

Le armature di un condensatore a facce piane parallele hanno un'area di  $0,012 \text{ m}^2$  e sono a una distanza di  $0,88 \text{ mm}$ . Lo spazio tra le due armature è riempito con un dielettrico la cui costante dielettrica è  $2,0$ .

1. Qual è la differenza di potenziale tra le armature quando la carica presente su queste ultime è pari a  $4,7 \text{ } \mu\text{C}$ ?
2. Se la costante dielettrica aumentasse, la differenza di potenziale tra le armature aumenterebbe, diminuirebbe o rimarrebbe la stessa? Giustifica la risposta.
3. Calcola la differenza di potenziale nel caso in cui la costante dielettrica sia  $4,0$ .

So che la capacità di un condensatore a facce piane con dielettrico può essere calcolata come:

$$C = \frac{Q}{\Delta V}$$

Ma anche come:

$$C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{A}{d}$$

Unendo le due relazioni ottengo che:

$$\frac{Q}{\Delta V} = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{A}{d}, \text{ da cui ricavo:}$$

$$\Delta V = \frac{Qd}{\epsilon_0 \epsilon_r A} = \frac{4,7 \times 10^{-6} \text{ C} \times 0,88 \times 10^{-3} \text{ m}}{8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2} \times 2,0 \times 0,012 \text{ m}^2} = 1,9 \times 10^4 \text{ V} = 19 \text{ kV}$$

Osservando la formula che ho appena scritto, posso affermare che, qualora aumentasse la costante dielettrica relativa, la differenza di potenziale diminuirebbe, in quanto, a parità di condizioni, vi è una relazione di proporzionalità inversa.

Infatti:

$$\Delta V = \frac{Qd}{\epsilon_0 \epsilon_r A} = \frac{4,7 \times 10^{-6} \text{ C} \times 0,88 \times 10^{-3} \text{ m}}{8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2} \times 4,0 \times 0,012 \text{ m}^2} = 9,7 \times 10^3 \text{ V} = 9,7 \text{ kV}$$