

condensatori – esercizio n. 21

Un condensatore piano con armature di area $A = 500 \text{ cm}^2$, distanti fra loro $d = 1,2 \text{ cm}$ è caricato ad una d.d.p. $\Delta V = 60 \text{ V}$. Le due armature vengono poi allontanate fino a che la distanza diventa $d' = 3 \text{ cm}$. Calcolare la d.d.p. finale ed il lavoro per muovere le armature.

R.: 150 V ; $0,996 \cdot 10^{-7} \text{ J}$;

La capacità iniziale e finale del condensatore vale:

$$C_i = \varepsilon_0 \cdot \frac{A}{d} = 8,856 \cdot 10^{-12} \cdot \frac{500 \cdot 10^{-4}}{1,2 \cdot 10^{-2}} = 3,69 \cdot 10^{-11} \text{ F}$$

$$C_f = \varepsilon_0 \cdot \frac{A}{d'} = 8,856 \cdot 10^{-12} \cdot \frac{500 \cdot 10^{-4}}{3 \cdot 10^{-2}} = 1,476 \cdot 10^{-11} \text{ F}$$

La carica iniziale del condensatore deve rimanere identica alla carica finale essendo il sistema isolato:

$$q_i = C_i \cdot \Delta V = \varepsilon_0 \cdot \frac{A}{d} \cdot \Delta V$$

$$q_f = q_i$$

Pertanto deve variare la d.d.p. sul condensatore:

$$\Delta V_f = \frac{q_f}{C_f} = \frac{\varepsilon_0 \cdot \frac{A}{d} \cdot \Delta V}{\varepsilon_0 \cdot \frac{A}{d'}} = \frac{d'}{d} \cdot \Delta V = \frac{3 \cdot 10^{-2}}{1,2 \cdot 10^{-2}} \cdot 60 = 150 \text{ V}$$

condensatori – esercizio n. 21

Il lavoro necessario per muovere le armature deve essere uguale alla variazione di energia immagazzinata dal condensatore:

$$L = W_f - W_{i+} = \frac{1}{2} \cdot C_f \cdot \Delta V_f^2 - \frac{1}{2} \cdot C_i \cdot \Delta V^2 = \frac{1}{2} \cdot (1,476 \cdot 10^{-11} \cdot 150^2 - 3,69 \cdot 10^{-11} \cdot 60^2) = 0,996 \cdot 10^{-7} \text{ J}$$
