

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

2008

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (II) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ: Εφαρμοσμένη Ηλεκτρολογία

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Πέμπτη, 12 Ιουνίου 2008

ΩΡΑ : 11:00 – 13:30

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

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΞΙ (6) ΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ (Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄)

ΟΔΗΓΙΕΣ:

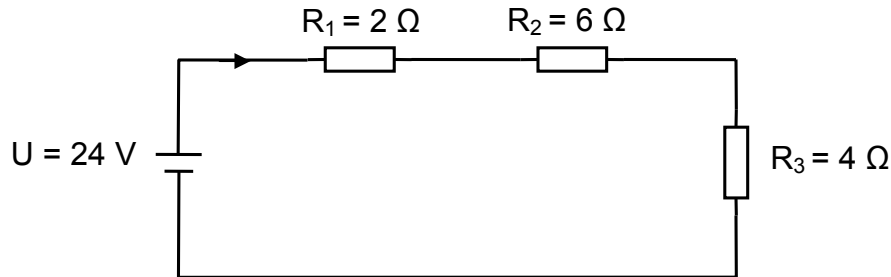
1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι απαντήσεις να δοθούν στο τετράδιο απαντήσεων.
3. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
4. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού, ή άλλου διορθωτικού υλικού.

ΜΕΡΟΣ Α΄ - Το μέρος Α΄ αποτελείται από 12 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

1. Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος 1.

Να υπολογίσετε:

- (α) Την ισοδύναμη αντίσταση $R_{ολ}$.
(β) Την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.



Σχήμα 1

2. Η ελάχιστη τιμή του εναλλασσόμενου ρεύματος που θεωρείται επικίνδυνη για τον άνθρωπο είναι:

- (α) 30 mA
(β) 500 μA
(γ) 3 A
(δ) 3 mA

Να αντιγράψετε τη σωστή απάντηση στο τετράδιο των απαντήσεών σας.

3. Να αναφέρετε τον αριθμό των αγωγών που χρησιμοποιούνται:

- (α) Για τη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας από τον σταθμό παραγωγής μέχρι τους υποσταθμούς διανομής.
(β) Για τη διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας από τους υποσταθμούς διανομής στους καταναλωτές.

4. Να αναφέρετε:

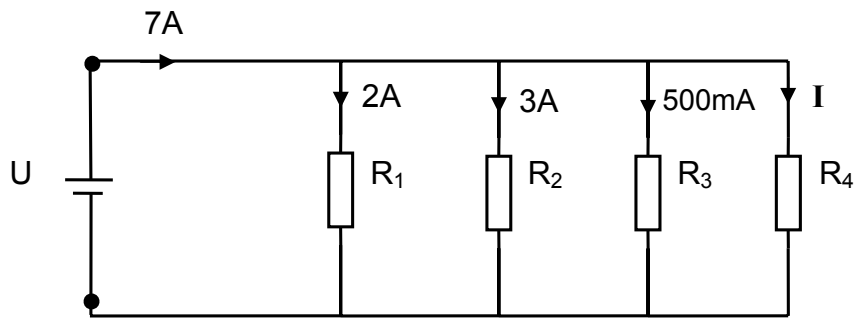
- (α) Δύο συσκευές που έχουν χαμηλό συντελεστή ισχύος.
(β) Δύο δυσμενείς επιπτώσεις που έχει ο χαμηλός συντελεστής ισχύος στην παραγωγή, μεταφορά και διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας.

5. Να αναφέρετε την περίπτωση κατά την οποία ο ουδέτερος αγωγός δεν διαρρέεται από ρεύμα, σε ένα τριφασικό δίκτυο.

6. Να αναφέρετε δύο ανεξάντλητες πηγές ενέργειας που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην Κύπρο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

7. Να εξηγήσετε γιατί η μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας σε μακρινές αποστάσεις γίνεται με ψηλή τάση.

8. Να υπολογίσετε το ρεύμα I που διαρρέει την αντίσταση R_4 του σχήματος 2 εφαρμόζοντας τον κανόνα του Κίρχωφ για τις εντάσεις.



Σχήμα 2

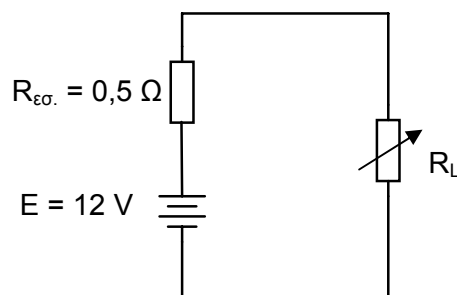
9. Να αντιστοιχίσετε τους όρους της Στήλης Α με τους όρους της Στήλης Β και να τους αντιγράψετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Ωμικός αντιστάτης	α. Χωρητική αντίσταση
2. Ιδανικό πηνίο	β. Ωμική αντίσταση
3. Ιδανικός πυκνωτής	γ. Σύνθετη αντίσταση
4. Πραγματικό πηνίο	δ. Επαγωγική αντίσταση

10. Δίνεται το ηλεκτρικό κύκλωμα του σχήματος 3.

Να υπολογίσετε:

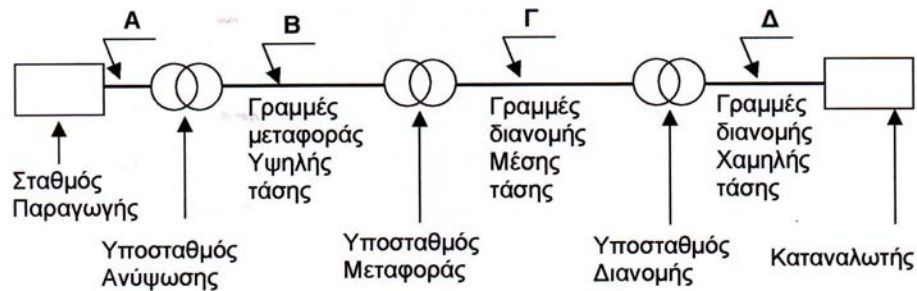
- (α) Την αντίσταση του φορτίου R_L έτσι ώστε να έχουμε μέγιστη μεταφορά ισχύος από την πηγή στο φορτίο.
 (β) Την ένταση του ρεύματος που θα παρέχει η πηγή, στην περίπτωση που έχουμε μέγιστη μεταφορά ισχύος.



Σχήμα 3

11. Ηλεκτρικό κύκλωμα αποτελείται από ένα ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 9,6 \text{ mH}$ και ένα αντιστάτη $R = 4 \Omega$. Το κύκλωμα τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση $120 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$.
 Να υπολογίσετε τη σύνθετη αντίσταση του πηνίου.

12. Στο σχήμα 4 παρουσιάζεται το μονογραμμικό διάγραμμα του δικτύου παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο. Να γράψετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας τις τιμές των τάσεων στα σημεία Α, Β, Γ και Δ του δικτύου.



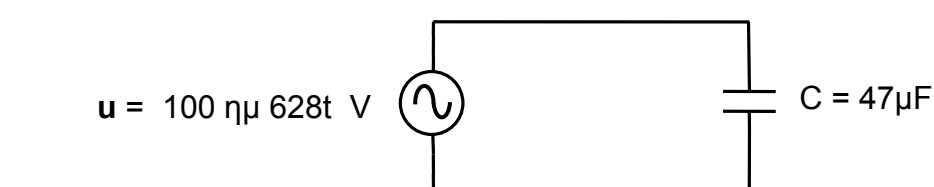
Σχήμα 4

ΜΕΡΟΣ Β΄ - Το μέρος Β΄ αποτελείται από 4 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. Τρία όμοια ωμικά φορτία με αντίσταση $R = 19 \Omega$ το καθένα, συνδέονται σε τρίγωνο (Δέλτα) και τροφοδοτούνται από τριφασικό δίκτυο παροχής με πολική τάση $380 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$.

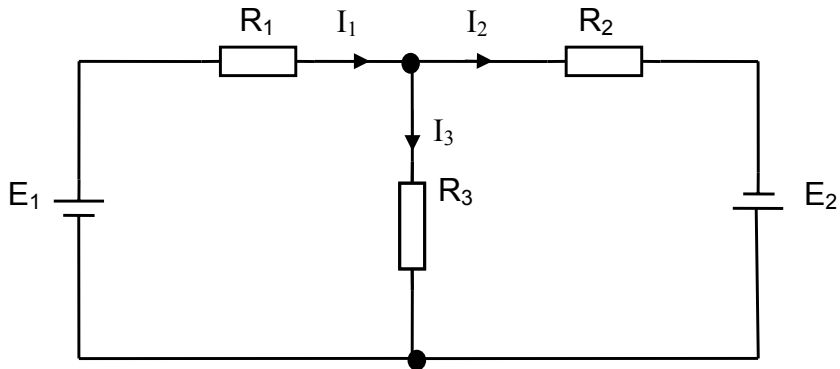
Ζητούνται:

- (α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα.
 - (β) Να υπολογίσετε το ρεύμα που διαρρέει τον κάθε αντιστάτη.
 - (γ) Να υπολογίσετε το ρεύμα στις γραμμές τροφοδοσίας, (πολικό ρεύμα).
 - (δ) Να υπολογίσετε την συνολική ισχύ του κυκλώματος.
14. Δίνεται το ηλεκτρικό κύκλωμα του σχήματος 5.



Σχήμα 5

15. (α) Να αναφέρετε τι ονομάζεται βρόγχος σ' ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.
 (β) Να αντιγράψετε το κύκλωμα του σχήματος 6 στο τετράδιο των απαντήσεών σας και να γράψετε τις απαραίτητες εξισώσεις που προκύπτουν σύμφωνα με τους κανόνες του Κίρχωφ για την επίλυση του κυκλώματος.



Σχήμα 6

16. Σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα συνδέονται σε σειρά μια ωμική αντίσταση $R = 50 \Omega$, ένα πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 0,5 \text{ H}$ και ένας πυκνωτής με χωρητικότητα $C = 25 \mu\text{F}$. Στο κύκλωμα εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση $100 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$. Ζητούνται:
 (α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα.
 (β) Να υπολογίσετε τη σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος.
 (γ) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.
 (δ) Να εξηγήσετε πότε το κύκλωμα βρίσκεται σε συντονισμό.

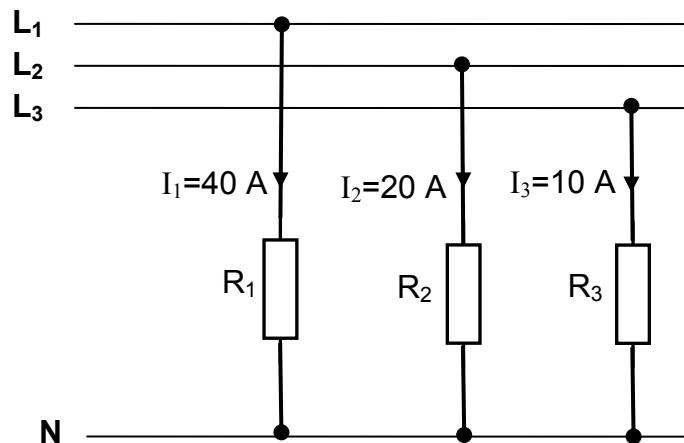
ΜΕΡΟΣ Γ' - Το μέρος Γ' αποτελείται από 2 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Ένας μονοφασικός κινητήρας λειτουργεί σε δίκτυο εναλλασσόμενης τάσης $U = 240 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$ και απορροφά ένταση ρεύματος $I = 1,2 \text{ A}$.
 Να υπολογίσετε:
 α) Τη φαινόμενη, την πραγματική και την άεργη ισχύ του κινητήρα όταν ο συντελεστής ισχύος του είναι 0,46.
 β) Τη χωρητικότητα του πυκνωτή που πρέπει να συνδεθεί παράλληλα με τον κινητήρα, ώστε ο συντελεστής ισχύος να αυξηθεί στη τιμή 0,85.

18. Σε ένα τριφασικό δίκτυο διανομής πολικής τάσης 415 V / 50 Hz, σχήμα 7, συνδέονται τρεις ωμικοί καταναλωτές με φορτίο $I_1=40$ A, $I_2=20$ A, $I_3=10$ A.

Να υπολογίσετε:

- (α) Την τάση στα άκρα του κάθε καταναλωτή.
(β) Την ισχύ που καταναλώνει ο κάθε καταναλωτής.
(γ) Την ολική ισχύ του δικτύου.
(δ) Την ένταση του ρεύματος που μεταφέρει ο ουδέτερος αγωγός χρησιμοποιώντας τη διανυσματική μέθοδο.



Σχήμα 7

----- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ -----