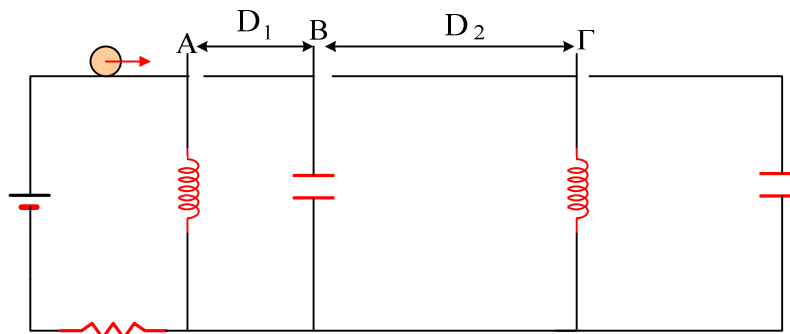


Δύο πυκνωτές και δύο πηνία

Στο παρακάτω κύκλωμα δίνονται $E=20V$, $R=10\Omega$, $L_1=L_2=100mH$ και $C_1=C_2=10\mu F$. Ένα βλήμα κινούμενο οριζόντια με σταθερή ταχύτητα $v=80m/sec$ μπορεί να συμπαράσχει στο περασμά του όλους τους αβαρείς μεταγωγούς χωρίς απώλεια ενέργειας. Ο μεταγωγέας A βρίσκεται σε μόνιμη θέση έτσι ώστε το ρεύμα στο πρώτο πηνίο να είναι σταθεροποιημένο ενώ οι πυκνωτές είναι αφόρτιστοι. Την χρονική στιγμή $t=0$ το βλήμα χτυπά το μεταγωγέα A. Η απόσταση μεταξύ των μεταγωγέων AB είναι σταθερή και ίση με $D_1=4\pi cm$ και των μεταγωγέων BΓ είναι $D_2=12\pi cm$.



Να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις των φορτίων των κάτω οπλισμών του κάθε πυκνωτή σε συνάρτηση με το χρόνο.

Απάντηση:

Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το πρώτο πηνίο πριν το χτύπημα του βλήματος στον μεταγωγέα A είναι $I = \frac{E}{R} = 2A$. Την στιγμή $t=0$ ο μεταγωγέας A μετακινείται άρα αρχίζουν οι πρώτες ηλεκτρικές ταλαντώσεις στο πρώτο κύκλωμα και για χρόνο:

$$t_1 = \frac{D_1}{v} = \frac{\pi \cdot 10^{-3}}{2} s.$$

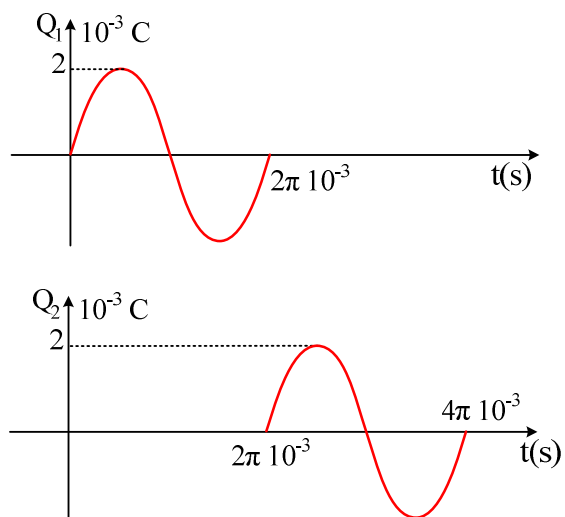
Η περίοδος των ηλεκτρικών ταλαντώσεων δίνεται από την σχέση:

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi \cdot 10^{-3} s.$$

Παρατηρώ ότι ο χρόνος t_1 αντιστοιχεί σε χρόνο $T/4$. Έτσι ο πυκνωτής έχει πλήρως φορτιστεί με τον κάτω οπλισμό του θετικά φορτισμένο. Την στιγμή t_2 ο μεταγωγέας B αλλάζει θέση και έτσι αρχίζουν ηλεκτρικές ταλαντώσεις στο δεύτερο ηλεκτρικό κύκλωμα C-L και για χρόνο:

$$\Delta t_2 = \frac{D_2}{v} = 1,5\pi \cdot 10^{-3} s.$$

Ο χρόνος αυτός αντιστοιχεί σε χρονική διάρκεια $3T/4$ των ηλεκτρικών ταλαντώσεων του δεύτερου κυκλώματος C-L. Έτσι ο πρώτος πυκνωτής δεν θα έχει καθόλου φορτίο άρα όλη η ενέργειά του έχει μεταφερθεί στο πηνίο. Θα αρχίσουν ηλεκτρικές ταλαντώσεις στο τελευταίο κύκλωμα L-C με μέγιστο αρχικό ρεύμα που θα έχει φορά προς τα κάτω. Έτσι αρχικά θα φορτιστεί θετικά ο κάτω οπλισμός του δεύτερου πυκνωτή. Το μέγιστο φορτίου του κάθε πυκνωτή θα βρεθεί από τη σχέση $I=\omega \cdot Q$ άρα $Q=2 \cdot 10^{-3} C$.

**Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους....

Επιμέλεια

Χρήστος Ελευθερίου