

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2006

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΠΕΜΠΤΗ, 8 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 (4) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΟΔΗΓΙΕΣ: ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΤΕ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Το **Μέρος Α** αποτελείται από **12 ερωτήσεις** και η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **4 μονάδες**.
2. Το **Μέρος Β** αποτελείται από **4 ερωτήσεις** και η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **8 μονάδες**.
3. Το **Μέρος Γ** αποτελείται από **2 ερωτήσεις** και η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **10 μονάδες**.
4. Όλες οι απαντήσεις να δοθούν στο τετράδιο απαντήσεων.
5. Επιτρέπεται η χρήση **μη προγραμματιζόμενης** υπολογιστικής μηχανής.
6. **Δεν επιτρέπεται** η χρήση διορθωτικού υλικού.

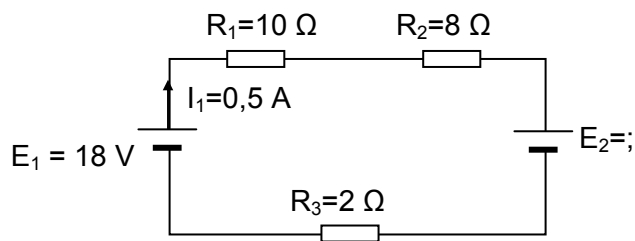
ΜΕΡΟΣ Α - Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

1. (α) Να διατυπώσετε τον κανόνα του Κίρχοφ για τις εντάσεις των ρευμάτων.
(β) Να αναφέρετε τι ονομάζουμε κόμβο σ' ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.
2. Η χωρητική αντίσταση ενός πυκνωτή είναι 14Ω σε συχνότητα 50 Hz . Να υπολογίσετε τη χωρητική αντίσταση του ίδιου πυκνωτή σε συχνότητα 100 Hz .
3. Και οι τρεις ηλεκτροπαραγωγοί σταθμοί της Κύπρου είναι κτισμένοι κοντά στη θάλασσα. Να αναφέρετε δύο λόγους που να δικαιολογούν την επιλογή αυτή.
4. Σ' ένα τριφασικό δίκτυο 4 αγωγών (3 φάσεις και ουδέτερος αγωγός), το οποίο έχει **πολική** τάση 220 V , συνδέουμε μεταξύ αγωγού φάσης και ουδέτερου αγωγού, ένα μονοφασικό ωμικό φορτίο με αντίσταση $R = 100 \Omega$. Να υπολογίσετε:
(α) Την τάση στα άκρα του φορτίου.
(β) Την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το φορτίο.
5. Να δικαιολογήσετε γιατί αυξάνονται οι απώλειες ηλεκτρικής ενέργειας στις γραμμές μεταφοράς, όταν ο συντελεστής ισχύος του καταναλωτή είναι χαμηλός.
6. Η στιγμιαία τιμή της τάσης της κίτρινης φάσης μιας τριφασικής γεννήτριας δίδεται από την εξίσωση: $u = U_0 \cdot \eta \mu\left(\omega \cdot t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ Volt}$. Να γράψετε τις εξισώσεις για τις στιγμιαίες τιμές των τάσεων της κόκκινης και της μπλε φάσης.
7. Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα του εναλλασσόμενου, έναντι του συνεχούς ρεύματος.
8. Να εξηγήσετε το ρόλο της γείωσης σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση.
9. Πηγή συνεχούς ρεύματος με εσωτερική αντίσταση $0,4 \Omega$ και τάση 6 V , τροφοδοτεί φορτίο R_L . Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που θα παρέχει η πηγή, κατά την περίπτωση όπου έχουμε στο κύκλωμα **μέγιστη** μεταφορά ισχύος.
10. (α) Να αναφέρετε δύο είδη συσκευών που έχουν χαμηλό συντελεστή ισχύος.
(β) Ένας κινητήρας λειτουργεί με χαμηλό συντελεστή ισχύος. Να υποδείξετε τρόπο με τον οποίο μπορούμε να βελτιώσουμε το συντελεστή ισχύος του κινητήρα.

11. (α) Να αναφέρετε με ποια προϋπόθεση ο ουδέτερος αγωγός, σ' ένα τριφασικό δίκτυο, δεν διαρρέεται από ρεύμα.
 (β) Σ' ένα τριφασικό δίκτυο χωρίς ουδέτερο αγωγό, πολικής τάσης 380 V, συνδέουμε σε αστέρα, τρεις ίσες αντιστάσεις. Να υπολογίσετε την τάση που θα επικρατεί στα άκρα κάθε αντιστάτη.
12. Να αναφέρετε:
 (α) Τα τρία είδη ισχύος που έχουμε στο εναλλασσόμενο ρεύμα.
 (β) Το είδος της ισχύος του εναλλασσόμενου ρεύματος που δεν εξαρτάται από τη διαφορά φάσης φ.

ΜΕΡΟΣ Β - Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. Ένα εναλλασσόμενο ρεύμα δίδεται από την εξίσωση: $i = 12 \cdot \eta\mu(314t)$ Amper . Να υπολογίσετε:
 (α) Τη συχνότητα.
 (β) Την περίοδο.
 (γ) Την ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος.
 (δ) Τη στιγμιαία τιμή του ρεύματος κατά τη χρονική στιγμή $t = 15 \text{ ms}$.
14. Στο κύκλωμα του σχήματος 1 να εφαρμόσετε τον κανόνα των τάσεων του Κίρχοφ και να υπολογίσετε την τάση της πηγής E_2 .



Σχήμα 1

15. Πηνίο με ωμική αντίσταση $R = 30 \Omega$ και συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 75 \text{ mH}$, συνδέεται διαδοχικά:
 (α) Σε συνεχή τάση 120 V.
 (β) Σε εναλλασσόμενη τάση 120 V, συχνότητας 50 Hz.
 Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που θα διαρρέει το πηνίο στην κάθε περίπτωση.
16. Να σχεδιάσετε μια στοιχειώδη γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος και να περιγράψετε την κατασκευή και λειτουργία της.

ΜΕΡΟΣ Γ - Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Σύνθετος καταναλωτής περιλαμβάνει ωμικό αντιστάτη με αντίσταση 50Ω , πυκνωτή με χωρητικότητα $15 \mu\text{F}$ και πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $0,4 \text{ H}$, συνδεδεμένα σε σειρά. Στο κύκλωμα εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση 100 V , 50 Hz .

Ζητείται:

- (α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα και να υπολογίσετε τη σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος.
- (β) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.
- (γ) Να υπολογίσετε τις πτώσεις των τάσεων στα άκρα του αντιστάτη, του πυκνωτή και του πηνίου.
- (δ) Να υπολογίσετε το συντελεστή ισχύος και τη διαφορά φάσης μεταξύ ρεύματος και τάσης στα άκρα του κυκλώματος.
- (ε) Να σχεδιάσετε το διανυσματικό διάγραμμα τάσεων και έντασης.
- (στ) Να υπολογίσετε το ρεύμα του κυκλώματος κατά το συντονισμό.

18. Τριφασικός επαγωγικός καταναλωτής τροφοδοτείται από τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης 415 V , 50 Hz . Η πραγματική ισχύς που απορροφά ο καταναλωτής από το δίκτυο σε σύνδεση τριγώνου είναι 120 kW , με συντελεστή ισχύος $0,75$.

Ζητείται:

- (α) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που απορροφά ο καταναλωτής από το δίκτυο.
- (β) Να υπολογίσετε τη φαινόμενη ισχύ του καταναλωτή.
- (γ) Να υπολογίσετε την άεργο επαγωγική ισχύ του καταναλωτή.
- (δ) Να υπολογίσετε την άεργο χωρητική ισχύ των πυκνωτών (Q_C) που χρειάζονται για την πλήρη βελτίωση (αντιστάθμιση) του συντελεστή ισχύος.
- (ε) Για την πλήρη βελτίωση (αντιστάθμιση) του συντελεστή ισχύος χρησιμοποιούνται τρεις πυκνωτές σε σύνδεση τριγώνου. Να υπολογίσετε τη χωρητικότητα C που πρέπει να έχει κάθε πυκνωτής.

----- ΤΕΛΟΣ -----