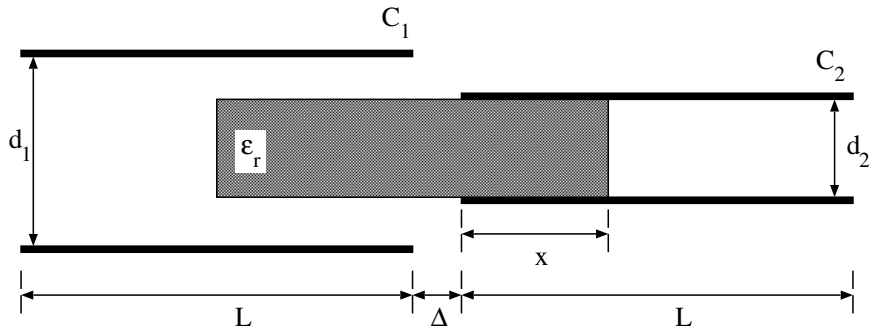
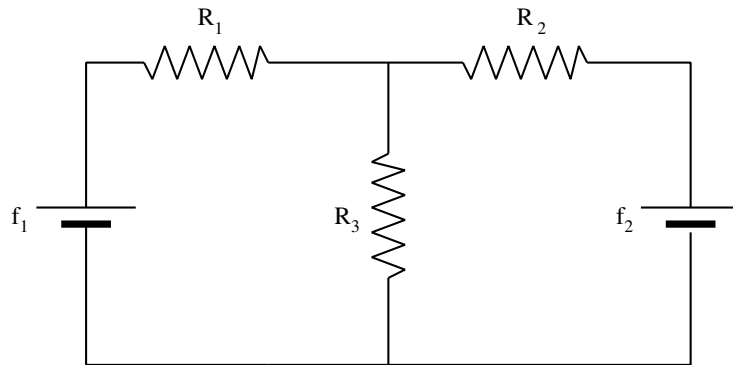


Prova di Esame di Fisica Generale II
Corso di Laurea in Matematica (L-35)
6 novembre 2025

1. Due condensatori piani C_1 e C_2 sono posti a distanza $\Delta = 2\text{cm}$ come mostrato in figura. Le armature di entrambi i condensatori hanno forma quadrata di lato $L = 10\text{cm}$ e sono separate dal vuoto. La distanza fra di esse è $d_1 = 4\text{cm}$ per C_1 e $d_2 = d_1/2$ per C_2 . Attraverso un generatore si fa in modo che la differenza di potenziale tra le armature di entrambi i condensatori sia $\Delta V = 50\text{V}$. Successivamente il generatore viene scollegato dal condensatore C_2 e viene lasciato collegato al solo condensatore C_1 . In tale configurazione, una lastra di materiale dielettrico ($\epsilon_r = 5$) di superficie di base quadrata di lato L e spessore d_2 viene parzialmente inserita tra le armature dei due condensatori come indicato in figura. Si calcoli:

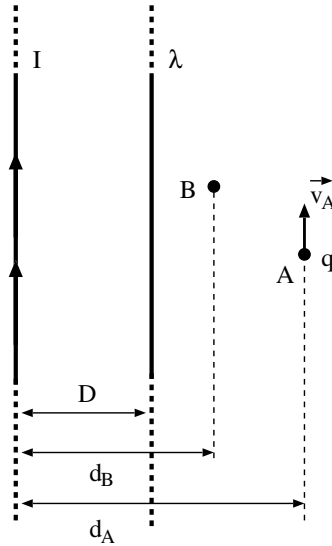


- a) il valore di x (tratto di cui la lastra penetra all'interno del condensatore C_2) per cui la lastra è in equilibrio (si trascurino tutti gli effetti gravitazionali);
b) la differenza di potenziale tra le armature di C_2 nella situazione descritta al punto a);
c) la carica sulle armature di C_1 nella situazione descritta al punto a).
2. Nel circuito rappresentato in figura si ha $f_1 = 24\text{V}$, $f_2 = 12\text{V}$, $R_1 = 50\Omega$, $R_2 = 100\Omega$, $R_3 = 80\Omega$. Si determinino:

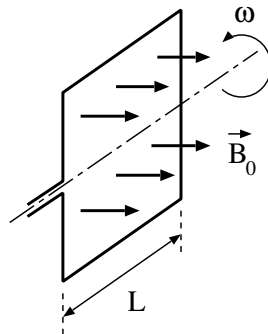


- a) le correnti che circolano nelle resistenze;
b) le potenze erogate dai due generatori;
c) la tensione ai capi di R_3 se i due generatori hanno una resistenza interna pari a $r_g = 5\Omega$.

3. In un filo conduttore la cui lunghezza può essere considerata infinita scorre una corrente $I = 50\text{A}$. Parallelamente a tale filo e a una distanza $D = 50\text{cm}$ da esso viene posta una distribuzione di carica fissa e uniforme di densità lineare $\lambda = 2 \times 10^{-14}\text{C/m}$ anch'essa filiforme. Ad un certo istante una carica puntiforme $q = -2 \times 10^{-7}\text{C}$ di massa $m = 1.5 \times 10^{-14}\text{kg}$ si trova nel punto A a distanza $d_A = 55\text{cm}$ dal filo conduttore con velocità $\vec{v}_A$ di modulo pari a $v_A = 150\text{m/s}$ diretta come indicato in figura. Trascurando qualsiasi effetto di natura gravitazionale, calcolare:



- la forza agente sulla carica q quando essa si trova nel punto A ;
 - il modulo e la direzione della velocità $\vec{v}_B$ della carica q quando essa, a partire dal punto A , si trova ad occupare il punto B a distanza $d_B = 52\text{cm}$ del filo conduttore;
 - il valore di I affinché il moto della carica q a partire dal punto A sia rettilineo uniforme.
4. Una spira quadrata di lato $L = 10\text{cm}$ e resistenza $R = 2\Omega$ può ruotare senza attrito attorno ad un asse orizzontale passante per il suo centro (si veda figura). Essa è immersa in una regione dello spazio in cui è presente un campo magnetico $\vec{B}_0$ uniforme di modulo $B_0 = 0.5\text{T}$ e diretto orizzontalmente. Inizialmente la spira è ferma nella posizione in cui la sua superficie è ortogonale a $\vec{B}_0$. Successivamente, si mette la spira in rotazione in senso antiorario con velocità angolare $\omega = 30\text{rad/s}$. Calcolare:



- la corrente che circola nella spira in funzione del tempo e il suo valore massimo;
- l'energia dissipata nel tempo $\Delta T = 1.1T$ dove $T = 2\pi/\omega$.

Tempo massimo: 2 ore