

Torino, 12/03/2002

Corso di Laurea in Fisica

Prova Scritta di Elettività e Magnetismo

1) Una sfera metallica piena di raggio R ha carica $+2Q$. Una sfera cava di raggio $3R$ è posta in posizione concentrica con la prima sfera ed ha carica netta $-Q$. Trovare l'espressione del campo elettrico al variare della distanza r dal centro delle sfere. Calcolare la differenza di potenziale tra le due sfere. Quale sarebbe la distribuzione finale della carica se le due sfere venissero collegate con un filo conduttore.

2) Una spira circolare di area $A = 15 \text{ cm}^2$ e resistenza $R = 50 \Omega$ è posta in un campo magnetico $\mathbf{B} = 10^{-2} \text{ T}$ spazialmente uniforme diretto nel verso entrante il foglio e perpendicolare al piano della spira (come mostrato in figura). Il campo magnetico viene gradualmente ridotto dal valore iniziale B_0 in modo tale che il modulo vari con il tempo come $B(t) = B_0 \exp^{-\alpha t}$ (con $\alpha = 100 \text{ s}^{-1}$). Calcolare l'espressione della corrente indotta, specificando in che verso circola. Le forze che agiscono su questa corrente tendono a far espandere o a contrarre la spira? Determinare la quantità totale di carica e la quantità di energia dissipata nella spira nel periodo nel quale il campo magnetico si riduce da B_0 a zero.

