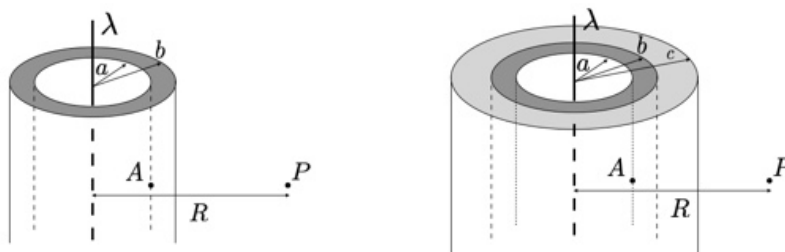


Laurea Triennale in Ingegneria Industriale/Navale
Esame di Fisica Generale II – Appello 18/12/2025

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.

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



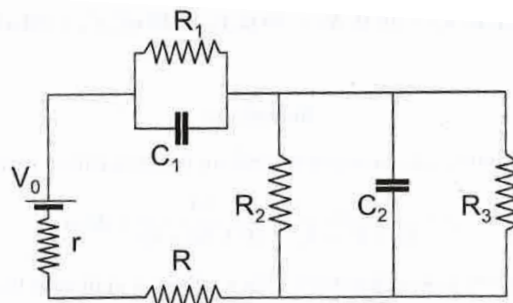
Un lungo filo rettilineo è uniformemente carico con densità lineare di carica $\lambda = 5.5 \mu\text{C}/\text{m}$. Tale filo costituisce l'asse di un lungo guscio cilindrico di dielettrico scarico, omogeneo ed isotropo di costante dielettrica relativa $\epsilon_r = 4.2$, raggio interno $a = 3.0 \text{ cm}$ e raggio esterno $b = 4.0 \text{ cm}$, come nella figura di sinistra. Tutto il sistema è disposto nel vuoto. Approssimando il filo ed il guscio come oggetti di lunghezza infinita, si calcolino:

- Il campo elettrico in tutto lo spazio (modulo, direzione e verso. Per il modulo, si richiede una formula, non un valore numerico). Disegnare un grafico di $|\vec{E}|$.
- Le cariche di polarizzazione indotte sul guscio a $r = a$ e $r = b$.
- La differenza di potenziale $V_P - V_A$ tra un punto P posto a distanza $R = 9.0 \text{ cm}$ dal filo carico ed un punto A posto sulla faccia interna del guscio cilindrico.
- Supponiamo di aggiungere un ulteriore guscio cilindrico, conduttore, di raggio interno b e raggio esterno $c = 6.0 \text{ cm}$, come nella figura di destra. Si calcoli il campo elettrico in tutto lo spazio e la carica sulle superfici del conduttore.

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 $V_0 = 20 \text{ V}$ e i valori delle resistenze $r = 1.5 \Omega$, $R = 5 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$ e $R_3 = 30 \Omega$, calcolare:

- La capacità C_1 sapendo che l'energia immagazzinata è $U_1 = 4.8 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.
- L'energia U_2 immagazzinata in C_2 sapendo che la sua capacità è $1.0 \mu\text{F}$.
- La corrente che circola in ognuna delle resistenze R_1 , R_2 e R_3 .
- La potenza fornita a regime dal generatore e quella dissipata su ognuna delle resistenze.



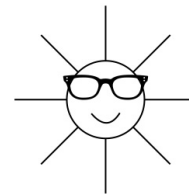
Esercizio 3 (2 + 3 + 3 = 8 punti)

Un campo magnetico $\vec{B}$ è diverso da zero solo all'interno di un solenoide cilindrico di raggio $r = 4.0$ cm e lunghezza molto grande. Il campo magnetico è uniforme e parallelo all'asse del cilindro, e varia nel tempo con la legge $B(t) = \alpha t^2 - \beta t$ dove $\alpha = 0.05$ T/s² e $\beta = 0.2$ T/s.

1. Quanto vale la fem indotta su ciascuna spira del solenoide al tempo $t_0 = 4.5$ s? Se il solenoide ha $N = 1300$ spire, quanto vale la fem totale?
2. Una carica puntiforme $q = 1.6 \times 10^{-19}$ C è tenuta ferma distanza $d_1 = 3.0$ cm. Quanto vale la forza su di essa?
3. Un'altra carica puntiforme $q = 1.6 \times 10^{-19}$ C è tenuta ferma distanza $d_2 = 8.0$ cm. Quanto vale la forza su di essa?

Esercizio 4 (2 + 2 + 4 = 8 punti)

Uno scout cerca di accendere il fuoco usando una lente di diametro $D = 16$ cm. L'intensità della luce solare sulla superficie terrestre è 1.0 kW/m².



1. Quanto vale il campo elettrico efficace medio?
2. Quanto tempo deve attendere per accumulare un'energia pari a 150 J?
3. Se la lente concentra la luce in una regione di diametro $d = 3.0$ mm dove viene completamente assorbita, qual è la pressione dovuta alla radiazione sul materiale posto nel fuoco della lente? (Si trascuri il piccolo angolo dei raggi focalizzati)

