

4

Sia dato un condensatore con capacità $C=2 \mu\text{F}$, che viene caricato da un generatore alla tensione $V=24 \text{ V}$. All'istante $t=0$ viene collegato a un induttore ideale con induttanza $L=20 \text{ mH}$. Si chiede di calcolare quanto valgono:

- 1) la carica iniziale q_0 del condensatore;
- 2) la massima corrente sviluppata;
- 3) l'energia totale del circuito;
- 4) la frequenza e il periodo dell'oscillazione.

$$C = 2 \mu\text{F} \quad L = 20 \text{ mH} \quad V = 24 \text{ V}$$

$$q_0 = C \cdot V = 2 \mu\text{F} \cdot 24 \text{ V} = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \text{ C} = 48 \mu\text{C}$$

$$i(t) = \omega q_0 \sin(\omega t)$$

Il valore massimo si avrà per $\sin(\omega t) = 1$

$$\text{desidero } i_{\text{MAX}} = \omega q_0$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{20 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-6}}} = \frac{1}{\sqrt{40 \cdot 10^{-9}}} = \frac{1}{\sqrt{4 \cdot 10^{-8}}} = 0,5 \cdot 10^4 \text{ rad/s}$$

$$i_{\text{MAX}} = 0,5 \cdot 10^4 \cdot 48 \cdot 10^{-6} \text{ A} = 0,24 \text{ A}$$

L'energia totale si conserva e coincide con quella iniziale immagazzinata nel condensatore.

$$E_T = \frac{1}{2} \frac{q_0^2}{C} = \frac{(48 \cdot 10^{-6})^2}{4 \cdot 10^{-6}} \frac{\text{C}}{\text{F}} = 0,576 \text{ J}$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{0,5 \cdot 10^4}{2\pi} \text{ Hz} = 795 \text{ Hz}$$

$$T = \frac{1}{f} = 1,26 \text{ ms}$$