

Tutorato Fisica, CdL Informatica

Foglio 6

Giulia Mercuri: giulia.mercuri@edu.unito.it

13 maggio 2021

1 Formule utili

Legge di Coulomb: $\vec{F}_e = k \frac{q_o q}{r^2} \hat{u}_r$, con $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8.98 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$.

Campo elettrico: $\vec{E} = \frac{\vec{F}_e}{q_o} \cdot \frac{N}{C}$.

Potenziale elettrico: $V = k \frac{q}{r} V$.

Energia potenziale: $\Delta U_e = q_o \Delta V$ J.

Costante dielettrica nel vuoto: $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m}$.

Carica elementare: $e = -1.6 \times 10^{-19} C$.

massa dell'elettrone: $m_e = 9.1 \times 10^{-31} Kg$.

massa del protone: $m_p = 1.67 \times 10^{-27} Kg$.

Capacità elettrica: $C = \frac{q}{V}$.

Campo elettrico in un condensatore piano: $V = Ed$.

Energia in un condensatore: $U = \frac{q^2}{2C}$.

Capacità condensatore piano: $C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{\Sigma}{d}$, con Σ superficie, d distanza tra le piastre.

2 Esercizi

2.1 Esercizio 1

Un condensatore piano è costituito da due armature parallele di superficie 25 cm e distanti 2.3 mm nel vuoto. Calcolare capacità e tensione da applicare tra le armature per avere al suo interno un campo elettrico uniforme di 30 V/cm .

2.2 Esercizio 2

Un condensatore piano riempito di dielettrico viene caricato con $1J$ di energia, la carica sulle armature alla fine del processo di carica è $Q = 8\mu C$. Calcolare i valori del campo elettrico e della costante dielettrica relativa ϵ_r sapendo che la distanza tra le armature è $d = 1.25\text{ mm}$ e la superficie di ogni piastra misura $\Sigma = 255\text{ cm}^2$.

2.3 Esercizio 3

Un condensatore di capacità $C = 1.87\text{ mF}$, nel vuoto, 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 carica è presente sulle armature?

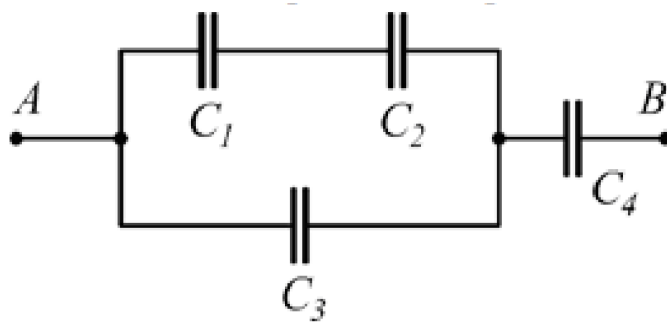
2.4 Esercizio 4

Un condensatore nel vuoto è connesso ad una batteria da 12 V e viene caricato. In seguito viene scollegata la batteria e inserito un dielettrico ($\epsilon_r = 3.5$). Calcolare la variazione della differenza di potenziale fra le armature prima e dopo l'inserimento del dielettrico.

2.5 Esercizio 5

Nel circuito in figura i condensatori hanno capacità:

$$C_1 = 160\text{ pF},$$



$$C_2 = 0,2 \text{ nF},$$

$$C_3 = 21,1 \text{ pF},$$

$$C_4 = 0,25 \text{ nF}.$$

Calcolare la capacità totale vista dai morsetti A e B. Quale sarà la carica tra le armature del condensatore se viene applicata una tensione di 120 V ?