

1ο Τεστ - Ιδανικό Κύκλωμα $L - C$

Ημερομηνία :
Ονοματεπώνυμο :
Βαθμός :

Διάρκεια: 75 min

Θέμα 1ο

Στις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 επιλέξτε την σωστή απάντηση ($4 \times 6 = 24$ μονάδες)

1.1. Η περίοδος της ηλεκτρικής ταλάντωσης σ'ένα ιδανικό κύκλωμα $L - C$ διπλασιάζεται :

- (α) αν διπλασιαστεί η χωρητικότητα του πυκνωτή
- (β) αν διπλασιαστεί το αρχικό φορτίο του πυκνωτή
- (γ) αν τετραπλασιαστεί η χωρητικότητα του πυκνωτή
- (δ) αν διπλασιαστεί ο συντελεστής αυτεπαγωγής του πηνίου

1.2. Στην διάρκεια μιας περιόδου των ηλεκτρικών ταλαντώσεων που εκτελούντε σε ένα ιδανικό κύκλωμα $L - C$, η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου στον πυκνωτή γίνεται ίση με την ενέργεια του μαγνητικού πεδίου στο πηνίο :

- (α) τέσσερις φορές
- (β) μία φορά
- (γ) δύο φορές
- (δ) οκτώ φορές

1.3 Όταν ο πυκνωτής ενός ιδανικού κυκλώματος $L - C$ φορτίζεται από πηγή συνεχούς τάσης V_0 , το κύκλωμα εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση με μέγιστο ρεύμα I . Όταν ο πυκνωτής φορτίζεται από πηγή συνεχούς τάσης $2V_0$, το κύκλωμα θα εκτελέσει ηλεκτρική ταλάντωση με μέγιστο ρεύμα :

- (α) I
- (β) $\frac{I}{2}$
- (γ) $2I$
- (δ) $4I$

1.4 Σε ταλαντούμενο ιδανικό κύκλωμα $L - C$ όταν ο πυκνωτής εκφορτίζεται :

- (α) το φορτίο του πυκνωτή αυξάνεται και η ένταση του ρεύματος μειώνεται
- (β) η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου στον πυκνωτή μειώνεται και η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου στο πηνίο αυξάνεται.
- (γ) η χωρητικότητα του πυκνωτή μειώνεται

Θέμα 2ο

2.1 Ένα ιδανικό κύκλωμα $L - C$ (1) έχει πυκνωτή με χωρητικότητα C και πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L , ενώ ένα άλλο ιδανικό κύκλωμα $L - C$ (2) έχει τον ίδιο πυκνωτή, αλλά πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $4L$. Φορτίζουμε τον πυκνωτή του κυκλώματος (1) με πηγή τάσης V και τον πυκνωτή του κυκλώματος (2) με πηγή τάσης $2V$ και τα διεγείρουμε ώστε να εκτελούν αμείωτες ηλεκτρικές ταλαντώσεις.

(1) Ο λόγος των μέγιστων φορτίων στα δύο κυκλώματα $\frac{Q_2}{Q_1}$ ισούται με :

- (α) 1
- (β) 2
- (γ) $\frac{1}{2}$

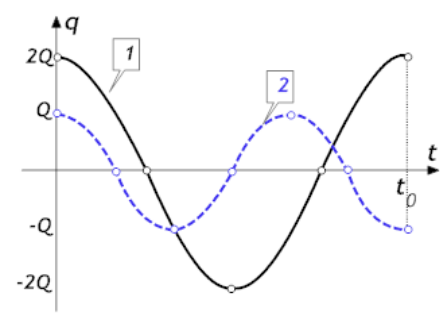
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **(5+4=9 μονάδες)**

(2) Ο λόγος των ολικών ενεργειών στα δύο κυκλώματα $\frac{E_2}{E_1}$ ισούται με :

- (α) 1
- (β) 2
- (γ) 4

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **(5+4=9 μονάδες)**

2.2 Στο σχήμα φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις των χρονικών εξισώσεων $q - t$ για δυο κυκλώματα $L - C$.



Ο λόγος των μεγίστων εντάσεων των ρευμάτων στα δύο κυκλώματα $\frac{I_2}{I_1}$ ισούται με :

- (α) $\frac{3}{4}$
- (β) $\frac{4}{3}$
- (γ) $\frac{4}{9}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **(6+4=10 μονάδες)**

Θέμα 3ο

Ιδανικό ηλεκτρικό κύκλωμα $L - C$ περιλαμβάνει πυκνωτή χωρητικότητας $C = 100\mu F$ και πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L . Όταν το κύκλωμα διεγείρεται και εκτελεί ηλεκτρικές ταλαντώσεις το φορτίο του αρχικά θετικού οπλισμού του πυκνωτή δίνεται από την εξίσωση $q = 10^{-4} \sin(100t) (S.I.)$.

- (α) Να υπολογίσετε το συντελεστή αυτεπαγωγής L του πηνίου
- (β) Να γράψετε την εξίσωση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα σε συνάρτηση με τον χρόνο
- (γ) Να υπολογίσετε τον ρυθμό μεταβολής της έντασης του ρεύματος στο κύκλωμα την χρονική στιγμή $t = 0$
- (δ) Την χρονική στιγμή που η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου στον πυκνωτή είναι ίση με την μισή της μέγιστης τιμής της να υπολογίσετε το φορτίο q του πυκνωτή.

(10+12+12+14 μονάδες)

Οδηγίες

- Γράφουμε όλες τις απαντήσεις στην κόλλα αναφοράς
- Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη λύση είναι σωστή
- Δεν αντιγράφουμε !!!

Καλή Επιτυχία !