

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2006

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΣΑΒΒΑΤΟ, 3 ΙΟΥΝΙΟΥ 2006

ΩΡΑ : 11.00 – 13.30

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά)

| |
|--|
| ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ (Α, Β, Γ) ΚΑΙ ΕΞΙ (7) ΣΕΛΙΔΕΣ |
|--|

ΟΔΗΓΙΕΣ: ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΤΕ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ.

1. Όλες οι απαντήσεις να δοθούν στο τετράδιο απαντήσεων.
2. Επιτρέπεται η χρήση **μη προγραμματιζόμενης** υπολογιστικής μηχανής.
3. **Δεν επιτρέπεται** η χρήση διορθωτικού υγρού, ή άλλου διορθωτικού υλικού.
4. Δίνονται βοηθητικοί πίνακες (σελίδες 5 , 6 , 7).

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

1. Να ονομάσετε τέσσερα κύρια μέρη του συστήματος κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό.
2. Να εξηγήσετε ποια είναι η πρακτική σημασία του ισοζυγισμού των μονοφασικών ηλεκτρικών φορτίων σε μια τριφασική ηλεκτρική εγκατάσταση.
3. Να γράψετε δύο υπηρεσίες που μπορούν να εξυπηρετηθούν από το σύστημα δομημένης καλωδίωσης πέραν του τηλεφωνικού συστήματος.
4. Να εξηγήσετε τι εννοούμε με τον όρο «Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας εκτός αιχμής».
5. Να εξηγήσετε τη σημασία του βοηθητικού τυλίγματος σε ένα μονοφασικό επαγωγικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα.
6. Να δώσετε την πλήρη ονομασία των πιο κάτω συντμήσεων σύμφωνα με τους κανονισμούς της Αρχής Τηλεπικοινωνιών Κύπρου.

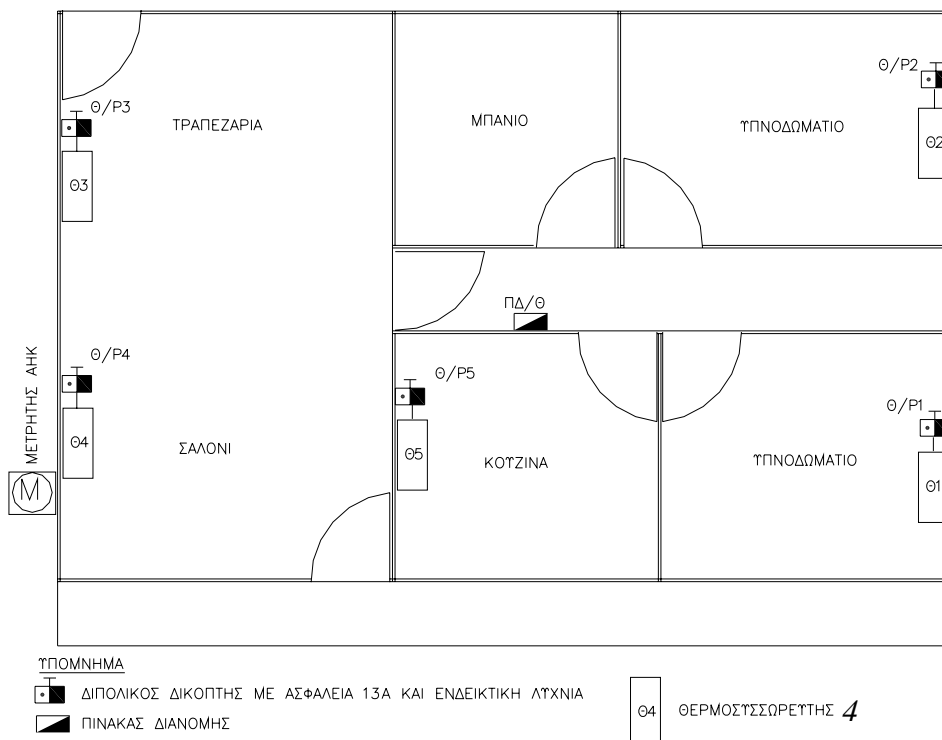
α. **ΔΠ**

β. **ΤΔΟΙ**

7. Να γράψετε δύο λόγους για τους οποίους θα χρησιμοποιούσατε «μαλακό εκκινητή» (soft starter) για την εκκίνηση ενός τριφασικού κινητήρα, αντί για εκκινητή ΑΣΤΕΡΑ – ΤΡΙΓΩΝΟΥ.
8. Να αναφέρετε την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή της αντίστασης μόνωσης μεταξύ ενός ρευματοφόρου αγωγού και της γείωσης σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση.
9. Να γράψετε δύο ηλεκτρικά κυκλώματα κοινόχρηστων χώρων που συναντούμε σε μια πολυκατοικία.
10. Να εξηγήσετε γιατί ο πίνακας ελέγχου ενός συστήματος πυρανίχνευσης πρέπει να εργάζεται με συνεχές ρεύμα και όχι με εναλλασσόμενο ρεύμα.
11. Να γράψετε τέσσερις ελέγχους που εκτελούν οι επιθεωρητές της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση προτού αυτή συνδεθεί με το δίκτυο της Αρχής.
12. Να ονομάσετε δύο βασικούς τύπους αισθητήρων που συναντούμε σε ένα σύστημα πυρανίχνευσης.

Μέρος Β Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **8 μονάδες**.

13. Να σχεδιάσετε το μονογραμμικό σχέδιο ηλεκτρικής εγκατάστασης φωτεινής πινακίδας ψηλής τάσης που βρίσκεται στην οροφή πολυκατοικίας και περιλαμβάνει:
- α- Τροφοδοσία από τον κοινόχρηστο πίνακα διανομής
 - β- Χρονοδιακόπτη
 - γ- Διακόπτη πυροσβέστη (FMS)
 - δ- Αποζεύκτη στην οροφή
 - ε- Ένα μετασχηματιστή ψηλής τάσης
 - ζ- Επιγραφή, που αποτελείται από ένα γυάλινο σωλήνα
14. Βιομηχανική εγκατάσταση έχει ισχύ 80kW και συντελεστή ισχύος 0,80. Με τη χρήση του βοηθητικού Πίνακα 1 που επισυνάπτεται, να υπολογίσετε τη χωρητική ισχύ των πυκνωτών που είναι αναγκαία για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος από 0,80 σε 0,96.
15. Δίνεται η κάτοψη οικίας με τις θέσεις και τις ονομασίες των ηλεκτρικών θερμοσυσσωρευτών. Να σχεδιάσετε το μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα διανομής ΠΔ/Θ με όλα τα κυκλώματά του, τον αποζεύκτη και τα MCBs.



16. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα ισχύος του εκκινητή απευθείας σύνδεσης D.O.L. και να ονομάσετε τα διάφορα μέρη του.

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

17. Με τη χρήση του βοηθητικού Πίνακα 2 που επισυνάπτεται, να υπολογίσετε την ελάχιστη διατομή του καλωδίου που απαιτείται για την τροφοδότηση ενός τριφασικού κινητήρα ισχύος 10HP, $U = 415V$, συντελεστή ισχύος 0,90 και απόδοση 0,95. Το μέσο προστασίας που χρησιμοποιείται είναι το MCB, η θερμοκρασία περιβάλλοντος αναμένεται να είναι $45^{\circ}C$, το καλώδιο είναι θωρακισμένο και είναι τοποθετημένο μαζί με άλλο ένα καλώδιο πάνω σε μεταλλική σχάρα. Το μήκος της παροχής είναι 60 μέτρα.
18. Να ετοιμάσετε την τηλεφωνική μελέτη για μια πολυκατοικία με ισόγειο και δύο ορόφους σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. Στο ισόγειο υπάρχουν 4 καταστήματα, στον 1^ο όροφο 6 γραφεία και στον 2^ο όροφο 3 διαμερίσματα. Για κάθε κατάσταση, γραφείο και διαμέρισμα απαιτείται μια τηλεφωνική σύνδεση. Σας δίνεται ο βοηθητικός Πίνακας 3 για τον υπολογισμό της χωρητικότητας των σωλήνων και των καλωδίων.

----- ΤΕΛΟΣ -----

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΩΡΗΤΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΩΝ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ – $\cos \varphi$

| Υφιστάμενος Συντελεστής Ισχύος | Προτεινόμενος Συντελεστής Ισχύος | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | 0,85 | 0,90 | 0,91 | 0,92 | 0,93 | 0,94 | 0,95 | 0,96 | 0,97 | 0,98 | 0,99 | 1,0 | |
| $\cos \varphi_1$ | | | | | | | | | | | | | |
| 0,50 | 1,112 | 1,248 | 1,276 | 1,306 | 1,337 | 1,369 | 1,403 | 1,441 | 1,481 | 1,529 | 1,590 | 1,732 | |
| 0,55 | 0,898 | 1,034 | 1,063 | 1,092 | 1,123 | 1,156 | 1,190 | 1,227 | 1,268 | 1,315 | 1,376 | 1,518 | |
| 0,60 | 0,713 | 0,849 | 0,878 | 0,907 | 0,938 | 0,971 | 1,005 | 1,042 | 1,083 | 1,130 | 1,191 | 1,34 | |
| 0,65 | 0,549 | 0,685 | 0,713 | 0,743 | 0,774 | 0,806 | 0,840 | 0,877 | 0,918 | 0,966 | 1,026 | 1,169 | |
| 0,70 | 0,400 | 0,536 | 0,564 | 0,594 | 0,625 | 0,657 | 0,691 | 0,728 | 0,769 | 0,817 | 0,878 | 1,020 | |
| 0,75 | 0,262 | 0,398 | 0,426 | 0,456 | 0,487 | 0,519 | 0,553 | 0,590 | 0,631 | 0,679 | 0,740 | 0,882 | |
| 0,80 | 0,130 | 0,266 | 0,294 | 0,324 | 0,355 | 0,387 | 0,421 | 0,458 | 0,499 | 0,547 | 0,608 | 0,750 | |
| 0,85 | ..... | 0,135 | 0,164 | 0,194 | 0,225 | 0,257 | 0,291 | 0,328 | 0,369 | 0,417 | 0,477 | 0,620 | |
| 0,86 | ..... | 0,109 | 0,138 | 0,167 | 0,198 | 0,230 | 0,264 | 0,301 | 0,343 | 0,390 | 0,451 | 0,593 | |
| 0,87 | ..... | 0,082 | 0,111 | 0,141 | 0,172 | 0,204 | 0,238 | 0,275 | 0,316 | 0,364 | 0,424 | 0,567 | |
| 0,88 | ..... | 0,055 | 0,084 | 0,114 | 0,144 | 0,177 | 0,211 | 0,248 | 0,289 | 0,336 | 0,397 | 0,539 | |
| 0,89 | ..... | 0,028 | 0,057 | 0,086 | 0,117 | 0,149 | 0,183 | 0,220 | 0,262 | 0,309 | 0,370 | 0,512 | |
| 0,90 | ..... | ..... | 0,028 | 0,058 | 0,089 | 0,121 | 0,155 | 0,192 | 0,234 | 0,281 | 0,341 | 0,484 | |
| 0,91 | ..... | ..... | ..... | 0,030 | 0,060 | 0,092 | 0,127 | 0,164 | 0,205 | 0,252 | 0,313 | 0,455 | |
| 0,92 | ..... | ..... | ..... | ..... | 0,030 | 0,063 | 0,097 | 0,134 | 0,175 | 0,223 | 0,283 | 0,426 | |
| 0,93 | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | 0,032 | 0,066 | 0,103 | 0,144 | 0,192 | 0,253 | 0,395 | |
| 0,94 | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | 0,034 | 0,071 | 0,112 | 0,160 | 0,220 | 0,363 | |
| 0,95 | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | 0,037 | 0,078 | 0,125 | 0,186 | 0,328 | |
| 0,96 | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | 0,041 | 0,088 | 0,149 | 0,292 | |
| 0,97 | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | 0,047 | 0,108 | 0,251 | |

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ 2

πίνακας για θωρακισμένα καλώδια

| διατομή καλωδίου mm ² | καλώδια στερεωμένα απευθείας | | | |
|--|------------------------------|--|-------------------------|--|
| | μονοφασικό | | τριφασικό | |
| | ένταση ρεύματος A | συντελεστής πτώσης τάσης ανά ampere&μέτρο mV | ένταση ρεύματος A | συντελεστής πτώσης τάσης ανά ampere&μέτρο mV |
| 1.5 | 14 | 28 | 13 | 24 |
| 2.5 | 20 | 17 | 17 | 15 |
| 4 | 26 | 11 | 22 | 9.1 |
| 6 | 32 | 7.0 | 28 | 6.0 |
| 10 | 45 | 4.1 | 38 | 3.6 |
| 16 | 58 | 2.6 | 50 | 2.2 |
| 25 | 76 | 1.7 | 66 | 1.5 |
| 35 | 93 | 1.2 | 80 | 1.0 |

Συντελεστές

Συντελεστής μέσου προστασίας C_f : $C_f = 1$ για ασφάλεια ημίκλειστου τύπου
 $C_f = 1.33$ για ασφάλεια κλειστού τύπου ή m.c.b

Συντελεστής θερμοκρασίας περιβάλλοντος C_T :

| 25 °C | 35 °C | 40 °C | 45 °C | 50 °C | 55 °C | 60 °C | 65 °C | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------|
| 1.02 | 0.97 | 0.94 | 0.91 | 0.88 | 0.77 | 0.63 | 0.44 | ασφάλεια ημ.τύπου |
| 1.06 | 0.94 | 0.87 | 0.79 | 0.71 | 0.61 | 0.5 | 0.35 | ασφάλεια κλειστού τύπου ή mcb |

Συντελεστής ομαδοποίησης C_g :

| αριθμός κυκλωμάτων | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|-----------------------|------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 0.80 | 0.7 | 0.65 | 0.6 | 0.57 | 0.52 | 0.48 | 0.45 | 0.43 | 0.41 | 0.39 | 0.38 |

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Συμβουλευτικός κατάλογος χωρητικότητας σωλήνων για τηλεφωνικά καλώδια

A) Χωρητικότητες σωλήνων

| Εξωτερική διάμετρος | Εσωτερική διάμετρος | Χωρητικότητα |
|---------------------|---------------------|------------------------|
| 20 mm | 17 mm | 226,8 mm ² |
| 25 mm | 22 mm | 379,9 mm ² |
| 32 mm | 28 mm | 615,4 mm ² |
| 40 mm | 36 mm | 1017,3 mm ² |
| 50 mm | 46 mm | 1661,0 mm ² |

B) Χωρητικότητα που καταλαμβάνουν τα καλώδια , από το τρίκλωνο έως το καλώδιο των 20 ζευγών, όταν μπουν μέσα σε σωλήνα.

| | |
|--|----------------------|
| Το τρίκλωνο καλώδιο καταλαμβάνει χωρητικότητα | 12,6 mm ² |
| Το καλώδιο 2 ζευγών καταλαμβάνει χωρητικότητα | 12,6 mm ² |
| Το καλώδιο 3 ζευγών καταλαμβάνει χωρητικότητα | 23,7 mm ² |
| Το καλώδιο 4 ζευγών καταλαμβάνει χωρητικότητα | 27,3 mm ² |
| Το καλώδιο 6 ζευγών καταλαμβάνει χωρητικότητα | 38,5 mm ² |
| Το καλώδιο 10 ζευγών καταλαμβάνει χωρητικότητα | 50,3 mm ² |
| Το καλώδιο 12 ζευγών καταλαμβάνει χωρητικότητα | 63,6 mm ² |
| Το καλώδιο 20 ζευγών καταλαμβάνει χωρητικότητα | 95,0 mm ² |

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΥΤΙΩΝ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΩΝ

| ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗ | Διαστάσεις κουτιού σε mm | | |
|----------------------------|--------------------------|-------|-------|
| | Ύψος | Μήκος | Βάθος |
| 6 και 10 ζεύγη | 200 | 200 | 80 |
| 20 ζεύγη | 330 | 250 | 100 |
| 40 ζεύγη | 380 | 380 | 100 |
| 80 ζεύγη | 680 | 430 | 150 |