

Fisica II - Prova d'esame 8 luglio 2022

- Una torcia ha una intensità di 200 cd ed emette luce in un cono di semiapertura 15° . Calcolare
 - il flusso di luce emesso dalla lampada;
 - l'illuminamento medio prodotto su uno schermo piano posto a 10 m di distanza dalla torcia posto ortogonalmente all'asse del cono di luce.

- Un ipotetico potenziale elettrico è dato dalla seguente espressione:

$$V(x, y, z) = \alpha x z + \beta y + \gamma z^2,$$

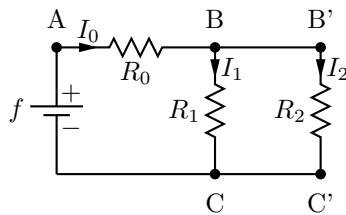
con $\alpha = 4 \text{ V/m}^2$, $\beta = -5 \text{ V/m}$ e $\gamma = 1 \text{ V/m}^2$.

Si calcoli il vettore campo elettrico (ovvero E_x , E_y e E_z) nell'origine delle coordinate.

- Un protone si trova a viaggiare, ad un certo istante, in una regione di spazio ove sono presenti un campo elettrico e un campo magnetico costanti. Sapendo che
 - il campo magnetico vale in modulo 0.1 T ed è diretto (direzione e verso) lungo l'asse x ;
 - il campo elettrico vale 1000 V/m ed è diretto (direzione e verso) lungo l'asse y ;
 - il protone viaggia a un decimo della velocità della luce nella direzione e verso dell'asse x ,

Si calcoli il vettore forza che agisce sul protone.

- Dato il seguente circuito,



con $R_1 = 60 \Omega$ e $R_2 = 15 \Omega$ (i valori di f e R_0 sono irrilevanti per rispondere al quesito), si calcoli il rapporto fra I_2 e I_1 .

- Un condensatore inizialmente carico a una tensione di 10 V ha immagazzinata un'energia elettrostatica di $0.5 \mu\text{J}$. A partire da un certo istante esso viene fatto scaricare collegandolo a una resistenza di 100Ω . Si calcoli il tempo necessario affinché ai capi del condensatore si misurino 3.68 V.

6. La carica positiva Q è posizionata in $x = 0$. Un dipolo elettrico di modulo p si trova anch'esso sull'asse delle ascisse in $x > 0$, con \vec{p} orientato nel verso crescente delle ascisse.
- (a) Si scriva l'espressione del campo elettrico E_x dovuto a Q ;
 - (b) Si scriva l'espressione della forza F_x che agisce sul dipolo.
 - (c) Si giustifichi, possibilmente mediante un semplice disegno, il segno di F_x risultante dal punto precedente.
7. Si immaginino due fili rettilinei rigidi, lunghi 1 m ciascuno dei quali è percorso dalla corrente elettrica I . Si misura che quando la loro distanza è pari a 10 cm essi sono attratti da una forza reciproca di $2 \mu\text{N}$. Valutare I e dire se le correnti nei due fili fluiscono nello stesso verso o in versi opposti.
8. Un solenoide lungo 1 m, di diametro 2 cm e costituito da 1000 spire (approssimabile quindi a un ipotetico 'solenoido infinito'), essendo percorso da corrente, ha immagazzinata un'energia magnetica di 1.25 J. Calcolare
- (a) la densità di energia magnetica all'interno del solenoide;
 - (b) il campo magnetico all'interno del solenoide;
 - (c) la corrente elettrica che scorre nelle spire.
9. Il massimo di emissione della radiazione solare (assimilabile con buona approssimazione a quella di un corpo nero) è per una lunghezza d'onda intorno a 500 nm. Calcolare il valore che si avrebbe se, per qualche ipotetica ragione, la temperatura della superficie del Sole dovesse aumentare del 20%.
10. Si invia della luce laser (assimilabile a un'onda piana monocromatica) di frequenza $\nu = 6.16 \times 10^{14}$ Hz ortogonalmente a una superficie assorbente ove sono incise due fenditure trasparenti, fra loro parallele e distanti $32 \mu\text{m}$. La luce che attraversa le fenditure provoca delle frange di interferenza su uno schermo distante 90 cm dalle fenditure. Si calcoli la distanza fra due massimi successivi di intensità luminosa osservati sullo schermo.