

COGNOME NOME

Corso di laurea Matricola

Prova Scritta di Fisica Generale 2 - 10/01/12
Facoltà di Ingegneria, Università di Trieste - A.A. 2011-2012

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.

- (1) Due cariche puntiformi q_1 e q_2 sono poste nei punti $P_1 = (0.0, 0.0, 0.0) m$ e $P_2 = (0.0, 1.0, 0.0) m$. Quanto vale il vettore campo elettrico $\vec{E}(P_3)$ nel punto $P_3 = (3.0, 3.0, 3.0) m$? Quanto varrebbe il campo elettrico $\vec{E}'(P_3)$ nello stesso punto P_3 , se fra le cariche e P_3 fosse presente un sottile guscio sferico METALLICO centrato in P_1 e di raggio pari a $2.0 m$?

$$\vec{E}(P_3) =$$

$$\vec{E}'(P_3) =$$

- (2) Determinare l'espressione del vettore campo elettrico $\vec{E}(r)$ all'interno e all'esterno di una sfera METALLICA piena di raggio R caricata con una carica totale negativa Q .

$$\vec{E}_{INT} =$$

$$\vec{E}_{EST} =$$

- (3) Un filo di piombo di resistenza iniziale R_1 raddoppia la sua lunghezza mantenendo il suo volume costante. Che valore assume la sua resistenza R_2 in termini della resistenza iniziale R_1 ?

- (4) (Equazioni di Maxwell) Dimostrare che non è possibile realizzare un campo magnetico \vec{B} , che espresso in coordinate cartesiane sia esattamente uguale a $\vec{B} = (0, 0, z \cdot A) T$ (A è una costante che non dipende dalle coordinate).

(5) Una spira circolare di raggio a si trova all'interno e vicino al centro di un lungo solenoide con avvolgimento fitto e con n spire per unità di lunghezza. L'asse della spira è parallelo all'asse del solenoide. Determinare l'espressione della mutua induttanza fra spira e solenoide in funzione delle grandezze geometriche e delle costanti fondamentali.

(6) Verificare che le unità di misura delle reattanze capacitive e induttive sono $l'\Omega$.

(7) Una sbarra di alluminio è posta internamente e lungo l'asse di un solenoide rettilineo percorso da una corrente di $2.4 A$ e avente una densità di spire pari a $n_s = 8500 \text{ spire}/m$. La suscettività magnetica dell'alluminio vale $\chi_m = +23 \times 10^{-6}$. Determinare i vettori \vec{H} , \vec{B} e \vec{M} all'interno della sbarra.

$$\vec{H} =$$

$$\vec{B} =$$

$$\vec{M} =$$

(8) La potenza media di un raggio laser è di $4.3 mW$ e il fascio ha un'intensità sostanzialmente uniforme su tutta la sua sezione. Supponiamo che il raggio incida normalmente su una superficie perfettamente assorbente. Qual'è la forza esercitata sulla superficie dal raggio laser?