



FACOLTÀ DI MEDICINA E ODONTOIATRIA
Corso di laurea in Medicina e Chirurgia HT

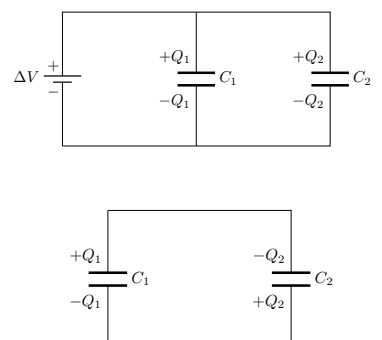
Anno Accademico 2023-2024
Complementi di fisica generale - V Prova di autovalutazione

La soluzione di ciascun esercizio è riportata nella parentesi quadra.
Gli esercizi N. 3, 5 e 10 verranno risolti in dettaglio nella lezione del 15 aprile 2024

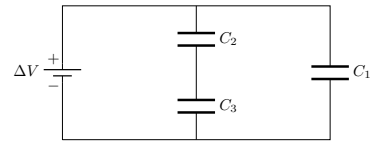
Risolvete, prima analiticamente poi numericamente, gli esercizi seguenti.

- (a) Si determini la capacità di un condensatore a facce piane e parallele di lato 20×30 cm distanti tra loro 1,0 mm (si supponga esista il vuoto tra le armature). (b) Qual è la carica sulle armature se il condensatore viene collegato a una batteria da 12 V? (c) Qual è l'intensità del campo elettrico tra le armature? (d) Quale dovrebbe essere l'area delle armature affinché il condensatore abbia una capacità di 1 F se la distanza tra le armature fosse ridotta $10 \mu\text{m}$?
[(a) 53 pF; (b) $6,4 \times 10^{-10}$ C; (c) $1,2 \times 10^4$ V/m; (d) 10^6 m².]
- Occorrono 15 J di energia per spostare una carica di 0,20 mC da un armatura all'altra di un condensatore avente la capacità di $15 \mu\text{F}$. Qual è la carica sulle armature del condensatore?
[1,1 C.]
- Quanto è intenso il campo elettrico fra le armature di un condensatore piano della capacità di $0,80 \mu\text{F}$ se queste sono distanti 2 mm e ciascuna porta una carica $92 \mu\text{C}$? (Si supponga vi sia aria tra le armature.)
[$5,8 \times 10^4$ V/m.]
- Un circuito elettrico è stato erroneamente costruito utilizzando un condensatore da $5 \mu\text{F}$ invece di uno da $16 \mu\text{F}$. Senza rimuovere il condensatore da $5 \mu\text{F}$ cosa occorre aggiungere per ottenere la capacità desiderata? È necessario rompere i collegamenti elettrici esistenti nel circuito per ottenere la capacità desiderata?
[Occorre aggiungere in parallelo un condensatore da $11 \mu\text{F}$. Non occorre rompere i collegamenti.]

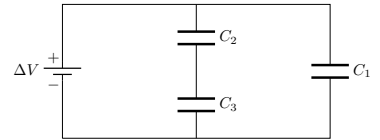
- Due condensatori $C_1 = 2,2 \mu\text{F}$ e $C_2 = 1,2 \mu\text{F}$ sono collegati in parallelo a una sorgente di tensione di $\Delta V = 24$ V. Dopo essere stati caricati vengono scollegati dalla sorgente, separati l'uno dall'altro e, successivamente, ricollegati con le armature di segno opposto collegate. Si determini la carica e la tensione di ciascun condensatore dopo che è stato raggiunto l'equilibrio elettrico.
[Su C_1 si trova $q_1 = 16,0 \mu\text{C}$; su C_2 si trova $q_2 = 8,5 \mu\text{C}$.]



6. (a) Calcolare la capacità equivalente del circuito mostrato nella figura a lato. (b) Se $C_1 = C_2 = 2C_3 = 24,0 \mu\text{F}$ e $\Delta V = 35 \text{ V}$ quanta carica si accumula su ciascun condensatore?
 [(a) $C_1 + C_2 C_3 / (C_2 + C_3)$; (b) $Q_1 = 8,4 \times 10^{-4} \text{ C}$, $Q_2 = Q_3 = 2,80 \times 10^{-4} \text{ C}$.]



7. Se nel circuito in figura $C_1 = C_2 = C_3 = 22,6 \mu\text{F}$ e $\Delta V = 10 \text{ V}$ quanta energia è immagazzinata nella rete di condensatori?
 [$1,7 \times 10^{-3} \text{ J}$.]



8. La carica di un condensatore cresce di $15 \mu\text{C}$ quando la differenza di potenziale tra le armature passa da 97 a 121 V. Qual è la capacità del condensatore?
 [$6,3 \times 10^{-7} \text{ F}$.]
9. Sono necessari 18 J di energia per portare una carica $q = 0,3 \text{ mC}$ da un'armatura all'altra di un condensatore della capacità $C = 15 \mu\text{F}$. Qual è la carica Q sulle armature del condensatore? (si supponga $q \ll Q$, ovvero la differenza di potenziale tra le armature del condensatore non varia per il passaggio di q da un'armatura all'altra.)
 [$0,9 \text{ C}$.]
10. Un condensatore piano della capacità di $C = 60 \mu\text{F}$ e con le armature distanti $d_1 = 2,0 \text{ mm}$ viene collegato a una batteria avente una differenza di potenziale $V = 12 \text{ V}$ tra i suoi poli. Successivamente la pila viene rimossa e le armature del condensatore vengono allontanate fino a una distanza $d_2 = 3,5 \text{ mm}$. (a) Qual è la carica del condensatore? (b) Qual è l'energia iniziale e finale immagazzinata nel condensatore?
 [(a) $C = 720 \mu\text{C}$; (b) $U_{\text{iniz}} = 4320 \mu\text{J}$, $U_{\text{fin}} = 7560 \mu\text{J}$.]
11. Sulle armature di un condensatore, costituite da piastre metalliche quadrate di lato $\ell = 8 \text{ cm}$ distanti tra loro $d = 1,5 \text{ mm}$, vi è una carica di $q = 370 \mu\text{C}$ positiva per un'armatura e negativa per l'altra. Supponendo che tra le armature vi sia il vuoto, qual è l'energia immagazzinata nel condensatore?
 [$1,8 \times 10^3 \text{ J}$.]