



DIPARTIMENTO DI INFORMATICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

PROVA SCRITTA DI FISICA II - INFORMATICA DEL 15/07/08

esercizio n.1

Un fascio di elettroni partendo da fermo viene accelerato da una differenza di potenziale $\Delta V = 10^5 \text{ V}$

a) calcolare la velocità finale del fascio

Successivamente il fascio di elettroni entra in una regione di campo magnetico uniforme con modulo $B = 0.1 \text{ T}$ e direzione perpendicolare alla velocità degli elettroni. Si calcoli

b) il raggio di curvatura della traiettoria del fascio degli elettroni

c) Indicare direzione verso e modulo della velocità del fascio degli elettroni dopo che ha percorso metà della traiettoria.

(TUTTI I RISULTATI VANNO ESPRESSI NEL SISTEMA MKS)

Cognome e Nome: _____

n. matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Firma _____



DIPARTIMENTO DI INFORMATICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

esercizio n.2

a) Quale è il valore medio del vettore di Poynting ad una distanza $L=8$ km da una radiotrasmittente che emette isotropicamente onde con una potenza $P=250$ kW ?

Si calcoli inoltre:

b) l'ampiezza del campo elettrico associato all'onda

c) la forza esercitata dall'onda su una superficie totalmente riflettente di diametro $d=10$ cm

(TUTTI I RISULTATI VANNO ESRESSI NEL SISTEMA MKS)

Cognome e Nome: _____

n. matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Firma _____



DIPARTIMENTO DI INFORMATICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

Soluzioni

Esercizio n 1:

usando:

e = modulo della carica dell'elettrone = $1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

m = massa dell'elettrone = $9.11 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$

dal teorema dell'energia cinetica:

$$\frac{1}{2} m v^2 = e \Delta V \quad \Rightarrow \quad v = \sqrt{2 e \Delta V / m} = 1.87 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

All'interno della regione con campo magnetico, il fascio di elettroni descrive una traiettoria semicircolare con raggio $R = eB/mv = 1.07 \cdot 10^{-2} \text{ m}$

Il modulo della velocità non cambia durante tutta l'orbita, cambiano direzione e verso (moto circolare uniforme). Dopo mezza traiettoria (cioè $\frac{1}{2}$ di circonferenza) la velocità ha direzione perpendicolare alla velocità v di ingresso.

Esercizio n 2:

$$I = \langle S \rangle = P / (4\pi L^2) = 3.11 \cdot 10^{-4} \text{ W/m}^2$$

$$E_0 = \sqrt{2 \mu_0 c \langle S \rangle} = 0.484 \text{ V/m}$$

$$\text{Pressione} = 2 I / c \quad \Rightarrow \quad \text{Forza} = \text{Pressione} \pi d^2 / 4 = 1.63 \cdot 10^{-14} \text{ N}$$

Cognome e Nome: _____

n. matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Firma _____