

Università degli Studi di Ferrara — Dipartimento di Fisica
Seconda prova parziale di Elettività e Magnetismo
16 marzo 2007

Nome e Cognome _____

Matricola _____ Corso di Laurea _____

Rispondere alle seguenti domande. Ciascuna risposta esatta vale 1 punto. Le risposte sbagliate valgono 0 punti.

Se in un conduttore metallico la velocità media degli elettroni raddoppia, la densità di corrente

- rimane invariata dimezza raddoppia quadruplica
 si riduce ad un quarto nessuna delle precedenti

Per non perturbare il circuito da misurare, la resistenza interna di un voltmetro deve essere

- $\sim 1 \text{ k}\Omega$ maggiore possibile minore possibile
 pari a quella del generatore nel circuito pari a quella equivalente del circuito
 nessuna delle precedenti

Un condensatore carico di capacità $C = 10 \mu\text{F}$ viene scaricato tramite una resistenza $R = 1 \text{ M}\Omega$. Dopo 20 s dal collegamento, rispetto a quella iniziale, la carica finale sarà circa

- nulla $1/3$ $2/3$ $1/9$ uguale nessuna delle precedenti

Un resistore è percorso da una corrente pari a 2 A. Misurando la potenza dissipata essa risulta essere pari a 20 W. La resistenza vale

- 40Ω 10Ω $1 \text{ k}\Omega$ 5Ω 200Ω nessuna delle precedenti

Il raggio di curvatura di un protone con impulso pari a $1 \text{ GeV}/c$ in un campo magnetico di 3 T perpendicolare alla traiettoria è circa

- 10 km 1 km 1 mm 1 m 1 cm nessuna delle precedenti

Il campo magnetico generato da un lungo filo rettilineo varia con la distanza r dal filo come

- r^2 r $1/r^3$ $1/r^2$ $1/r$ nessuna delle precedenti

Lontano dal centro di una spira percorsa da corrente, il campo magnetico da essa generato varia con la distanza r come

- r^2 r $1/r$ $1/r^2$ $1/r^3$ nessuna delle precedenti

La forza tra due lunghi fili paralleli percorsi da corrente varia con la distanza d tra di essi come

- $1/d$ $1/d^2$ $1/d^3$ d d^2 nessuna delle precedenti

Se si raddoppia la corrente attraverso un solenoide, il suo coefficiente di autoinduzione

- raddoppia non varia diventa un quarto quadruplica dimezza
 nessuna delle precedenti

Se si raddoppia la corrente attraverso un solenoide, l'energia magnetica immagazzinata

- quadruplica diventa un quarto raddoppia dimezza non varia
 nessuna delle precedenti

Il flusso del campo magnetico attraverso un circuito varia secondo la legge $\phi_B(t) = A \sin \omega t$, con A ed ω costanti. La forza elettromotrice indotta è

- indeterminata $-A \sin \omega t$ $A \sin \omega t$ $A \cos \omega t$ $-A \cos \omega t$
 nessuna delle precedenti

Un oscillatore forzato RLC in serie ad alte frequenze si comporta in modo

- induttivo resistivo capacitivo risonante indeterminato
 nessuna delle precedenti

Problema (10 punti)

Si consideri una spira rigida conduttrice quadrata di lato $L = 3.5$ cm e resistenza $R = 2.6 \Omega$. Sul piano della spira ed esternamente ad essa giace un lungo filo rettilineo percorso da una corrente $i = 32$ A. Il filo è parallelo a due dei lati della spira e dista dal più vicino $d = 1.1$ cm.

(a) Calcolare numericamente il flusso del campo magnetico generato dal filo attraverso la spira.

A causa di una forza esterna, all'istante $t = 0$ la spira viene allontanata dal filo con velocità costante $v = 12$ m/s. Il vettore velocità è perpendicolare al filo ed è contenuto nel piano della spira.

(b) Trovare un'espressione algebrica per la corrente indotta nella spira in funzione del tempo. Si trascuri il coefficiente di autoinduzione della spira stessa.

Breve saggio (4 punti)

Discutere il comportamento della conducibilità elettrica nei conduttori metallici, nei semiconduttori e negli isolanti in funzione della temperatura.

