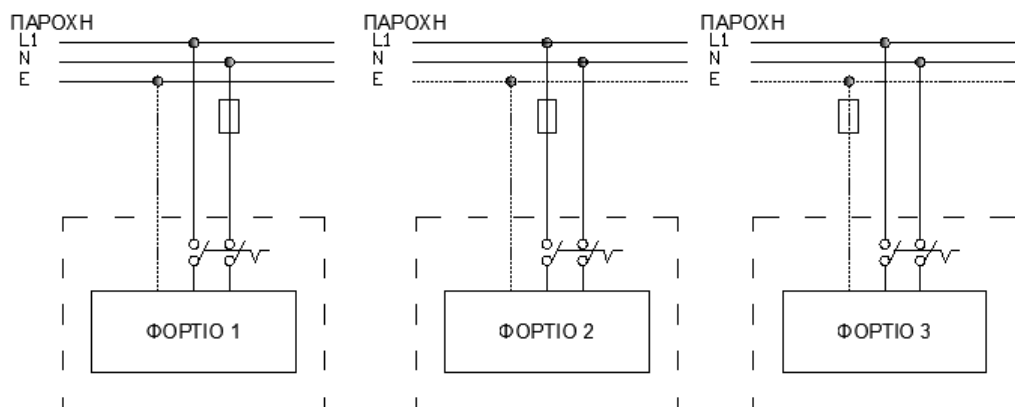
Για κάθε μια από τις πιο κάτω προτάσεις να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας την ένδειξη «KA-1» ή «KA-2» ανάλογα με αυτό που ισχύει.

- Συνδεσμολογία κινητήρα σε αστέρα.
- Συνδεσμολογία κινητήρα σε τρίγωνο.
- Η τάση σε κάθε πηνίο ισούται με την φασική.
- Η τάση σε κάθε πηνίο ισούται με την πολική.

Απάντηση:

- KA-2**
- KA-1**
- KA-2**
- KA-1**

6. Στο σχήμα 2 φαίνεται η σύνδεση τριών μονοφασικών ηλεκτρικών φορτίων.



Σχήμα 2

Με βάση τους κανονισμούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που αφορούν στην απόζευξη και διακοπή κυκλωμάτων, να αναγνωρίσετε και να γράψετε τα φορτία με τη λανθασμένη συνδεσμολογία. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Απάντηση:

Φορτίο 1: Το μέσο προστασίας (ασφάλεια) έχει τοποθετηθεί στον ουδέτερο αγωγό αντί στον αγωγό της φάσης.

Φορτίο 3: Το μέσο προστασίας (ασφάλεια) έχει τοποθετηθεί στον προστατευτικό αγωγό αντί στον αγωγό της φάσης.

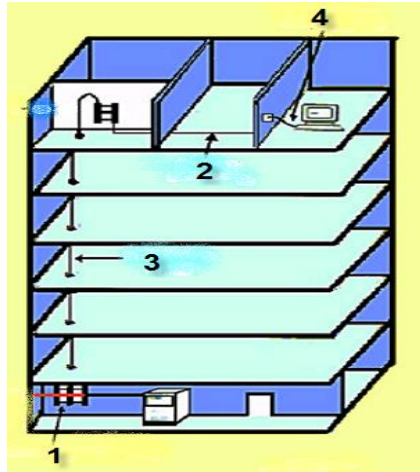
7. Να αναφέρετε τέσσερα κυκλώματα που τροφοδοτούνται από τον Πίνακα Κοινοχρήστων πολυκατοικίας.

Απάντηση:

(τέσσερα από τα πιο κάτω):

- φωτισμός κλιμακοστασίου
- φωτισμός χώρου στάθμευσης
- φωτισμός διαδρόμων
- κύκλωμα ανελκυστήρα
- κύκλωμα θυροτηλεφώνου
- ρευματοδότες κοινόχρηστων χώρων

8. Στο σχήμα 3 απεικονίζεται το δίκτυο δομημένης καλωδίωσης ενός κτηρίου. Να αναγνωρίσετε και να γράψετε τις ονομασίες των αριθμημένων μερών (1,2,3,4) του δικτύου.



Σχήμα 3

Απάντηση:

Κύρια μέρη:

1. κατανεμητής
2. οριζόντια καλωδίωση
3. καλωδίωση κορμού (κατακόρυφη καλωδίωση)
4. θέσεις εργασίας

9. Δίνονται τα πιο κάτω εξαρτήματα του συστήματος θέρμανσης χώρου με ζεστό νερό. Να αναγνωρίσετε και να γράψετε τα τέσσερα που ανήκουν στον καυστήρα:

- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| α) αντλία πετρελαίου | ε) ακροφύσιο (πέκκο) |
| β) καπνοδόχος | ζ) κυκλοφορητής ζεστού νερού |
| γ) θερμοστάτης λειτουργίας | η) ηλεκτρόδια ανάφλεξης μείγματος |
| δ) φωτοκύτταρο | θ) θερμοστάτης χώρου |

Απάντηση:

- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| α) αντλία πετρελαίου | ε) ακροφύσιο (πέκκο) |
| δ) φωτοκύτταρο | η) ηλεκτρόδια ανάφλεξης μείγματος |

10. Για κάθε ένα από τα πιο κάτω εξαρτήματα του συστήματος πυρανίχνευσης να γράψετε τον αριθμό και την αντίστοιχη ονομασία.



(1)



(2)



(3)



(4)

Απάντηση:

- (1) – Πίνακας ελέγχου
- (2) – Συσκευή χειροκίνητης κλήσης (χειροκίνητος αγγελτήρας)
- (3) – Αισθητήρας (ανιχνευτής)
- (4) – Συσκευή ηχητικής σήμανσης (κουδούνι)

11. Σε μια ξενοδοχειακή μονάδα θα εγκατασταθεί σύστημα διόρθωσης του συντελεστή ισχύος. Η πραγματική ηλεκτρική ισχύς της εγκατάστασης είναι 200 kW και ο συντελεστής ισχύος, πριν τη διόρθωση, είναι 0,7.

Με τη χρήση του βοηθητικού πίνακα του Παραρτήματος 1 στη σελίδα 11, να υπολογίσετε την άεργο ισχύ των πυκνωτών σε kVAr που θα χρειαστούν για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος της εγκατάστασης από 0,7 σε 0,99.

Απάντηση:

Η απαιτούμενη άεργος ισχύς των πυκνωτών υπολογίζεται από τη σχέση:

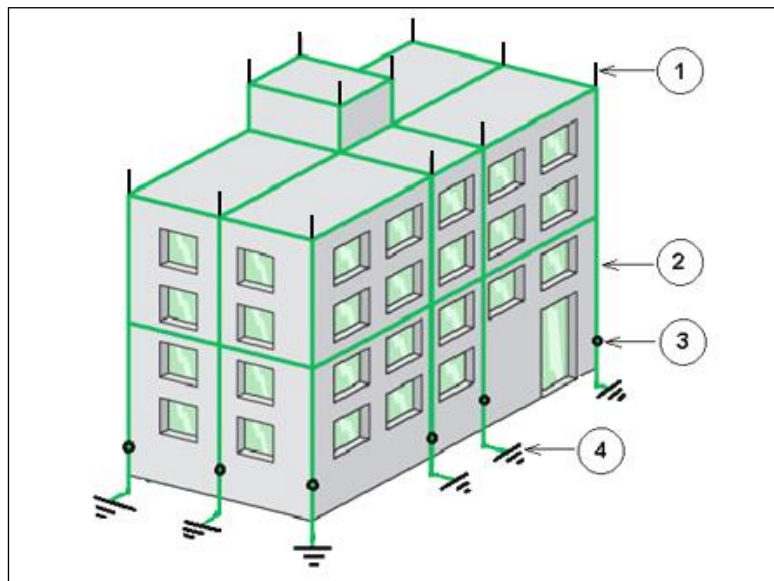
$$Q = P \cdot k$$

Ο συντελεστής k , από τον πίνακα του παραρτήματος 1, για συντελεστή ισχύος χωρίς διόρθωση 0,7 και βελτιωμένο συντελεστή ισχύος 0,99 είναι 0,878.

Επομένως

$$Q = 200 \cdot 0,878 = 175,6 \text{ kVAr}$$

12. Στο σχήμα 4 φαίνεται το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας μιας πολυώροφης οικοδομής.



Σχήμα 4

- α) Να αναγνωρίσετε και να γράψετε τον τύπο του συστήματος.
- β) Να αναγνωρίσετε και να γράψετε τις ονομασίες των αριθμημένων μερών (1,2,3,4) του συστήματος.

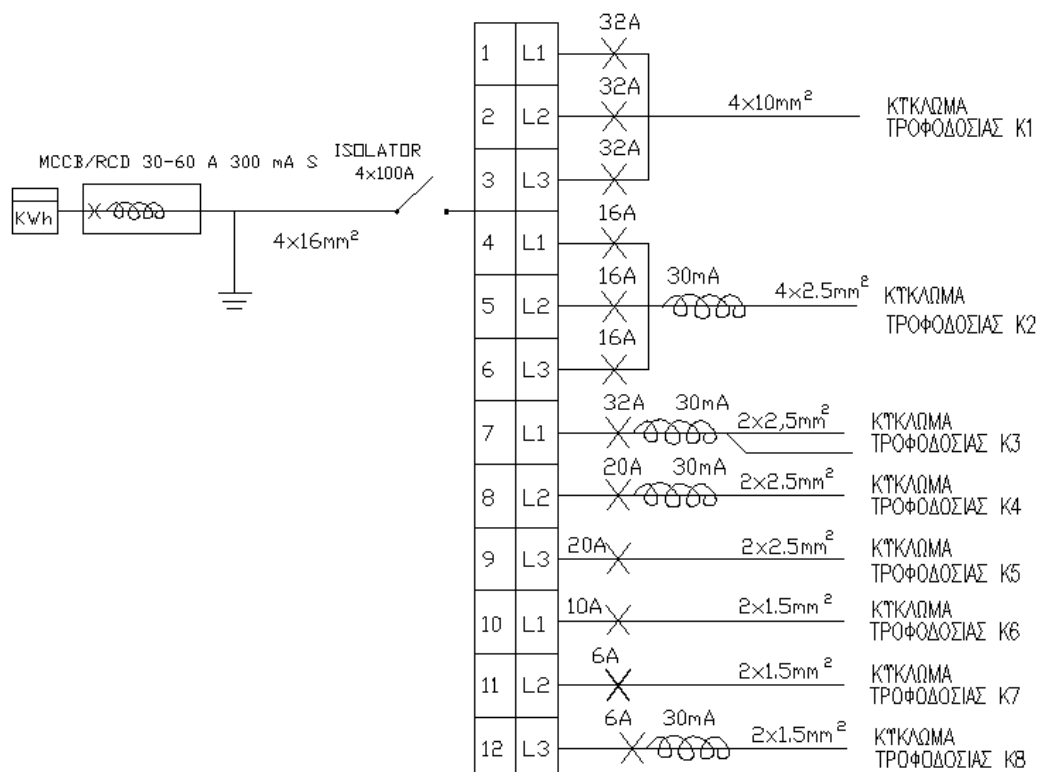
Απάντηση:
α) Κλωβός του Φάραντεϊ (Faraday)

- β) 1 - Ακίδα σύλληψης
 2 - Αγωγός καθόδου
 3 - Σημείο ελέγχου
 4 - Ηλεκτρόδιο γείωσης**

ΜΕΡΟΣ Β: Αποτελείται από 4 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. Στο σχήμα 5 παρουσιάζεται το μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα διανομής της ηλεκτρικής εγκατάστασης μιας μικρής βιομηχανίας. Να αναγνωρίσετε και να αντιστοιχίσετε τον αριθμό του κυκλώματος τροφοδοσίας (K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7,K8,) με τα πιο κάτω ηλεκτρικά κυκλώματα (α,β,γ,δ,ε,ζ,η,θ):

- α) Κύκλωμα φωτισμού εσωτερικού χώρου
 β) Κύκλωμα ρευματοδοτών 13 A ακτινωτό
 γ) Κύκλωμα φωτισμού που τροφοδοτεί τον κήπο
 δ) Τριφασικό ρευματοδότη 16 A
 ε) Κύκλωμα ρευματοδοτών δακτυλίου 13 A
 ζ) Κύκλωμα πιεστικού συστήματος νερού 1,8 kW
 η) Μονοφασική μονάδα κλιματισμού
 θ) Τριφασικό ωμικό φορτίο 20 kW

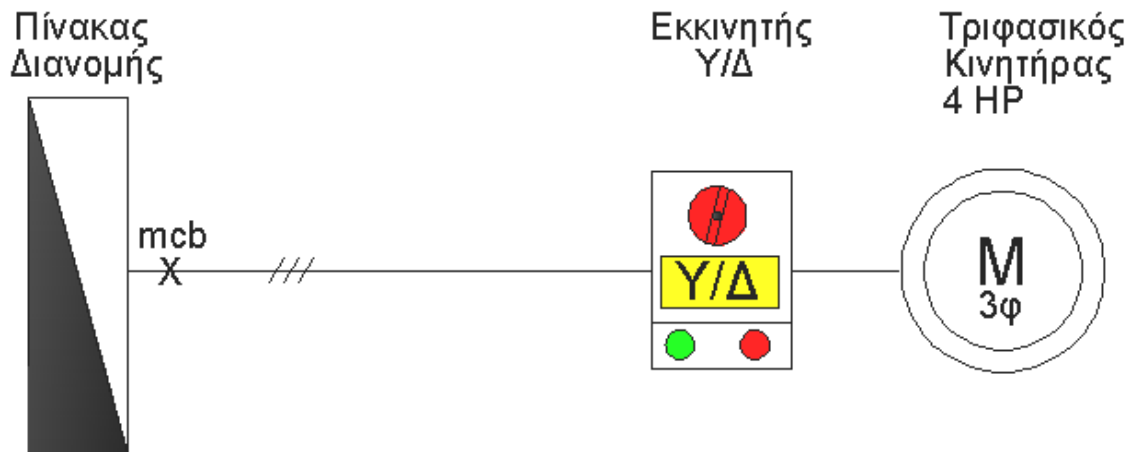


Σχήμα 5

Απάντηση:

α) Κύκλωμα φωτισμού εσωτερικού χώρου.	κύκλωμα τροφοδοσίας K7
β) Κύκλωμα ρευματοδοτών 13 A ακτινωτό.	κύκλωμα τροφοδοσίας K4
γ) Κύκλωμα φωτισμού που τροφοδοτεί τον κήπο.	κύκλωμα τροφοδοσίας K8
δ) Τριφασικό ρευματοδότη 16 A.	κύκλωμα τροφοδοσίας K2
ε) Κύκλωμα ρευματοδοτών δακτυλίου 13 A.	κύκλωμα τροφοδοσίας K3
ζ) Κύκλωμα πιεστικού συστήματος νερού 1,8 kW.	κύκλωμα τροφοδοσίας K6
η) Μονοφασική μονάδα κλιματισμού.	κύκλωμα τροφοδοσίας K5
θ) Τριφασικό ωμικό φορτίο 20 kW.	κύκλωμα τροφοδοσίας K1

14. Τριφασικός επαγωγικός κινητήρας με ισχύ 4 HP συνδέεται στο δίκτυο τροφοδοσίας με εκκινήτη αστέρα – τριγώνου όπως φαίνεται στο σχήμα 6. Το ρεύμα πλήρους φορτίου του κινητήρα είναι $I_{FLA} = 8A$ και το ρεύμα εκκίνησης $I_{ΕΚΚ} = 11 A$.



Σχήμα 6

- α) Να εξετάσετε κατά πόσο στην περίπτωση του πιο πάνω κινητήρα, πληρούνται οι απαιτήσεις της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου που αφορούν στην εκκίνηση τριφασικών κινητήρων. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- β) Να αναφέρετε:
- 1) τον αριθμό των βασικών ηλεκτρονόμων από τους οποίους αποτελείται το κύκλωμα ισχύος του εκκινήτη αστέρα – τριγώνου.
 - 2) τον αριθμό των ενεργών αγωγών που απαιτούνται για τη σύνδεση του κινητήρα με τον εκκινήτη αστέρα – τριγώνου.
- γ) Να αναφέρετε το μέσο προστασίας που θα ενεργοποιηθεί σε περίπτωση υπερφόρτωσης του πιο πάνω κινητήρα και να υπολογίσετε την τιμή ρύθμισης του.
- δ) Να αναφέρετε δυο άλλες μεθόδους εκκίνησης τριφασικών επαγωγικών κινητήρων με ισχύ μεγαλύτερη από 3 HP.

Απάντηση:

- α) Σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου, επιτρέπεται η σύνδεση στο δίκτυο τριφασικών κινητήρων με ισχύ μεγαλύτερη από 3 HP, νοούμενου ότι είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλο εκκινήτη που να περιορίζει το ρεύμα εκκίνησης I_{EK} στην 1,5 φορά του ρεύματος πλήρους φορτίου I_{FLA} .

Στην περίπτωση του κινητήρα της ερώτησης έχουμε:

$$I_{EK} = 11A < 1,5 \times I_{FLA} = 1,5 \times 8 = 12A$$

Επομένως οι απαιτήσεις της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου πληρούνται.

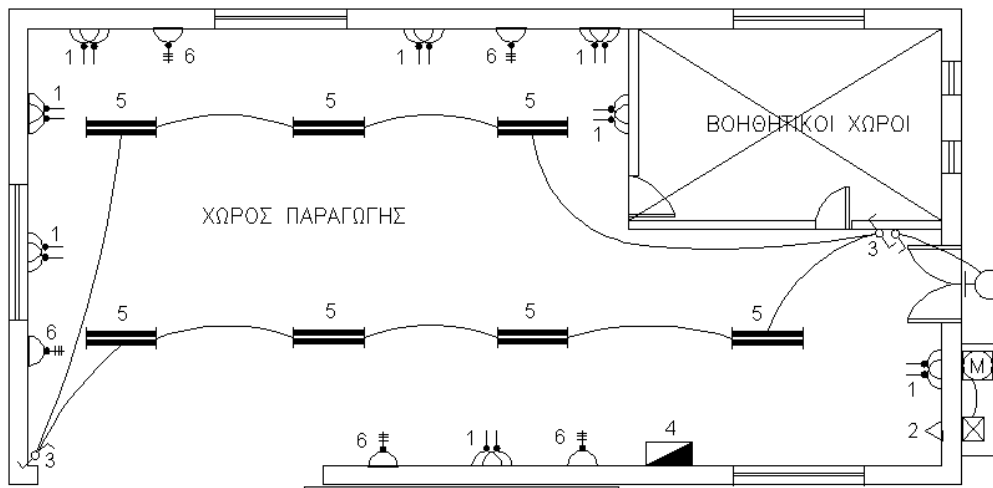
- β) 1 - Το κύκλωμα ισχύος του εκκινήτη αστέρα – τριγώνου αποτελείται από τρεις βασικούς ηλεκτρονόμους.
2 – Για τη σύνδεση του κινητήρα με τον εκκινήτη αστέρα – τριγώνου απαιτούνται έξι ενεργοί αγωγοί.
- γ) Σε περίπτωση υπερφόρτωσης του κινητήρα θα ενεργοποιηθεί ο θερμικός διακόπτης υπερφόρτωσης ο οποίος θα ρυθμιστεί στην τιμή:

$$I_{O/L} = \frac{I_{FLA}}{\sqrt{3}} = \frac{8}{\sqrt{3}} = 4,62A$$

δ) (δύο από τα πιο κάτω)

- με αντιστάτες στο κύκλωμα του στάτη
- με αυτομετασχηματιστή
- με ηλεκτρονικό μαλακό εκκινήτη (soft starter)

15. Στο σχήμα 7 δίνεται η κάτοψη της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης μιας μικρής βιομηχανικής μονάδας.



Σχήμα 7

- α) Να αναγνωρίσετε και να γράψετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας τον αριθμό και την αντίστοιχη ονομασία των αριθμημένων ηλεκτρολογικών συμβόλων (1,2,3,4,5,6) που φαίνονται στο σχήμα.
- β) Να αναφέρετε τέσσερις μεθόδους εγκατάστασης καλωδίων που χρησιμοποιούνται στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

Απάντηση:

- α) 1- ρευματοδότης 13 A διπλός
 2- τηλεφωνικό σημείο
 3- διακόπτης φωτισμού παλινδρομικός
 4- πίνακας διανομής
 5- φωτιστικό φθορισμού διπλό
 6- τριφασικός ρευματοδότης

β) μέθοδοι εγκατάστασης:

- θωρακισμένα καλώδια σε μεταλλική σχάρα
- θωρακισμένα καλώδια στερεωμένα στην τοιχοποιία
- καλώδια μέσα σε μεταλλικούς σωλήνες
- καλώδια μέσα σε μεταλλικά κανάλια
- καλώδια μέσα σε τάφρους

16. Μια τριφασική εγκατάσταση θέρμανσης χώρου με θερμοσυσσωρευτές περιλαμβάνει:

4 θερμοσυσσωρευτές με ισχύ 3,40 kW ο καθένας
 2 θερμοσυσσωρευτές με ισχύ 2,55 kW ο καθένας
 2 θερμοσυσσωρευτές με ισχύ 1,70 kW ο καθένας
 1 θερμοσυσσωρευτή με ισχύ 0,85 kW.

- α) Να αντιγράψετε τον πίνακα που ακολουθεί στο τετράδιο των απαντήσεών σας και να τον συμπληρώσετε τοποθετώντας τους θερμοσυσσωρευτές στις τρεις φάσεις (L1, L2, L3), ώστε να επιτευχθεί ο καλύτερος δυνατός ισοζυγισμός φορτίου.

Φάση	Ισχύς θερμοσυσσωρευτών (kW)			Συνολική ισχύς ανά φάση (kW)
L1				
L2				
L3				

- β) Να υπολογίσετε την εγκατεστημένη ισχύ της εγκατάστασης σε kW.
- γ) Να υπολογίσετε το κόστος λειτουργίας όλων των θερμοσυσσωρευτών της εγκατάστασης για χρονική περίοδο δύο ωρών, αν η χρέωση για μια κιλοβατώρα είναι 0,15 ευρώ.
- δ) Να αναφέρετε δύο λόγους για τους οποίους πρέπει να γίνεται ισοζυγισμός του φορτίου στις τριφασικές εγκαταστάσεις.

Απάντηση:

α) ισοζυγισμός φορτίου

Φάση	Ισχύς θερμοσυσσωρευτών (kW)			Συνολική ισχύς ανά φάση (kW)
L1	3,40	3,40	0,85	7,65
L2	3,40	2,55	1,70	7,65
L3	3,40	2,55	1,70	7,65

β) Εγκατεστημένη ισχύς: $P = 7,65 + 7,65 + 7,65 = 22,95 \text{ kW}$

γ) Κόστος λειτουργίας: $K = 22,95 \times 2 \times 0,15 = \text{€ } 6,88$

δ) (δύο από τα πιο κάτω):

- για να μην υπερφορτώνεται η μια φάση σε σχέση με τις άλλες δύο.
- για να περιορίζεται η ένταση του ρεύματος στον ουδέτερο αγωγό.
- για μείωση του κόστους της εγκατάστασης (η επιλογή της διατομής των καλωδίων και της ονομαστικής έντασης των μέσων προστασίας γίνεται με βάση το ισοζυγισμένο φορτίο και όχι την ισχύ της φάσης με το μεγαλύτερο φορτίο).

ΜΕΡΟΣ Γ: Αποτελείται από 2 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Να υπολογίσετε την ελάχιστη διατομή καλωδίου σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, για την τροφοδότηση ενός τριφασικού επαγωγικού κινητήρα, στην πινακίδα του οποίου αναγράφονται τα στοιχεία: ισχύς $P=14\text{kW}$, τάση λειτουργίας $U= 400 \text{ V}$, συντελεστής ισχύος $\cos\phi=0,8$ και συντελεστής απόδοσης $\eta=0,95$.

Οι συνθήκες εγκατάστασης του καλωδίου είναι οι ακόλουθες:

- η τάση του δικτύου τροφοδοσίας είναι 230/400 V.
- το κύκλωμα θα τροφοδοτηθεί από τον Κεντρικό Πίνακα Διανομής της εγκατάστασης και θα προστατεύεται με αυτόματο μικροδιακόπτη υπερέντασης (mcb).
- η θερμοκρασία περιβάλλοντος αναμένεται να είναι 40°C .
- το καλώδιο θα είναι θωρακισμένο με μόνωση από PVC και θα τοποθετηθεί μαζί με τρία άλλα παρόμοια κυκλώματα πάνω σε διάτρητη μεταλλική σχάρα.
- η απόσταση του φορτίου από τον Κεντρικό Πίνακα Διανομής είναι 40 μέτρα. Η πτώση τάσης από τον Μετρητή μέχρι τον Κεντρικό Πίνακα Διανομής να θεωρηθεί αμελητέα.
- το καλώδιο δε θα διέρχεται δίπλα από θερμική μόνωση.

Για τους υπολογισμούς να χρησιμοποιήσετε τους βοηθητικούς πίνακες του Παραρτήματος 2 στη σελίδα 12.

Απάντηση:

α) Ρεύμα φορτίου

$$I_{κιν} = I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi \cdot \eta} = \frac{14000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,8 \cdot 0,95} = 26,59 \text{ A}$$

β) Επιλογή μέσου προστασίας

$$\text{Γενική συνθήκη : } I_b \leq I_n \leq I_z.$$

$$\text{Επιλέγεται mcb 32A (} I_n = 32 \text{A) .}$$

γ) Επιλογή διατομής καλωδίου

Συντελεστές διόρθωσης :

- $C_f = 1$ (mcb)
- $C_i = 1$ (χωρίς θερμική μόνωση)
- $C_g = 0,77$ (4 κυκλώματα)
- $C_a = 0,87$ (40°C)

$$I_z = \frac{I_n}{C_f \cdot C_i \cdot C_g \cdot C_a} = \frac{32}{1 \cdot 1 \cdot 0,77 \cdot 0,87} = 47,77 \text{ A}$$

Από τους πίνακες του Παραρτήματος 2 επιλέγεται καλώδιο με διατομή 10mm^2 .

δ) Έλεγχος για πτώση τάσης

$$\Delta U = \frac{mV \cdot I_b \cdot l}{1000} = \frac{3,8 \cdot 26,59 \cdot 40}{1000} = 4,04 \text{ V}$$

$$\Delta U = 4,04 \text{ V} \langle \Delta U_{\max} = 16 \text{ V (μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης)}$$

Το καλώδιο με διατομή 10mm^2 είναι κατάλληλο για να τροφοδοτήσει τον κινητήρα.

18. Να ετοιμάσετε την απαιτούμενη μελέτη για την τηλεφωνική εγκατάσταση μιας πολυκατοικίας, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της Αρχής Τηλεπικοινωνιών Κύπρου, που αποτελείται από ισόγειο, πρώτο και δεύτερο όροφο.

- Στο ισόγειο θα υπάρχουν 3 καταστήματα και 2 γραφεία.
- Στον πρώτο όροφο θα υπάρχουν 5 διαμερίσματα.
- Στο δεύτερο όροφο θα υπάρχουν 5 διαμερίσματα.

Για κάθε κατάσταση, γραφείο και διαμέρισμα απαιτείται μια τηλεφωνική σύνδεση (ΤΣ).

Η μελέτη να περιλαμβάνει:

- σχέδιο διασωλήνωσης μαζί με τους απαιτούμενους υπολογισμούς.
- σχέδιο διασυρμάτωσης.
- πίνακα διασυνδέσεων.

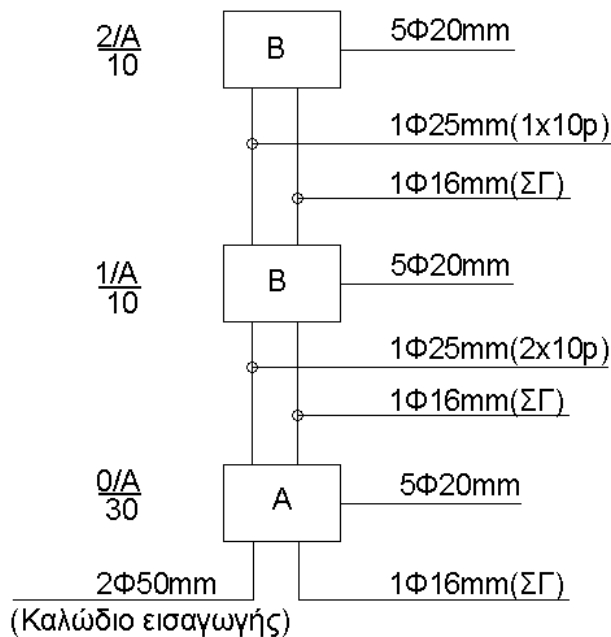
Για τον υπολογισμό της χωρητικότητας των σωληνώσεων και των καλωδίων να χρησιμοποιήσετε τους βοηθητικούς πίνακες του Παραρτήματος 3 στη σελίδα 13.

Απάντηση:

Πίνακας χωρητικότητας κατανεμητών και καλωδίων

Όροφος	Αρχικές ανάγκες	Μελλοντικές ανάγκες	Χωρητικότητα κατανεμητή	Χωρητικότητα καλωδίου
2 ^{ος}	5 (ΤΣ)	10	10 ζεύγη	10 ζεύγη
1 ^{ος}	5 (ΤΣ)	10	10 ζεύγη	10 ζεύγη
ισόγειο	5 (ΤΣ)	10	30 ζεύγη	Καλώδιο εισαγωγής

Σχέδιο διασωλήνωσης



Διαστάσεις κουτιών κατανεμητών:

A: 380X380X100mm

B: 200X200X80mm

Υπολογισμός της χωρητικότητας της σωλήνας μεταξύ κύριου κατανεμητή και κατανεμητή 1^{ου} ορόφου.

Από τους πίνακες του Παραρτήματος 3:

Χωρητικότητα καλωδίων 10 ζευγών: $2 \times 50,3 \text{ mm}^2 = 100,6 \text{ mm}^2$

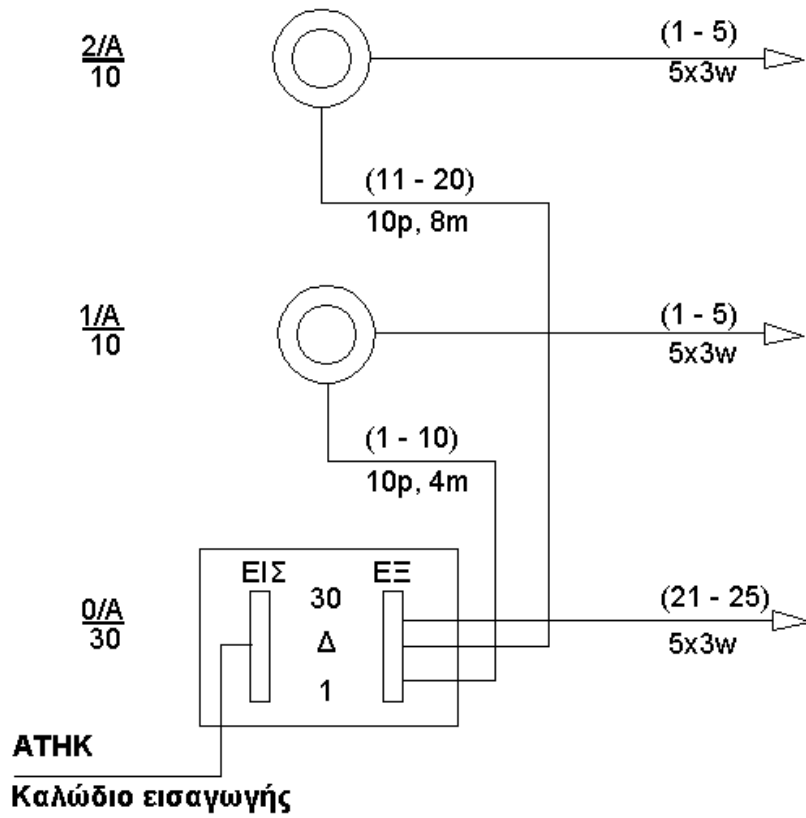
Χωρητικότητα σωλήνας 25mm: $379,9 \text{ mm}^2$

Το 30% της χωρητικότητας: $379,9 \text{ mm}^2 \times 30\% = 113,97 \text{ mm}^2 > 100,6 \text{ mm}^2$

Επομένως μια σωλήνα 25 mm είναι αρκετή και για τα δύο καλώδια.

Για τη σύνδεση του κατανεμητή του 1^{ου} ορόφου με τον κατανεμητή του 2^{ου} ορόφου θα εγκατασταθεί μια σωλήνα των 25mm ($113,97 \text{ mm}^2 > 50,3 \text{ mm}^2$)

Σχέδιο διασυρμάτωσης



Πίνακας διασυνδέσεων

ΤΣ	0 / A 30		1 / A 10	2 / A 10
	ΕΙΣ	ΕΞ		
101	A	1	1	
102		2	2	
103		3	3	
104		4	4	
105		5	5	
	T			
201		11		1
202		12		2
203		13		3
204		14		4
205	15		5	
	K			
001		21		
002		22		
003		23		
004		24		
005	25			