

Corso di Laurea in Fisica

Prova Scritta di Elettività e Magnetismo

1) Si consideri una sfera di raggio R avente una densità di carica $\rho(r) = \alpha r$ e carica totale nota Q .

- Si calcoli la costante α e il campo elettrico $E(r)$ all'interno ed all'esterno della sfera.
- Se una piccola particella puntiforme di carica Q e massa m viene sparata dall'infinito con velocità di modulo v verso il centro della sfera, quanto deve valere al minimo v affinché la particella attraversi completamente la sfera?
- Si supponga che la carica Q della sfera si distribuisca uniformemente sulla superficie della stessa. Calcolare la differenza di energia elettrostatica tra le due distribuzioni di carica iniziale e finale.

2) In figura è riportata una vista dall'estremità di due lunghi fili paralleli perpendicolari al piano XY , portanti ciascuno una corrente, ma in versi opposti.

Esprimere, in funzione della coordinata x del punto, l'espressione del modulo di \mathbf{B} in ogni punto dell'asse X . Per quale valore di x B è massimo?

Un terzo filo lungo e parallelo agli altri due, passa per il punto P . Ogni filo porta una corrente $I = 20$ A. Sia $a = 0.3$ m e $x = 0.4$ m. Calcolare, in modulo direzione e verso, la forza per unità di lunghezza che agisce sul terzo filo se la corrente in esso è in verso (a) uscente e (b) entrante nel piano del foglio.

