

Tutorato 5 - Elettrostatica 4

Corso di Fisica - CdL in Informatica

23 Aprile 2018

Formule Utili

- Legge di Coulomb: $F_e = k \frac{q q_0}{r^2}$, in notazione vettoriale $\vec{F}_e = k \frac{q q_0}{r^2} \frac{\vec{r}}{||\vec{r}||}$ con $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$
- Campo Elettrico: $\vec{E} = \frac{\vec{F}_e}{q_0}$
- Energia potenziale: $\Delta U_e = q_0 \Delta V$ con il potenziale elettrico $V = k \frac{q}{r}$
- Capacità di un conduttore: $C = \frac{q}{V}$
- Capacità di un condensatore piano: $C = \frac{\epsilon S}{d}$
- Campo elettrico in un condensatore piano: $V = E d$
- Energia in un condensatore: $U = \frac{q^2}{2C}$
- Costante dielettrica nel vuoto: $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2}$

Esercizi

1. Un condensatore piano è costituito da due armature parallele di superficie 25 cm^2 distanti 2.3 mm nel vuoto. Calcolare la capacità e la tensione da applicare tra le armature per avere al suo interno un campo elettrico uniforme di 30 V/cm .
2. Un condensatore piano viene caricato con 1 J di energia, la carica sulle armature alla fine del processo di carica è di 0.8 pC . Calcolare i valori del campo elettrico e la costante di elettricità relativa del dielettrico, sapendo che le armature distano 1.25 mm e abbiano superficie pari a 255 cm^2 . Quanto deve essere la distanza se non vi è il dielettrico?
3. Un condensatore di capacità $C = 1.87 \text{ mF}$, una volta carico, è in grado di mantenere accesa per un minuto una lampadina da 40 W . Qual è la differenza di potenziale tra le armature quando il condensatore è carico? Quanta la carica sulle armature?
4. Un condensatore tra le cui armature è stato fatto il vuoto è connesso ad una batteria da 12 V e caricato. In seguito viene scollegato dalla batteria e tra le sue armature viene inserito un dielettrico ($\epsilon_r = 3.5$). Calcolare la variazione della differenza di potenziale fra le armature prima e dopo l'inserimento del dielettrico.
5. Una particella carica ($q = 1 \text{ mC}$, $m = 1 \text{ mg}$) viene lanciata con velocità $v = 2.5 \text{ m/s}$ lungo l'asse del condensatore, il quale è caricato con una ddp di 10 V . Le armature distano fra loro 30 cm e sono lunghe 20 cm . Di quanto si sarà spostata all'uscita dal condensatore? quale sarà la velocità finale (vettoriale)?