

Corso di Laurea in Fisica

Prova Scritta di Elettività e Magnetismo

1) Un elettrone (massa m_e , carica elettrica e) viene emesso lungo l'asse x con velocità v . All'istante $t = 0$ l'elettrone entra esattamente a metà tra le armature di un condensatore piano nel vuoto avente lunghezza l e distanza fra le armature h . Sulle armature vi è una densità superficiale di carica σ . Ad una distanza d dalla fine delle armature è posto uno schermo S . Trascurando gli effetti ai bordi del condensatore:

- calcolare il valore massimo σ_{max} di densità di carica per cui l'elettrone non urta le armature.
- Determinare, in corrispondenza di $\sigma = \sigma_{max}$, la coordinata y del punto di impatto dell'elettrone sullo schermo.
- Discutere la dipendenza dalla densità di carica del tempo di arrivo dell'elettrone sullo schermo.

2) Una spira circolare di raggio a e sezione trascurabile è carica con densità lineare λ e ruota con velocità angolare ω_0 attorno al proprio asse. A distanza d dalla spira, e sull'asse della stessa, si trova una piccola spira di raggio b ($b \ll d$, vedi figura 2).

- Calcolare il flusso del campo magnetico attraverso la spira piccola.
- Al tempo $t = 0$ la spira di raggio a viene rallentata con accelerazione angolare costante fino ad arrestarsi al tempo $t = t_1$. Calcolare la forza elettromotrice indotta nella spira di raggio b .

$a = 50 \text{ cm}$, $b = 1 \text{ mm}$, $d = 1 \text{ cm}$, $\lambda = 3 \text{ nC m}^{-1}$, $\omega_0 = 300 \text{ rad s}^{-1}$, $t_1 = 0.2 \text{ } \mu\text{s}$.

