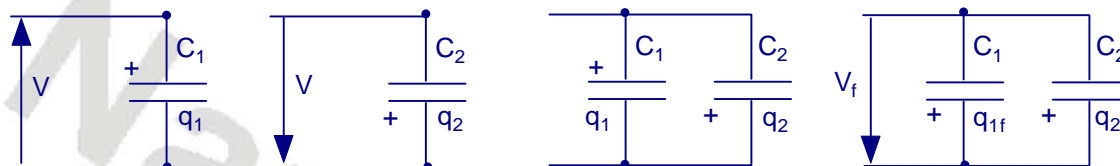


condensatori – esercizio n. 16

Due condensatori di capacità $C_1 = 2,4 \cdot 10^{-9}$ F e $C_2 = 9,0 \cdot 10^{-8}$ F vengono caricati entrambi con 2 generatori di tensione che forniscono una d.d.p. $V = 12,5$ V, ma con polarità opposte. I generatori di tensione vengono poi staccati. I due condensatori vengono quindi collegati fra loro con dei sottili fili conduttori in modo che la piastra positiva di uno sia collegata alla piastra negativa dell'altro. Si determini la d.d.p. finale e la variazione di energia elettrostatica del sistema fra la configurazione finale e quella iniziale.



R.: $-11,851$ V ; $-7,3014 \cdot 10^{-7}$ J ;

Calcolo della carica sul condensatore C_1 che avrà l'armatura positiva rivolta verso l'alto.

$$q_1 = C_1 \cdot V = 2,4 \cdot 10^{-9} \cdot 12,5 = 30,0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

Calcolo della carica sul condensatore C_2 che avrà l'armatura positiva rivolta verso il basso.

$$q_2 = C_2 \cdot V = 9,0 \cdot 10^{-8} \cdot 12,5 = 1125,0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

Quando il condensatore C_1 viene collegato in parallelo con C_2 accadrà che, essendo carichi con polarità opposte, la carica totale risulterà essere pari alla differenza fra le due cariche presenti, con polarità dei condensatori dello stesso segno della polarità del condensatore con carica maggiore.

$$q_T = q_2 - q_1 = 1125,0 \cdot 10^{-9} - 30,0 \cdot 10^{-9} = 1095,0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

Essendo i due condensatori in parallelo, la d.d.p. ai loro capi deve essere la stessa, ma con verso opposto al verso della iniziale d.d.p. applicata al condensatore C_1 e pertanto si avrà:

$$q_{1f} = C_1 \cdot V_f \quad ; \quad q_{2f} = C_2 \cdot V_f \quad ; \quad q_T = q_{1f} + q_{2f} = C_1 \cdot V_f + C_2 \cdot V_f = (C_1 + C_2) \cdot V_f \quad ; \quad V_f = \frac{q_T}{C_1 + C_2} = \frac{1095,0 \cdot 10^{-9}}{2,4 \cdot 10^{-9} + 90,0 \cdot 10^{-9}} = -11,851 \text{ V}$$

condensatori – esercizio n. 16

L'energia elettrostatica iniziale immagazzinata dai condensatori C_1 e C_2 sarà:

$$W_i = \frac{1}{2} \cdot C_1 \cdot V^2 + \frac{1}{2} \cdot C_2 \cdot V^2 = \frac{1}{2} \cdot 2,4 \cdot 10^{-9} \cdot 12,5^2 + \frac{1}{2} \cdot 90 \cdot 10^{-9} \cdot 12,5^2 = 7218,75 \cdot 10^{-9} \text{ J}$$

L'energia elettrostatica finale immagazzinata dal parallelo dei due condensatori C_1 e C_2 sarà:

$$W_f = \frac{1}{2} \cdot C_p \cdot V_f^2 = \frac{1}{2} \cdot (C_1 + C_2) \cdot V_f^2 = \frac{1}{2} \cdot (2,4 \cdot 10^{-9} + 90,0 \cdot 10^{-9}) \cdot 11,851^2 = 6488,61 \cdot 10^{-9} \text{ J}$$

La variazione di energia elettrostatica immagazzinata dal sistema sarà:

$$\Delta W = W_f - W_i = 6488,61 \cdot 10^{-9} - 7218,75 \cdot 10^{-9} = -730,14 \cdot 10^{-9} = -7,3014 \cdot 10^{-7} \text{ J}$$
