

COGNOME NOME

Corso di laurea Matricola

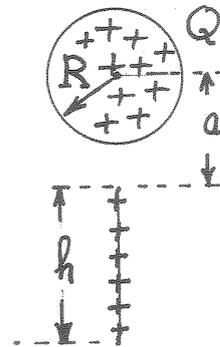
Prova Scritta di Fisica Generale 2 - 16/07/13
Facoltà di Ingegneria, Università di Trieste - A.A. 2012-2013

Istruzioni:

Gli studenti Fisica Generale 2 CFU9 rispondono a tutti gli esercizi, quelli di Principi di Elettromagnetismo a tutti tranne 6 e 8, quelli di Elementi a tutti tranne 4 e 8. Si riportino su questo foglio solo formule finali e valori numerici, facendo attenzione alle cifre significative, alle unità di misura e che nelle domande a risposta multipla più di una risposta può essere corretta.

Ricordate di riempire l'intestazione con cognome, nome, ecc. a stampatello.

Una carica elettrica positiva Q è distribuita non uniformemente ma con simmetria sferica, entro un sfera di raggio R . A distanza $a > R$ dal centro della sfera e con direzione radiale inizia un segmento di lunghezza h sul quale è distribuita uniformemente un carica positiva q . Calcolare l'espressione della forza \vec{F} che si scambiano i due sistemi di cariche.



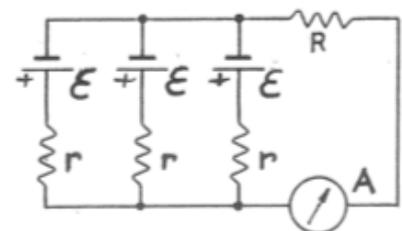
$F =$

Una carica elettrica puntiforme $Q = 10^{-5} \text{ C}$ è immersa in aria ($\epsilon_r = 1$).

Determinare l'energia elettrostatica totale U , presente nella corona sferica delimitata dalle superfici sferiche concentriche di raggio R e rispettivamente $2R$ ($R = 100 \text{ cm}$), con il centro nel punto occupato dalla carica Q .

$U =$

- (3) Nel circuito di figura $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$ e $r = 10.0 \Omega$. In condizioni stazionarie l'amperometro A segna il passaggio di una corrente $I = 2.0 \text{ A}$. Determinare il valore della resistenza R e assumendo trascurabile la resistenza interna dello strumento.



$R = \dots$

- (4) L'acqua ha una costante dielettrica relativa $\kappa = 80$, momento dipolo elettrico polare $|\vec{p}| = 6.23 \times 10^{-30}$ Cm e massa molecolare di 18.0153 g/mol. Determinare il campo elettrico \vec{E} nell'ipotesi in cui non ci fosse nessun campo elettrico esterno applicato e il 10% delle molecole fossero orientate lungo la medesima direzione.

$$|\vec{E}|$$

- (5) La f.e.m. indotta in una spira perpendicolare a un campo magnetico spazialmente uniforme è maggiore se (a) il campo magnetico varia linearmente da 200 mT a 0 mT in 1.0 ms oppure se (b) varia linearmente da 1.2 T a 1.3 T in 1.0 ms? Fornire brevemente una spiegazione.

- (6) Calcolare il fattore di potenza $\cos(\phi)$ e la potenza media $\langle P \rangle$ dissipata di un circuito RLC in serie alimentato da un generatore sinusoidale di frequenza $\nu = 50$ Hz, tensione efficace $V_{eff} = 230$ V e avente $C = 8.2 \mu\text{F}$, $L = 31.0$ mH e $R = 120 \Omega$.

$$\cos(\phi) = \dots$$

$$\langle P \rangle = \dots$$

- (7) Scrivere la relazione che lega i tre vettori:

- il vettore di magnetizzazione \vec{M} ,
- il vettore \vec{H} ,
- il campo di induzione magnetica \vec{B} .

Per quale tipo di materiali i tre vettori non sono necessariamente paralleli fra loro?

- (8) L'intensità media della radiazione solare al limite superiore dell'atmosfera è di 1.35 kW/m². Supponendo che la radiazione in oggetto sia assimilabile ad un fascio di onde elettromagnetiche piane, monocromatiche e linearmente polarizzate, e che la Terra sia un disco piatto di raggio $6.37 \cdot 10^3$ km sul quale la radiazione incide normalmente, si stimi (a) la forza esercitata sulla Terra dalla radiazione solare nel caso di riflessione completa; (b) l'ampiezza del campo elettrico e del campo magnetico dell'onda elettromagnetica.

$$(a)$$

$$(b) E_0 =$$

$$B_0 =$$