

Cognome Nome

Istruzioni per lo svolgimento del tema:

Per ciascun problema, descrivere sinteticamente la soluzione evidenziando le leggi e/o i principi fisici invocati e le approssimazioni utilizzate. Rispondere alle domande poste fornendo la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date o di quelle ottenute in altre risposte, riportando, ove richiesto, il corrispondente risultato numerico con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate.

Problema 1

Un condensatore a facce piane e parallele, di capacità C e con i piatti separati di una distanza d , è inizialmente carico con una carica $\pm Q_0$. Successivamente, i piatti del condensatore sono collegati tra loro, attraverso un resistore di resistenza R , in modo da scaricarli. Determinare:

a) l'energia per unità di tempo irradiata durante la scarica.

Supponendo poi che $C = 2.0$ pF, $d = 0.20$ mm e $R = 2.0$ k Ω , determinare:

b) la frazione dell'energia totale presente inizialmente persa per radiazione;

c) la resistenza di radiazione.

Problema 2

Si consideri una carica puntiforme q in moto circolare uniforme, con velocità angolare ω , lungo una circonferenza di raggio R giacente nel piano xy e con centro nell'origine degli assi. Al tempo $t = 0$ la carica è nel punto $(R,0)$. Determinare

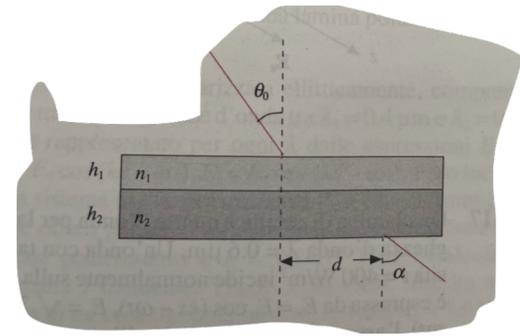
a) i potenziali di Lienard-Wiechert per i punti lungo l'asse z

b) i campi elettrico e magnetico nell'origine.

Problema 3

Un fascio luminoso incide con angolo di incidenza $\theta_0 = 30^\circ$ su un sistema ottico formato da due lastre di vetro piane e parallele in contatto fra loro. Le lastre hanno spessori $h_1 = 0.080$ m e $h_2 = 0.12$ m e indici di rifrazione $n_1 = 1.2$ e $n_2 = 1.5$, rispettivamente. Determinare:

- la direzione α e la distanza d dal punto di incidenza alla quale il fascio esce dalla seconda lastra;
- per quali valori dell'angolo θ_0 il fascio non emerge dalla seconda lastra.



Problema 4

In un esperimento si osservano dei nuclei instabili, prodotti tutti con la medesima velocità $\beta = 0.98$ nel laboratorio, che percorrono in media una distanza $L = 250$ m. Determinare

- la vita media dei nuclei instabili;
- la distanza che percorrerebbero se la velocità fosse $\beta_1 = \beta/2$.