

Corso di Laurea in Ingegneria Edile
Prova scritta di Fisica II
Febbraio 2003

Prove numeriche

- 1) Si dimostri che il lavoro necessario per costruire un sistema di quattro cariche positive Q uguali posizionate sui vertici di un quadrato di lato d è $W = 5.4 Q^2/4\pi\epsilon_0 d$.

- 2) In una certa regione dello spazio il potenziale elettrico è dato da $V = 5x - 3x^2y + 2yz^2$. Trovare in funzione di x , y , e z le espressioni delle componenti del campo elettrico. Quale è il modulo del campo elettrico nel punto $P_0(1, 0, -2)$?

- 3) Un fascio di elettroni prodotto da un acceleratore ha una sezione circolare di raggio $R = 10^{-3}$ mm. Calcolare la densità di corrente nel fascio, assumendola uniforme, se la corrente è $8 \mu\text{A}$. Se la velocità degli elettroni è quella della luce ($3 \cdot 10^8$ m/s), si calcoli la densità di particelle del fascio. Quanto tempo sarà necessario perché un numero di elettroni pari al numero di Avogadro ($N_A = 6 \cdot 10^{23}$) esca dall'acceleratore?

- 4) Una particella con una carica di $+e$ compie $N = 5$ giri in un campo magnetico uniforme di modulo $5 \cdot 10^{-2}$ T in un tempo $\Delta t = 1.5 \cdot 10^{-3}$ s. Il moto della particella avviene in un piano perpendicolare al campo magnetico. Calcolare la massa della particella.

- 5) Un anello di alluminio di raggio $r = 3 \cdot 10^{-2}$ m e resistenza $3 \cdot 10^{-4} \Omega$ è posto al di sopra di un solenoide molto lungo composto da 1000 spire per metro. Nella posizione occupata dall'anello il campo magnetico dovuto alla corrente nel solenoide è uniforme a metà del valore al centro del solenoide. Se la corrente nel solenoide aumenta al ritmo di 270 A/s, quale è la corrente indotta nell'anello? Quale è il modulo del campo magnetico al centro dell'anello prodotto dalla corrente indotta nell'anello?

- 6) Un lungo solenoide con $n = 1000$ spire/m e raggio $R = 2 \cdot 10^{-2}$ m è percorso da una corrente oscillante $I = 5 \sin(100\pi t)$. Quale è il campo elettrico indotto per un raggio $r = 1 \cdot 10^{-2}$ m dall'asse del solenoide? Quale è il verso di questo campo elettrico quando la corrente aumenta in verso antiorario nel solenoide?

Quesiti teorici

- 1) Si ricavi il campo elettrico all'interno di una sfera dielettrica di raggio R carica uniformemente con densità ρ ;
- 2) Si ricavi il campo magnetico all'interno di un cilindro conduttore pieno in cui circola una corrente I ;
- 3) Si ricavi l'espressione della forza che agisce su un tratto di filo L immerso in un campo magnetico B uniforme, quando circola la corrente I