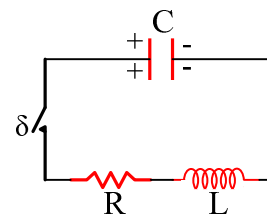


Μέγιστη ένταση στη φθίνουσα Ηλεκτρική ταλάντωση

Στο κύκλωμα του σχήματος ο πυκνωτής έχει χωρητικότητα $C=1\mu\text{F}$ και έχει φορτισθεί με φορτίο Q , και ο αντιστάτης έχει αντίσταση $R=50\Omega$. Σε μια στιγμή $t=0$ κλείνουμε τον διακόπτη και ο πυκνωτής αρχίζει να εκφορτίζεται. Σε μια στιγμή t_1 , μικρότερη από $T/4$ το φορτίο του πυκνωτή είναι $q_1=1\mu\text{C}$ και η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο είναι $i=0,02\text{ A}$.



- i) Ποιος ο ρυθμός μεταβολής της έντασης του ρεύματος τη στιγμή t_1 ;
- ii) Ποια είναι η μέγιστη τιμή του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο;
- iii) Να σχολιάσετε την παρακάτω πρόταση: «κατά τη φθίνουσα ηλεκτρική ταλάντωση τη στιγμή που μηδενίζεται το φορτίο του πυκνωτή η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο είναι μέγιστη».

Απάντηση:

- i) Τη στιγμή t_1 η τάση του πυκνωτή είναι:

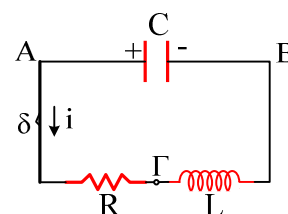
$$V_C = V_{AB} = \frac{q_1}{C} = 1\text{V}$$

Ενώ η τάση στα άκρα του αντιστάτη $V_R = V_{AG} = iR = 0,02 \cdot 50\text{V} = 1\text{V}$.

$$\text{Αλλά } V_{AB} = V_{AG} + V_{GB} \rightarrow V_{GB} = 0$$

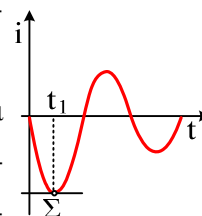
$$\text{Όμως } V_{GB} = L \cdot di/dt \rightarrow$$

$$\frac{di}{dt} = 0$$



- ii) Αφού τη στιγμή t_1 ο ρυθμός μεταβολής του ρεύματος είναι μηδέν, η ένταση είναι μέγιστη.

Προσέξτε το διπλανό σχήμα. Ο ρυθμός μεταβολής της έντασης του ρεύματος είναι ίσος με την κλίση της καμπύλης $i-t$ στο σημείο Σ . Αφού η κλίση είναι μηδέν, η εφαπτόμενη στην καμπύλη είναι παράλληλη στον άξονα των χρόνων, πράγμα που σημαίνει ότι η ένταση είναι μέγιστη.



Συνεπώς $I=0,02\text{ A}$.

- iii) Με βάση τις δύο προηγούμενες απαντήσεις βλέπουμε ότι η ένταση του ρεύματος γίνεται μέγιστη μια χρονική στιγμή t_1 πριν το μηδενισμό του φορτίου του πυκνωτή.

Κατά συνέπεια τη στιγμή που μηδενίζεται το φορτίο του πυκνωτή η ένταση του ρεύματος έχει αρχίσει να μειώνεται, αφού προηγουμένα είχε πάρει τη μέγιστη τιμή της.