

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2011

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Ι) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (101)
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΤΡΙΤΗ, 24 ΜΑΪΟΥ 2011
ΩΡΑ : 11.00- 13.30

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού: 2,5 ώρες (150 λεπτά)

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και εικοσιτέσσερις (24) σελίδες.

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. **Όλες οι απαντήσεις να δοθούν στις σελίδες του εξεταστικού δοκιμίου το οποίο θα επιστραφεί.**
3. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
4. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού, ή άλλου διορθωτικού υλικού.
5. Δίνονται βοηθητικοί πίνακες (σελίδες 20,21,22).
6. Δίνεται τυπολόγιο (σελίδες 23,24).

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

1. Να εξηγήσετε γιατί τα συστήματα πυρανίχνευσης, εκτός από την τροφοδοσία τους από το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, διαθέτουν και εφεδρική πηγή συνεχούς τάσης(μπαταρία).

.....

.....

.....

.....

2. Η τάση μεταξύ των φάσεων στους ακροδέκτες τριφασικού ηλεκτρικού φούρνου, που βρίσκεται σε λειτουργία, έχει μετρηθεί και είναι 395 V. Η τάση του δικτύου τροφοδοσίας είναι 400 V.
Να εξετάσετε κατά πόσο πληρούνται οι απαιτήσεις της 16ης έκδοσης των κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που αφορούν την πτώση τάσης.

.....

.....

.....

.....

.....

3. Να αναφέρετε 2 χώρους, στους οποίους λόγω της ύπαρξης επικίνδυνων ουσιών, οι απαιτήσεις των κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων είναι ιδιαίτερα αυξημένες.

.....

.....

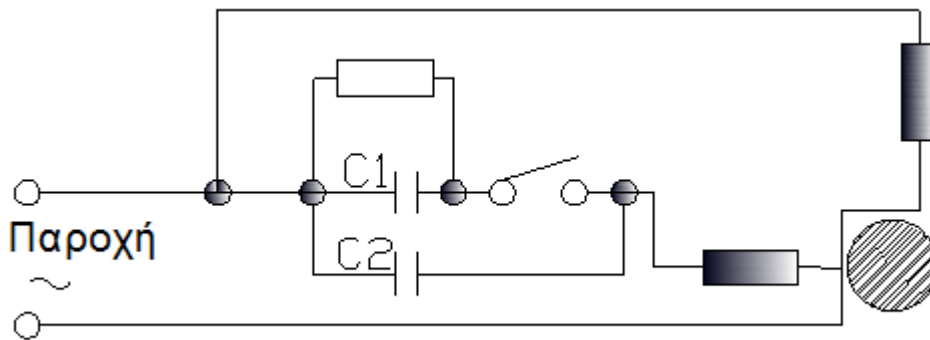
.....

.....

.....

.....

4. Στο σχήμα 1 φαίνεται το θεωρητικό κύκλωμα ενός μονοφασικού επαγωγικού κινητήρα με πυκνωτές. Να αναγνωρίσετε και να εξηγήσετε το ρόλο του κάθε πυκνωτή στο κύκλωμα.



Σχήμα 1

.....

.....

.....

.....

.....

5. Να αναφέρετε 4 κυκλώματα που τροφοδοτούνται από τον Πίνακα Κοινόχρηστων πολυκατοικίας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

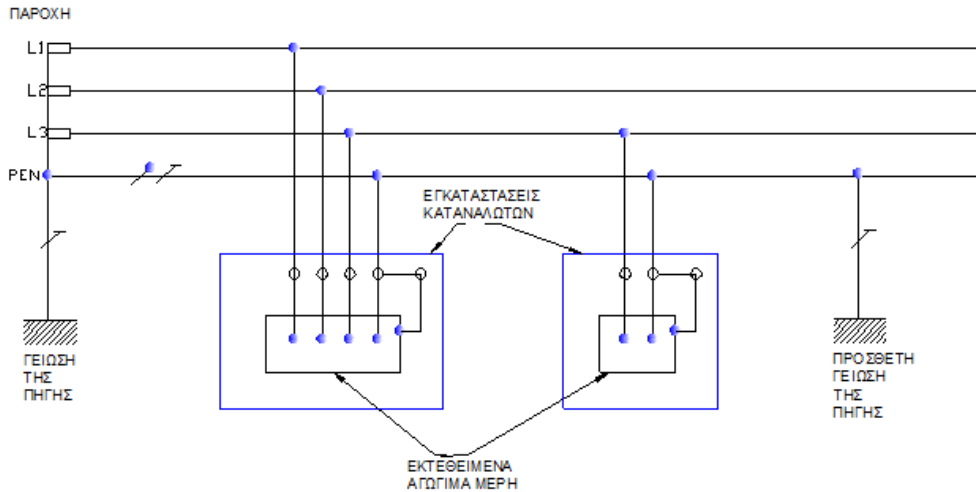
.....

.....

6. Στο σχήμα 2 που ακολουθεί:

α) να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε τον τύπο του συστήματος γείωσης της εγκατάστασης.

β) να εξηγήσετε τον τρόπο σύνδεσης των εκτεθειμένων αγώγιμων μερών της εγκατάστασης με το σύστημα γείωσης.



Σχήμα 2

.....

.....

.....

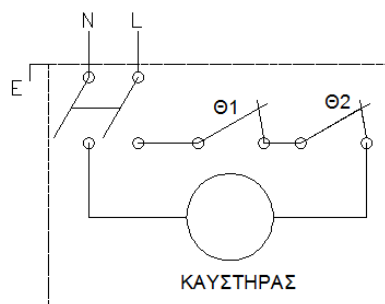
.....

.....

7. Στο σχήμα 3 φαίνεται το κύκλωμα της ηλεκτρικής σύνδεσης του λέβητα με τον καυστήρα.

α) Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε τα στοιχεία $\Theta 1$ και $\Theta 2$ του κυκλώματος

β) Να αναφέρετε και να δικαιολογήσετε τον τρόπο σύνδεσης των δύο αυτών στοιχείων.



Σχήμα 3

.....

.....

.....

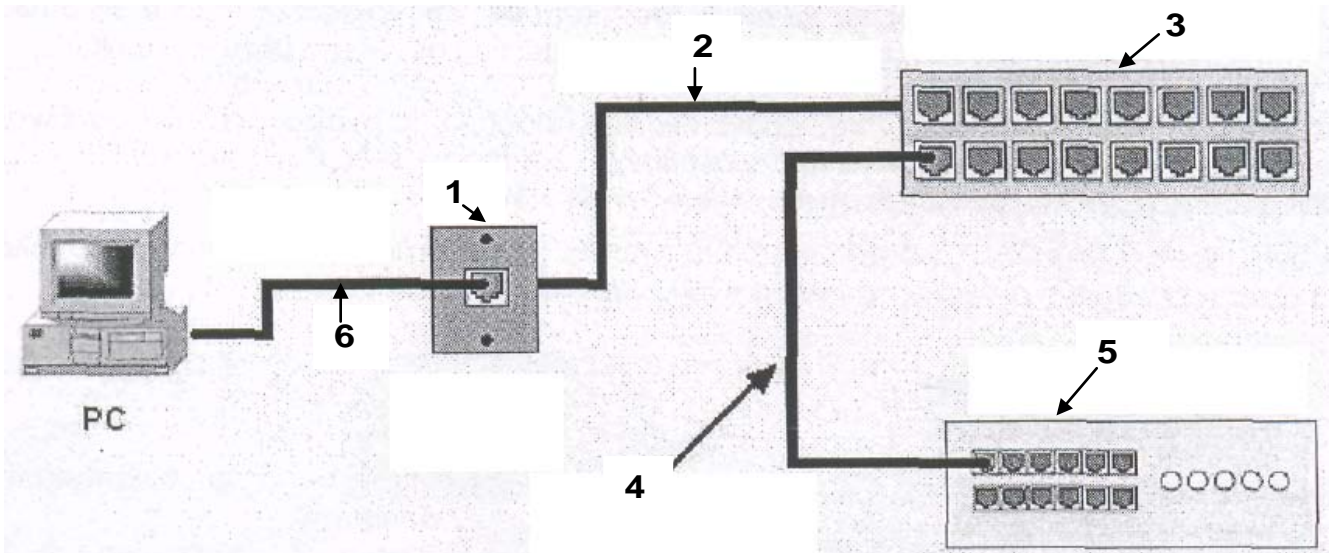
.....

.....

.....

.....

8. Στο σχήμα 4 φαίνεται η Οριζόντια Καλωδίωση για τη μεταφορά δεδομένων. Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε τα τέσσερα από τα έξι αριθμημένα μέρη



Σχήμα 4

.....

.....

.....

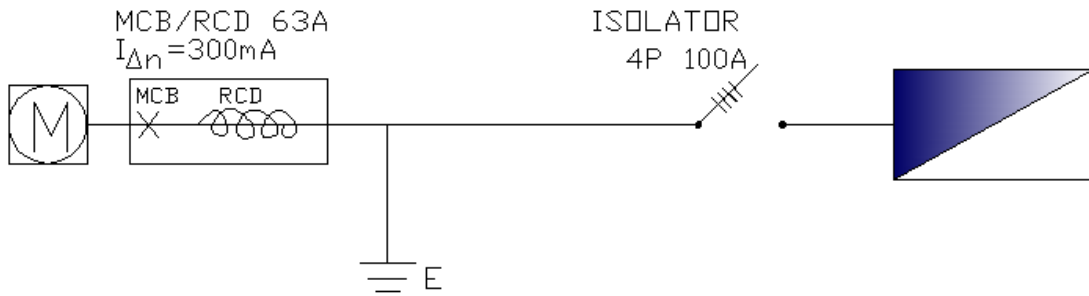
.....

.....

.....

.....

9. Στο σχήμα 5 φαίνεται το μονογραμμικό σχέδιο ηλεκτρικής παροχής κατοικίας.
 Για την προστασία της εγκατάστασης έναντι έμμεσης επαφής θα εγκατασταθεί ένας αμπερομετρικός μηχανισμός προστασίας (RCD) με ονομαστική ευαισθησία $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$.
 Αν η τιμή της ολικής αντίστασης γείωσης $R_A = 70 \Omega$, να εξετάσετε κατά πόσο πληρούνται οι απαιτήσεις της 16ης έκδοσης των Κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων για αποτελεσματική λειτουργία του μηχανισμού προστασίας



Σχήμα 5

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. Σε μια μονοφασική ηλεκτρική εγκατάσταση να αναφέρετε:
- σε ποιον από του αγωγούς (φάσης, ουδέτερου, γείωσης) ενός ηλεκτρικού κυκλώματος τοποθετούνται τα μέσα προστασίας έναντι υπερέντασης.
 - ένα από τα μέσα προστασίας έναντι βραχυκυκλώματος.

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

11. Σε μίαν κατοικία πρόκειται να εγκατασταθεί σύστημα κεντρικής θέρμανσης με θερμοσυσσωρευτές που θα περιλαμβάνει:

4 θερμοσυσσωρευτές ισχύος 3.40 kW ο κάθε ένας
4 θερμοσυσσωρευτές ισχύος 2.57 kW ο κάθε ένας
1 θερμοσυσσωρευτή ισχύος 1.7 kW

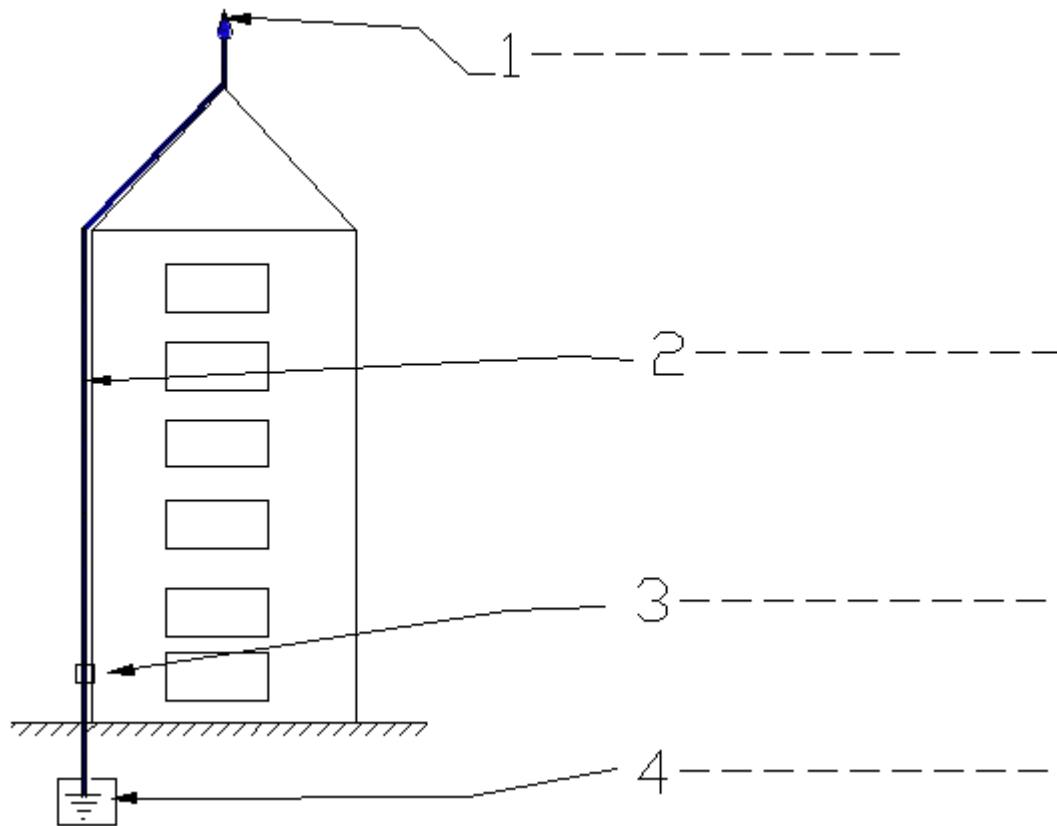
α) να συμπληρώσετε τον πίνακα που ακολουθεί τοποθετώντας τους υπόλοιπους θερμοσυσσωρευτές στις φάσεις L1,L3 ώστε να επιτευχθεί ο καλύτερος δυνατός ισοζυγισμός φορτίου.

Φάση	Ισχύς θερμοσυσσωρευτών (kW)	Συνολική ισχύς ανά φάση (kW)
L1		
L2	3.4, 2.57, 2.57	8.54
L3		

β) Να υπολογίσετε τη συνολική εγκατεστημένη ισχύ της εγκατάστασης (σε kW)

.....
.....
.....
.....
.....
.....

12. Στο Σχήμα 6 φαίνεται μια οικοδομή στην οποία είναι εγκατεστημένο σύστημα αντικεραυνικής προστασίας. Να αναγνωρίσετε και να γράψετε τα αριθμημένα μέρη του συστήματος.

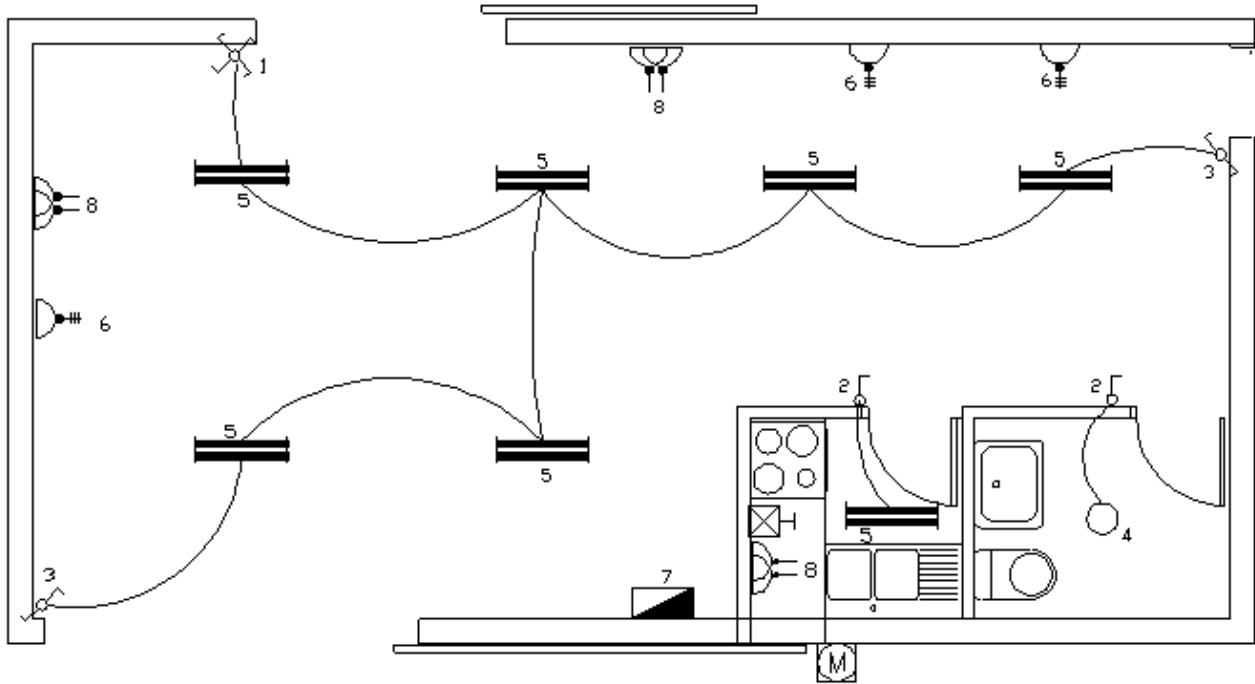


Σχήμα 6

ΜΕΡΟΣ Β: Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. Στο σχέδιο 1 δίνεται η κάτοψη της ηλεκτρικής εγκατάστασης μικρού εργοστασίου. Να αναγνωρίσετε και να γράψετε στον πίνακα που ακολουθεί, το όνομα των πιο κάτω αριθμημένων ηλεκτρολογικών συμβόλων (1,2,3,4,5,6,7,8) που φαίνονται στο σχέδιο.



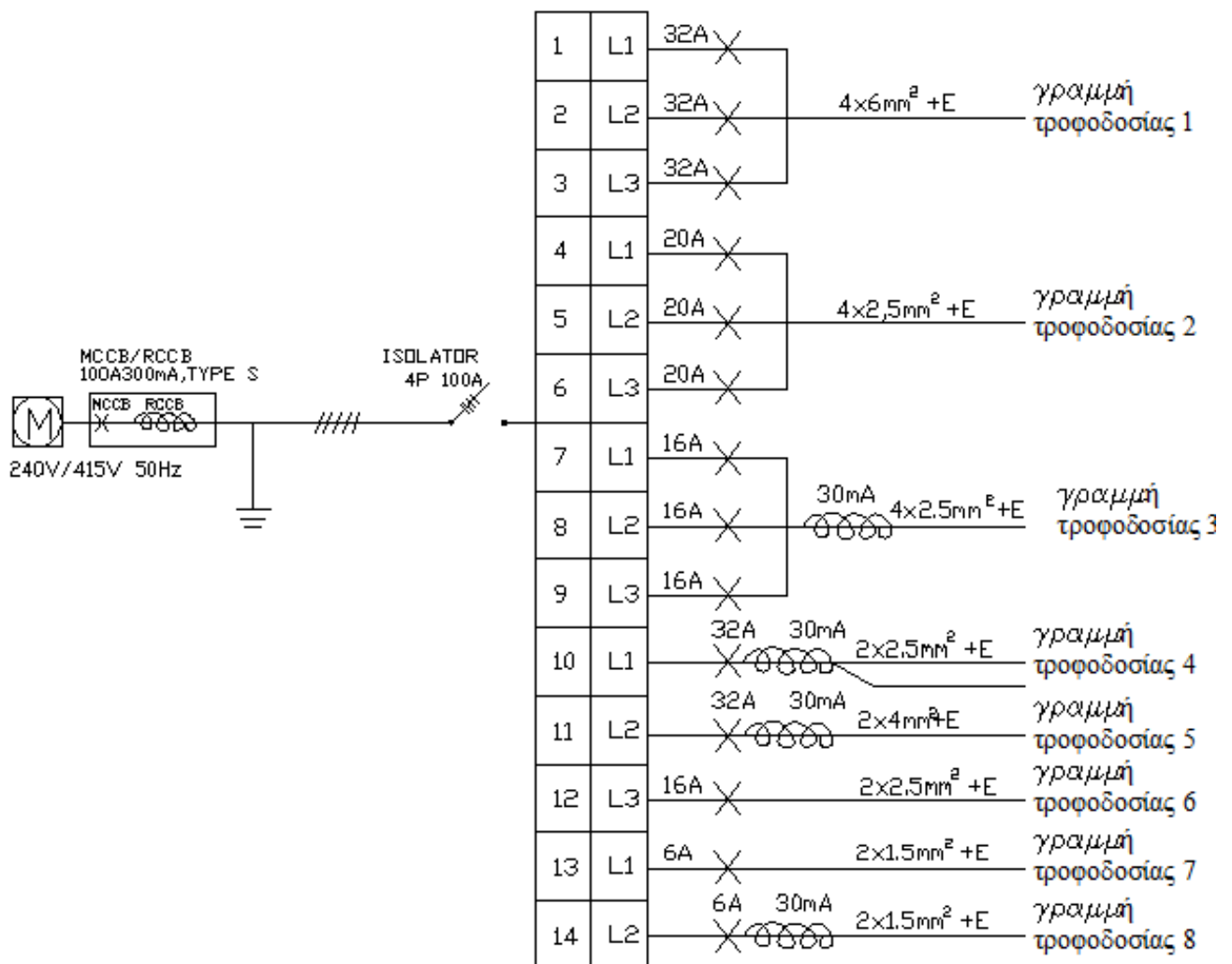
Σχέδιο 1

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

14. Στο σχήμα 7 δίνεται το μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα διανομής μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης μικρής βιομηχανίας. Να αναγνωρίσετε και να σημειώσετε στα αντίστοιχα τετραγωνάκια τον αριθμό της γραμμής τροφοδοσίας (1,2,3,4,5,6,7,8,) για τα πιο κάτω ηλεκτρικά κυκλώματα.

- Κύκλωμα φωτισμού που τροφοδοτεί το μπάνιο →
- Τριφασικό σταθερό ωμικό φορτίο 13 kW →
- Κύκλωμα ρευματοδοτών 13 A ακτινωτό →
- Μονοφασική μονάδα κλιματισμού 11 A →
- Κύκλωμα ρευματοδοτών δακτυλίου 13 A →
- Τριφασικό σταθερό ωμικό φορτίο 20 kW →
- Κύκλωμα φωτισμού εσωτερικού χώρου →
- Τριφασικό ρευματοδότη 16 A →

Αριθμός γραμμής τροφοδοσίας



Σχήμα 7

15. Μονοφασικός επαγωγικός κινητήρας ισχύος $P = 2.6 \text{ HP}$ και με ρεύμα πλήρους φορτίου $I_{FLA} = 8 \text{ A}$, απορροφά κατά την εκκίνηση του ρεύμα $I_{εκ} = 30 \text{ A}$.

- α)** Να εξετάσετε κατά πόσο ο κινητήρας θα μπορούσε να συνδεθεί στο δίκτυο τροφοδοσίας με εκκινήτη απευθείας σύνδεσης (DOL) σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου.
β) Να αναφέρετε δύο λόγους για τους οποίους πρέπει να περιορίζεται το ρεύμα εκκίνησης των ηλεκτρικών κινητήρων

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

16. Σε μια βιομηχανική μονάδα πρόκειται να εγκατασταθεί σύστημα διόρθωσης του συντελεστή ισχύος. Η πραγματική ηλεκτρική ισχύς της εγκατάστασης είναι 120 kW και ο συντελεστής ισχύος 0.75.

α) Με τη χρήση του βοηθητικού πίνακα στο Παράρτημα 1, να υπολογίσετε την άεργο ισχύ (σε kVA_r) των πυκνωτών που θα χρειαστούν για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος σε 0.95.

β) Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα που προκύπτουν με τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

17. Να υπολογίσετε την ελάχιστη διατομή καλωδίου, σύμφωνα με την 16^η έκδοση των κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, για την τροφοδότηση ενός τριφασικού ωμικού φορτίου ονομαστικής ισχύος $P = 13\text{kW}$ και τάσης λειτουργίας $U = 400\text{ V}$ με βάση τα πιο κάτω στοιχεία.

- Το κύκλωμα θα προστατεύεται με αυτόματο διακόπτη υπερέντασης (m.c.b.)
- Η θερμοκρασία περιβάλλοντος αναμένεται να είναι $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 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 Πίνακα Διανομής θα είναι 25 μέτρα (η πτώση τάσης μέχρι τον Πίνακα Διανομής να θεωρηθεί αμελητέα).
- Το καλώδιο δεν θα διέρχεται δίπλα από θερμική μόνωση.

Για τους υπολογισμούς να χρησιμοποιήσετε τους βοηθητικούς πίνακες του Παραρτήματος 2.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

18. Μια οικοδομή αποτελείται από ισόγειο, πρώτο και δεύτερο όροφο.

- Στο ισόγειο υπάρχουν 5 καταστήματα
- Στον πρώτο όροφο υπάρχουν 6 διαμερίσματα
- Στο δεύτερο όροφο υπάρχουν 5 διαμερίσματα

Για κάθε κατάσταση και κάθε διαμέρισμα απαιτείται μια τηλεφωνική σύνδεση.

Να ετοιμάσετε την απαιτούμενη τηλεφωνική μελέτη για την πιο πάνω οικοδομή, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς της Αρχής Τηλεπικοινωνιών Κύπρου, που να περιλαμβάνει:

- σχέδιο διασωλήνωσης
- σχέδιο διασυρμάτωσης
- πίνακα διασυνδέσεων.

Για τους υπολογισμούς να χρησιμοποιήσετε τους βοηθητικούς πίνακες του Παραρτήματος 3.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

-----ΤΕΛΟΣ-----

ΠΡΟΧΕΙΡΟ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΠΡΟΧΕΙΡΟ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΠΡΟΧΕΙΡΟ

A series of 20 horizontal dotted lines for writing.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΩΡΗΤΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΩΝ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ - COSφ

Συντελεστής ισχύος χωρίς διόρθωση	Βελτιωμένος συντελεστής ισχύος												
	0.80	0.85	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1
0.40	1.557	1.668	1.805	1.832	1.861	1.895	1.924	1.959	1.998	2.037	2.085	2.146	2.288
0.41	1.474	1.605	1.742	1.769	1.798	1.831	1.860	1.896	1.935	1.973	2.021	2.082	2.225
0.42	1.413	1.544	1.681	1.709	1.738	1.771	1.800	1.836	1.874	1.913	1.961	2.022	2.164
0.43	1.356	1.487	1.624	1.651	1.680	1.713	1.742	1.778	1.816	1.855	1.903	1.964	2.107
0.44	1.290	1.421	1.558	1.585	1.614	1.647	1.677	1.712	1.751	1.790	1.837	1.899	2.041
0.45	1.230	1.360	1.501	1.532	1.561	1.592	1.626	1.659	1.695	1.737	1.784	1.846	1.988
0.46	1.179	1.309	1.446	1.473	1.502	1.533	1.567	1.600	1.636	1.677	1.725	1.786	1.929
0.47	1.130	1.260	1.397	1.425	1.454	1.485	1.519	1.532	1.588	1.629	1.677	1.758	1.881
0.48	1.076	1.206	1.343	1.370	1.400	1.430	1.464	1.497	1.534	1.575	1.623	1.684	1.826
0.49	1.030	1.160	1.297	1.326	1.355	1.386	1.420	1.453	1.489	1.530	1.578	1.639	1.782
0.50	0.982	1.112	1.248	1.276	1.303	1.337	1.369	1.403	1.441	1.481	1.529	1.590	1.732
0.51	0.936	1.066	1.202	1.230	1.257	1.291	1.323	1.357	1.395	1.435	1.483	1.544	1.686
0.52	0.894	1.024	1.160	1.188	1.215	1.249	1.281	1.315	1.353	1.393	1.441	1.502	1.644
0.53	0.850	0.980	1.116	1.144	1.171	1.205	1.237	1.271	1.309	1.349	1.397	1.458	1.600
0.54	0.809	0.939	1.075	1.103	1.130	1.164	1.196	1.230	1.268	1.308	1.356	1.417	1.559
0.55	0.769	0.899	1.035	1.063	1.090	1.124	1.156	1.190	1.228	1.268	1.316	1.377	1.519
0.56	0.730	0.865	0.996	1.024	1.051	1.085	1.117	1.151	1.189	1.229	1.277	1.338	1.480
0.57	0.692	0.822	0.958	0.986	1.013	1.047	1.079	1.113	1.151	1.191	1.239	1.300	1.442
0.58	0.665	0.785	0.921	0.949	0.976	1.010	1.042	1.076	1.114	1.154	1.202	1.263	1.405
0.59	0.618	0.748	0.884	0.912	0.939	0.973	1.005	1.039	1.077	1.117	1.165	1.226	1.368
0.60	0.584	0.714	0.849	0.878	0.905	0.939	0.971	1.005	1.043	1.083	1.131	1.192	1.334
0.61	0.549	0.679	0.815	0.843	0.870	0.904	0.936	0.970	1.008	1.048	1.096	1.157	1.299
0.62	0.515	0.645	0.781	0.809	0.836	0.870	0.902	0.936	0.974	1.014	1.062	1.123	1.265
0.63	0.483	0.613	0.749	0.777	0.804	0.838	0.870	0.904	0.942	0.982	1.030	1.091	1.233
0.64	0.450	0.580	0.716	0.744	0.771	0.805	0.837	0.871	0.909	0.949	0.997	1.058	1.200
0.65	0.419	0.549	0.685	0.713	0.740	0.774	0.806	0.840	0.878	0.918	0.966	1.007	1.169
0.66	0.388	0.518	0.654	0.682	0.709	0.743	0.775	0.809	0.847	0.887	0.935	0.996	1.138
0.67	0.358	0.488	0.624	0.652	0.679	0.713	0.745	0.779	0.817	0.857	0.905	0.966	1.108
0.68	0.329	0.459	0.595	0.623	0.650	0.684	0.716	0.750	0.788	0.828	0.876	0.937	1.079
0.69	0.299	0.429	0.565	0.593	0.620	0.654	0.686	0.720	0.758	0.798	0.840	0.907	1.049
0.70	0.270	0.400	0.536	0.564	0.591	0.625	0.657	0.691	0.729	0.769	0.811	0.878	1.020
0.71	0.242	0.372	0.508	0.536	0.563	0.597	0.629	0.663	0.701	0.741	0.783	0.850	0.992
0.72	0.213	0.343	0.479	0.507	0.534	0.568	0.600	0.634	0.672	0.712	0.754	0.821	0.963
0.73	0.186	0.316	0.452	0.480	0.507	0.541	0.573	0.607	0.645	0.685	0.727	0.794	0.936
0.74	0.159	0.289	0.425	0.453	0.480	0.514	0.546	0.580	0.618	0.658	0.700	0.767	0.908
0.75	0.132	0.262	0.398	0.426	0.453	0.487	0.519	0.553	0.591	0.631	0.673	0.740	0.882
0.76	0.105	0.235	0.371	0.399	0.426	0.460	0.492	0.526	0.564	0.604	0.652	0.713	0.855
0.77	0.079	0.209	0.345	0.373	0.400	0.434	0.466	0.500	0.538	0.578	0.620	0.687	0.829
0.78	0.053	0.183	0.319	0.347	0.374	0.408	0.440	0.474	0.512	0.552	0.594	0.661	0.803
0.79	0.026	0.156	0.292	0.320	0.347	0.381	0.413	0.447	0.485	0.525	0.567	0.634	0.776
0.80	--	0.130	0.266	0.294	0.321	0.355	0.387	0.421	0.459	0.499	0.541	0.608	0.750
0.81	--	0.104	0.240	0.268	0.295	0.329	0.361	0.395	0.433	0.473	0.515	0.582	0.724
0.82	--	0.078	0.214	0.242	0.269	0.303	0.335	0.369	0.407	0.447	0.489	0.556	0.698
0.83	--	0.052	0.188	0.216	0.243	0.277	0.309	0.343	0.381	0.421	0.463	0.530	0.672
0.84	--	0.026	0.162	0.190	0.217	0.251	0.283	0.317	0.355	0.395	0.437	0.504	0.645
0.85	--	--	0.136	0.164	0.191	0.225	0.257	0.291	0.329	0.369	0.417	0.478	0.620
0.86	--	--	0.109	0.140	0.167	0.198	0.230	0.264	0.301	0.343	0.390	0.450	0.593
0.87	--	--	0.083	0.114	0.141	0.172	0.204	0.238	0.275	0.317	0.364	0.424	0.567
0.88	--	--	0.054	0.085	0.112	0.143	0.175	0.209	0.246	0.288	0.335	0.395	0.538
0.89	--	--	0.028	0.059	0.086	0.117	0.149	0.183	0.230	0.262	0.309	0.369	0.512
0.90	--	--	--	0.031	0.058	0.089	0.121	0.155	0.192	0.234	0.281	0.341	0.484

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Συντελεστής διόρθωσης <u>ομαδοποίησης</u> (Cg) για τους πιο κάτω αριθμούς κυκλωμάτων							
2	3	4	5	6	7	8	9
0,86	0,81	0,77	0,75	0,74	0,73	0,73	0,72

Συντελεστής διόρθωσης λόγω της <u>θερμοκρασίας περιβάλλοντος</u> (Ca) για τις πιο κάτω θερμοκρασίες							
25	30	35	40	45	50	55	60
1,03	1,0	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	0,50

Ρευματοφόρος ικανότητα καλωδίου (σε Αμπέρ):

Διατομή καλωδίου mm²	Πρότυπη Μέθοδος Εγκατ. 1. καλώδια στερεωμένα με κλιπς απευθείας σε μια επιφάνεια		Πρότυπη Μέθοδος Εγκατ. 11. 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
16	89	77	97	83

Πτώση τάσης (ανά αμπέρ ανά μέτρο)

Διατομή καλωδίου mm²	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	4
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
16	2,8	2,8	2,4

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Πίνακας χωρητικότητας πλαστικών σωληνών για τις τηλεφωνικές εγκαταστάσεις

ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ		
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ
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

ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΤΩΝ ΖΕΥΓΩΝ	
ΖΕΥΓΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ
ΤΡΙΚΛΩΝΟ ΚΑΛΩΔΙΟ	12.6 mm ²
2 ζεύγη	12.6 mm ²
3 ζεύγη	23.7 mm ²
4 ζεύγη	27.3 mm ²
6 ζεύγη	38.5 mm ²
10 ζεύγη	50.3 mm ²
12 ζεύγη	63.6 mm ²
20 ζεύγη	95.0 mm ²
40 ζεύγη	154.3 mm ²

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΥΤΙΩΝ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΩΝ			
ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗ	Διαστάσεις κουτιού σε mm		
	Ύψος	Μήκος	Βάθος
10 ζεύγη	200	200	80
20 ζεύγη	330	250	100
40 ζεύγη	380	380	100
80 ζεύγη	680	430	150

**ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΡΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΩΜ

Ένταση του ρεύματος

$$I = \frac{U}{R}$$

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΙΣΧΥΣ

Ηλεκτρική ενέργεια

$$W = P \cdot t$$

Ηλεκτρική ισχύς

$$P = U \cdot I$$

Λειτουργία αυτόματου διακόπτη διαρροής

Μέγιστη τιμή ρεύματος διαρροής

$$I_f = \frac{U_0}{Z_s}$$

$$Z_s = Z_e + (R_1 + R_2)$$

Προϋπόθεση ορθής λειτουργίας αυτόματου διακόπτη διαρροής

$$Z_s \cdot I_{\Delta n} \leq 50V \quad , \quad (TN-C-S)$$

$$R_A \cdot I_{\Delta n} \leq 50V \quad , \quad (TT)$$

Ρεύμα βραχυκυκλώματος

$$I_{sc} = \frac{U}{Z_f}$$

Αδιαβατική εξίσωση

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k}$$

Υπολογισμός της έντασης του ρεύματος

Υπολογισμός ρεύματος μονοφασικού ωμικού καταναλωτή

$$I = \frac{P}{U}$$

Υπολογισμός ρεύματος μονοφασικού μη ωμικού καταναλωτή

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$$

Υπολογισμός ρεύματος τριφασικού ωμικού καταναλωτή

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U}$$

Υπολογισμός ρεύματος τριφασικού μη ωμικού καταναλωτή

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

Υπολογισμός της ισχύος

Φαινόμενη ισχύς του μονοφασικού φορτίου

$$S = U \cdot I, \quad S^2 = P^2 + Q^2$$

Φαινόμενη ισχύς του τριφασικού φορτίου

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I, \quad S^2 = P^2 + Q^2$$

Πραγματική ισχύς του μονοφασικού φορτίου

$$P = U \cdot I \cdot \cos\varphi$$

Πραγματική ισχύς του τριφασικού φορτίου	$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi$
Άεργος ισχύς του μονοφασικού φορτίου	$Q = U \cdot I \cdot \eta\mu\varphi$
Άεργος ισχύς του τριφασικού φορτίου	$Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \eta\mu\varphi$
Συντελεστής ισχύος	$\cos\varphi = \frac{P}{S}$
Υπολογισμός άεργης ισχύος πυκνωτών για διόρθωση του Συντελεστή Ισχύος	$Q = S \cdot \cos\varphi \cdot k = P \cdot k$ $k = (\epsilon\varphi\varphi_1 - \epsilon\varphi\varphi_2)$
Χρόνος λειτουργίας	
Αποδεκτός χρόνος λειτουργίας του μέσου προστασίας	$t = \frac{(k^2 \cdot S^2)}{I^2}$
Υπολογισμός ελάχιστης διατομής καλωδίων	
Γενική συνθήκη	$I_b \leq I_n \leq I_z$
Ρευματοφόρος ικανότητα καλωδίων	$I_z \geq \frac{I_n}{C_f \cdot C_i \cdot C_g \cdot C_a}$
Πτώση τάσης	$\Delta U = \frac{mV \cdot I_b \cdot \ell}{1000}$