

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

2008

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Ι) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΤΕΤΑΡΤΗ, 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2008

ΩΡΑ : 07.30 πμ – 10.00 πμ

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά)

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και έξι (6) σελίδες.

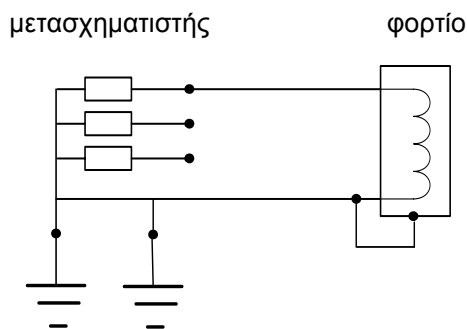
ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι απαντήσεις να δοθούν στο τετράδιο απαντήσεων.
3. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
4. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού, ή άλλου διορθωτικού υλικού.
5. Δίνονται βοηθητικοί πίνακες (σελίδα 5 και 6).

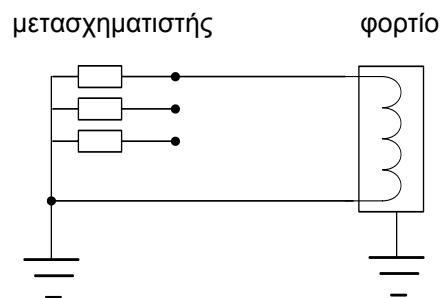
Μέρος Α. Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.

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

1. Να αναφέρετε τέσσερις ελέγχους που διεξάγει η Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου σε μια τελειωμένη ηλεκτρική εγκατάσταση πριν από τη σύνδεσή της στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.
2. Να αναφέρετε ποια επιπρόσθετη προστασία πρέπει να εφαρμόζεται στα κυκλώματα ρευματοδοτών σύμφωνα με τη 16^η έκδοση των κανονισμών για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
3. Να αναφέρετε πιο από τα πιο κάτω σχέδια αντιπροσωπεύει το σύστημα γείωσης T/T και ποιο το TN-C-S και ακολούθως να εξηγήσετε τη βασική τους διαφορά.



Σχήμ. α



Σχήμ. β

4. Να ονομάσετε δύο βασικά μέρη του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας (αλεξικέραυνο).
5. Να σχεδιάσετε, σύμφωνα με τους κανονισμούς της Αρχής Τηλεπικοινωνιών Κύπρου, το σύμβολο:
 - α) κατανεμητή χωρητικότητας μέχρι 10 τηλεφωνα
 - β) δευτερεύουσας τηλεφωνικής σύνδεσης
6. Να αναφέρετε την ελάχιστη διατομή της διασωλήνωσης μεταξύ κατανεμητή και τηλεφωνικών σημείων.
7. Η πτώση τάσης σε ένα κύκλωμα τροφοδότησης ενός καταναλωτή είναι πάνω από τη μέγιστη επιτρεπόμενη. Να γράψετε με ποιο τρόπο θα μπορούσατε να την περιορίσετε στα αποδεκτά όρια.
8. Σε μια ηλεκτρική συσκευή ο αγωγός της φάσης έρχεται σε επαφή με τον ουδέτερο αγωγό. Να αναφέρετε πως ονομάζουμε τη βλάβη αυτή και ποιο μέσο προστασίας της εγκατάστασης θα ενεργοποιηθεί.

9. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα μονοφασικού κινητήρα με πυκνωτή εκκίνησης.
10. Να αναφέρετε το βασικό πλεονέκτημα του συστήματος πυρανίχνευσης με διευθύνσεις, σε σχέση με το σύστημα πυρανίχνευσης συμβατικού τύπου.
11. Να αναφέρετε δυο τρόπους με τους οποίους μπορούμε να περιορίσουμε τη μέγιστη ζήτηση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης.
12. Να εξηγήσετε τον όρο «τροφοδότηση ηλεκτρικής εγκατάστασης εκτός αιχμής».

Μέρος Β. Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13.
 - α) Ένας τριφασικός κινητήρας πάνω από 3HP απορροφά ρεύμα πλήρους φορτίου $I_{FLA}=12A$, να υπολογίσετε το μέγιστο ρεύμα που επιτρέπεται να απορροφήσει κατά την εκκίνηση του, σύμφωνα με τους κανονισμούς της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου.
 - β) Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα που προκύπτουν σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση όταν περιορίζουμε το ρεύμα εκκίνησης των κινητήρων.
14. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα ισχύος του εκκινητή Απευθείας Σύνδεσης (D.O.L) και να ονομάσετε όλα τα μέρη του κυκλώματος.
- 15 .
 - α- Να απαντήσετε κατά πόσο ένας κινητήρας με ισχύ 4HP θα μπορούσε να τροφοδοτηθεί με τη βοήθεια του εκκινητή Απευθείας Σύνδεσης (D.O.L), σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.
 - β- Να αναφέρετε με ποιο τρόπο θα συνδέατε τον πιο πάνω κινητήρα με το Δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.
16.
 - α- Βιομηχανική εγκατάσταση έχει ισχύ 110kW και συντελεστή ισχύος 0,85. Με τη χρήση του βοηθητικού Πίνακα 1, να υπολογίσετε τη χωρητική ισχύ των πυκνωτών που είναι αναγκαία για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος σε 0,9.
 - β - Να αναφέρετε δύο συνέπειες που προκύπτουν από τη μη διόρθωση του συντελεστή ισχύος σε μια βιομηχανική εγκατάσταση.

Μέρος Γ. Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό διάγραμμα κεντρικής θέρμανσης ζεστού νερού που να περιλαμβάνει:

- α) Πίνακα διανομής και ελέγχου της κεντρικής θέρμανσης με όλα τα μέσα προστασίας και τα απαραίτητα εξαρτήματα ελέγχου.
- β) Χρονοδιακόπτη.
- γ) Ένα κυκλοφορητή (αντλία) νερού για τα σώματα θέρμανσης.
- δ) Ένα θερμοστάτη χώρου.
- ε) Λέβητα και καυστήρα.

18. Να υπολογίσετε την ελάχιστη διατομή καλωδίου, σύμφωνα με τη 16^η έκδοση των κανονισμών για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, για την τροφοδότηση ενός κινητήρα με τα ακόλουθα στοιχεία: 415V/10 HP, $\cos\phi=0.85$, $\eta=0.95$.

- Το κύκλωμα προστατεύεται με αυτόματο διακόπτη υπερέντασης (m.c.b).
- Η θερμοκρασία περιβάλλοντος αναμένεται να είναι 50 °C.
- Το καλώδιο είναι θωρακισμένο και είναι τοποθετημένο μαζί με άλλα δύο παρόμοια κυκλώματα πάνω σε διάτρητη μεταλλική σχάρα.
- Το μήκος της παροχής είναι 45 μέτρα.
- Ο συντελεστής θερμομόνωσης είναι $c_i=1$

Σας δίνεται ο σχετικός βοηθητικός πίνακας 2.

- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ -

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

Βοηθητικός Πίνακας 2

Συντελεστής διορθώσεως ομαδοποίησης (C_g), για τους πιο κάτω αριθμούς κυκλωμάτων							
2	3	4	5	6	7	8	9
0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,7

Συντελεστής διορθώσεως λόγω της θερμοκρασίας περιβάλλοντος (C_a), για τις πιο κάτω θερμοκρασίες							
25	30	35	40	45	50	55	60
1,03	1,0	0,97	0,94	0,91	0,87	0,84	0,69

Ρευματοφόρος ικανότητα καλωδίου (σε Αμπέρ):

Διατομή καλωδίου mm ²	Πρότυπη Μέθοδος Εγκαταστ. στερεωμένο με κλιπς απευθείας σε μια επιφάνεια		Πρότυπη Μέθοδος Εγκαταστ. καλώδια πάνω σε διάτρητη σχάρα	
	Δίκλωνο καλώδιο σε μονοφασικό ε.ρ	Τρίκλωνο ή τετράκλωνο καλώδιο, σε τριφασικό ε.ρ	Δίκλωνο καλώδιο σε μονοφασικό ε.ρ	Τρίκλωνο ή τετράκλωνο καλώδιο, σε τριφασικό ε.ρ
1,5	21	18	22	19
2,5	28	25	31	26
4	38	33	41	35
6	49	42	53	45
10	67	58	72	62

Πτώση τάσεως (ανά αμπέρ ανά μέτρο)

Διατομή καλωδίου mm ²	Δίκλινα καλώδια σε σ.ρ (mV/A/m)	Δίκλινα καλώδια σε μονοφασικό ε.ρ (mV/A/m)	Τρίκλινα ή τετράκλινα καλώδια σε ε.ρ (mV/A/m)
1	2	3	2
1,5	29	29	25
2,5	18	18	15
4	11	11	9,5
6	7,3	7,3	6,4
10	4,4	4,4	3,8