

Università del Salento
Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Industriale
Prova scritta di **FISICA GENERALE 2** del 02/02/21

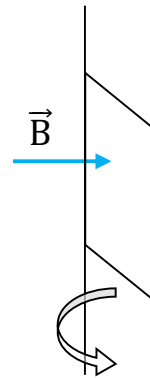
Si svolgano 3 dei 4 esercizi e si risponda ad una delle 2 domande teoriche.

Esercizio 1 (9 punti): Dato un sistema costituito da una sfera conduttrice di raggio $R_1=10.0$ cm, carica con carica totale $Q_1=1.00 \cdot 10^{-5}$ C e un guscio sferico conduttore, concentrico alla sfera, di raggio interno $R_2=15.0$ cm e raggio esterno $R_3=25.0$ cm, con carica totale $Q_2=5.00 \cdot 10^{-5}$ C si determinino:

- 1) la densità di carica sulla superficie interna del guscio;
- 2) l'espressione del campo elettrico in tutto lo spazio;
- 3) La differenza di potenziale tra la sfera e il guscio sferico.

Esercizio 2 (9 punti): Una spira rettangolare di altezza $h=15.0$ cm, base $b=5.00$ cm e resistenza $R=5.00 \Omega$ ruota intorno ad uno dei suoi lati lunghi con velocità angolare di modulo $\omega=2.00$ rad/s. La spira è immersa in un campo magnetico uniforme giacente nel piano ortogonale all'asse di rotazione e di modulo $B=2.50$ mT. Si determinino:

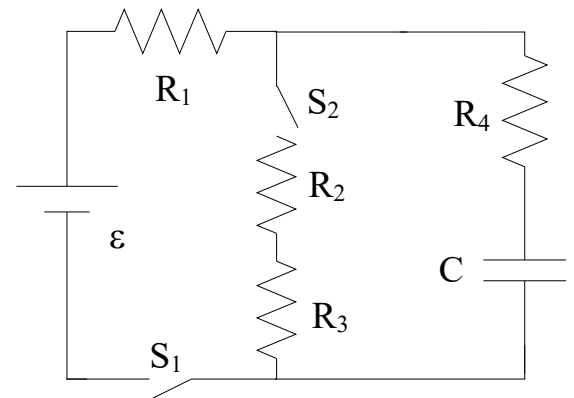
- 1) La dipendenza dal tempo della corrente indotta nella spira;
- 2) gli istanti di tempo in cui la corrente è massima (in modulo) supponendo che per $t=0.00$ s la spira sia ortogonale al campo magnetico.
- 3) la potenza elettrica dissipata dalla spira per effetto Joule.



Esercizio 3 (9 punti): Nel circuito in figura sono presenti un condensatore di capacità $C=20.0$ pF, una batteria di forza elettromotrice $\varepsilon=10.0$ V, e 4 resistori di resistenza $R_1=250 \Omega$ $R_2=100 \Omega$ $R_3=1500 \Omega$ e $R_4=150 \Omega$.

Inizialmente entrambi gli interruttori sono aperti. All'istante $t=0$ s si chiude l'interruttore 1. Si determinino:

- 1) La corrente nel circuito in funzione del tempo.
- 2) La corrente a regime.
- 3) Dopo che la corrente si è stabilizzata si apre l'interruttore 1 e si chiude il 2. Si determini la dipendenza dal tempo della corrente.



Esercizio 4 (9 punti): Un circuito RLC in serie, composto da un resistore di resistenza $R=100.0 \Omega$ e un condensatore di capacità $C=10.0 \mu\text{F}$ e un induttore di induttanza $L=25.0$ mH, è alimentato da un generatore di tensione alternata con tensione massima $\Delta V_{\text{max}}=200$ V e frequenza $\nu=50$ Hz. Si determinino:

- 1) La reattanza capacitiva.
- 2) La reattanza induttiva.
- 2) L'impedenza del circuito.
- 3) La corrente massima che circola nel circuito.
- 4) L'angolo di fase tra tensione e corrente.

Teoria 1 (3 punti): Si dimostri che la capacità di un condensatore a facce piane e parallele, di area A e a distanza d è pari a $C=\varepsilon_0 A/d$.

Teoria 2 (3 punti): Si dimostri che la forza magnetica per unità di lunghezza tra due fili rettilinei, infiniti e paralleli, a distanza d e percorsi da corrente I_1 e I_2 è pari a $\mu_0 I_1 I_2 / (2\pi d)$.