

Corso di Laurea in Fisica

Prova Scritta di Elettività e Magnetismo

1) Una lastra di dielettrico lineare isotropo ed omogeneo di costante dielettrica $\epsilon = 2\epsilon_0$ è caricata uniformemente con una densità di carica libera $\rho = 1\mu\text{C m}^{-3}$ e riempie la metà del volume compreso fra le due lastre conduttrici piane distanti $2d = 20\text{ cm}$ e mantenute a potenziale nullo, come in figura.

- 1) Determinare il potenziale $V_1(x)$ (per $0 < x < d$) e $V_2(x)$ (per $d < x < 2d$) nelle due metà del condensatore. Fare un grafico (qualitativo) del potenziale e del campo elettrico.
- 2) Calcolare le cariche di polarizzazione superficiali e di volume presenti nel dielettrico, dimostrando che la carica di polarizzazione totale è nulla.
- 3) Calcolare il valore della forza per unità sulla superficie conduttrice in $x = 2d$.

2) Una spira circolare di area Σ e resistenza R è posta in un campo magnetico \mathbf{B} spazialmente uniforme e diretto nel verso entrante nel foglio e perpendicolare al piano della spira (vedi figura). Il campo magnetico viene ridotto gradualmente dal valore iniziale B_0 in modo tale che il modulo vari con il tempo come $B(t) = B_0 \exp^{-\alpha t}$. Rispondere (motivando in maniera adeguata le risposte) alle seguenti domande: in quale verso scorre la corrente indotta? le forze elettromagnetiche che agiscono su questa corrente tendono a far espandere o contrarre la spira?

Determinare (in funzione di B_0 , Σ , R ed α) la quantità di carica e di energia dissipata nella spira nel periodo nel quale il campo magnetico si riduce da B_0 a zero.

