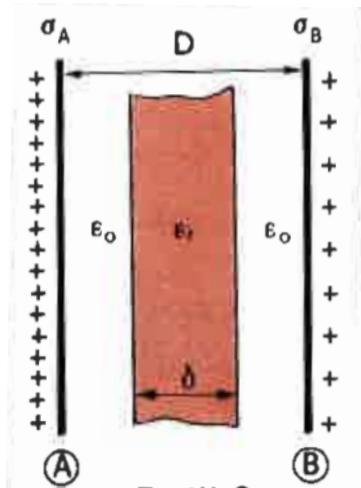


**Laurea Triennale in Ingegneria Industriale/Navale**  
**Esame di Fisica Generale II – Appello 26/02/2025**

Istruzioni per gli esercizi: Per ciascuna domanda si riporti solo il risultato finale: l'espressione algebrica della grandezza richiesta in funzione delle grandezze note e il corrispondente valore numerico. Si usino gli spazi bianchi per trascrivere le espressioni algebriche e il valore numerico dei risultati.

**Esercizio 1 (2 + 3 + 3 = 8 punti)**

Due distribuzioni di carica piane e uniformi ( $A$ ) e ( $B$ ) di grande estensione, con densità superficiale di carica  $\sigma_A = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C/m}^2$  e  $\sigma_B = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C/m}^2$  rispettivamente, sono poste parallelamente tra loro ad una distanza  $D = 2.0 \text{ cm}$ . Tra i piani, e parallelamente a questi, è sistemata una lastra di materiale dielettrico omogeneo ed isotropo, di costante dielettrica relativa  $\epsilon_r = 4$ , il cui spessore è  $\delta = 1.0 \text{ cm}$  (si veda la figura 1). Determinare:

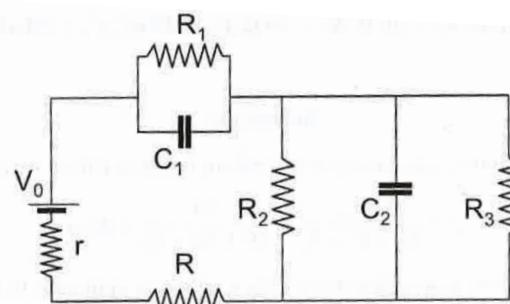


1. Il campo elettrostatico nello spazio tra le due piastre.
2. La differenza di potenziale ( $V_A - V_B$ ) tra i due piani di carica.
3. La densità volumica di energia elettrostatica immagazzinata all'interno del dielettrico.

**Esercizio 2 (2 + 2 + 2 + 2 = 8 punti)**

Nel circuito rappresentato in figura, la corrente erogata dal generatore a regime è  $I_0 = 0.5 \text{ A}$ . Sapendo il valore della tensione  $V_0 = 12 \text{ V}$  e i valori delle resistenze  $r = 2 \Omega$ ,  $R = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 12 \Omega$  e  $R_3 = 24 \Omega$ , calcolare:

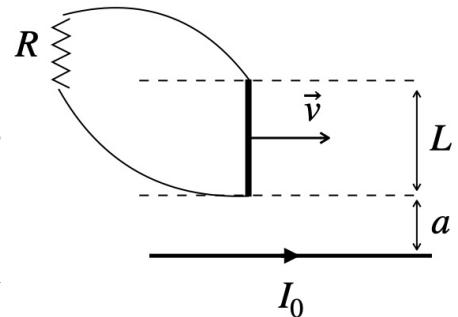
1. La capacità del condensatore  $C_1$  sapendo che l'energia immagazzinata in esso è pari a  $U_1 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ J}$ .
2. L'energia  $U_2$  immagazzinata in  $C_2$  sapendo che la sua capacità è pari a  $0.5 \mu\text{F}$ .
3. La corrente che circola in ognuna delle resistenze  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$ .
4. La potenza fornita a regime dal generatore e quella dissipata su ognuna delle resistenze.



### Esercizio 3 ( $3 + 1 + 2 + 2 = 8$ punti)

Una sbarretta conduttrice di lunghezza  $L = 5\text{ cm}$  si muove con velocità  $v = 3\text{ cm/s}$ , perpendicolare alla sbarretta stessa. Nel piano individuato dalla sbarretta e dalla sua velocità è posto un filo percorso da corrente  $I_0 = 1.5\text{ A}$ , concorde al verso della velocità. Sia  $a = 2\text{ cm}$  la distanza tra il filo e l'estremo della sbarretta. La barretta è inoltre collegata ad una resistenza  $R = 2.0\Omega$ .

1. Trascurando l'autoinduzione del circuito, si determini la differenza di potenziale  $\Delta V$  tra i capi della barretta.
2. Si calcoli la corrente  $I_1$  che circola nel circuito.
3. Determinare la forza necessaria a mantenere la sbarretta in moto, assumendo che la sbarretta non possa ruotare.
4. Si calcolino il lavoro necessario compiuto dalla forza mentre la barretta si muove di  $\Delta x = 6\text{ cm}$ , e si confronti con l'energia dissipata dalla resistenza per effetto Joule nello stesso intervallo di tempo.



### Esercizio 4 ( $2 + 3 + 3 = 8$ punti)

Un circuito RLC in serie ha un fattore di merito  $Q = 1.2$ . Se connesso ad un alternatore con  $V_{\text{eff}} = 200\text{ V}$  posto alla frequenza di risonanza  $\omega_0 = 450\text{s}^{-1}$ , la potenza media dissipata dal circuito è di  $50\text{ W}$ .

1. Ricavare i valori di  $R$ ,  $L$  e  $C$  del circuito.

Lo stesso circuito viene disconnesso dall'alternatore e cortocircuitato dopo aver caricato il condensatore.

2. Determinare il regime di scarica del circuito (oscillatore smorzato, sovrasmorzato o smorzamento critico) e scrivere l'equazione della quantità di carica sul condensatore in funzione del tempo, assumendo a  $t = 0$  carica  $q_0 = 1.4\mu\text{C}$  e corrente nulla.
3. Determinare la corrente passante nel circuito 50 ms dopo la cortocircuitazione.