

condensatori – esercizio n. 18

Un condensatore a facce piane e parallele di capacità $C = 2,8 \cdot 10^{-6}$ F viene inserita una lastra di materiale dielettrico ($\epsilon_r = 2,5$) che riempie completamente lo spazio tra le armature.

Poi il condensatore viene collegato ad un generatore che fornisce una d.d.p. $V = 14,0$ V.

Si estrae quindi completamente la lastra di materiale dielettrico.

Si determini la carica e la variazione di energia immagazzinata nel condensatore.

R.: $3,92 \cdot 10^{-5}$ C ; $-4,116 \cdot 10^{-4}$ J ;

Calcolo della carica sul condensatore C:

$$q = C \cdot V = 2,8 \cdot 10^{-6} \cdot 14,0 = 39,2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

Quando il condensatore C viene scollegato dal generatore e viene estratta la piastra di materiale dielettrico, costituendo esso un sistema isolato, la carica q non deve variare, pertanto $q_f = q$.

La capacità di un condensatore a facce piane con dielettrico vale:

$$C = \epsilon_r \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{S}{d}$$

Quando viene estratta la piastra di materiale dielettrico la capacità vale:

$$C_f = \epsilon_0 \cdot \frac{S}{d} = \frac{C}{\epsilon_r}$$

La d.d.p. a cui sarà sottoposto il condensatore deve valere:

$$V_f = \frac{q}{C_f} = \frac{V \cdot C}{\frac{C}{\epsilon_r}} = \epsilon_r \cdot V = 2,5 \cdot 14,0 = 35,0 \text{ V}$$

condensatori – esercizio n. 18

La variazione di energia immagazzinata nel condensatore vale:

$$W_i - W_f = \frac{1}{2} \cdot q \cdot V - \frac{1}{2} \cdot q \cdot V_f = \frac{1}{2} \cdot q \cdot (V - V_f) = \frac{1}{2} \cdot C \cdot V \cdot (V - V_f) = \frac{1}{2} \cdot 2,8 \cdot 10^{-6} \cdot 14,0 \cdot (14,0 - 35,0) = -4,11 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$
