

**Corso di Laurea in Chimica**  
**FISICA II A**  
**Giugno 2019**

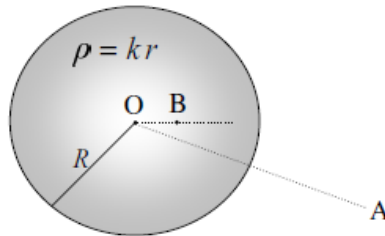
**Esercizio 1**

Una carica elettrica  $Q$  è distribuita nel volume di una sfera di raggio  $R = 2$  cm con densità proporzionale alla distanza dal centro della sfera,  $\rho = kr$ , dove  $k = 10^{-5} \text{ C/m}^4$ .

a) Calcolare il campo elettrostatico generato da questa distribuzione di carica in un punto A a distanza  $r_1 = 20$  cm dal centro e in un punto B a distanza  $r_2 = 1$  cm dal centro.

b) Calcolare la differenza di potenziale fra i punti A e B.

c) Una particella puntiforme di massa  $m = 10$  g e dotata di carica  $q = 10^{-6}$  C parte da grande distanza dalla sfera e procede con velocità  $v = 0.01$  m/s verso il centro della sfera. Calcolare la distanza minima fra la particella e il centro della sfera.



Soluzioni:

a)  $E(r_1) = \frac{k}{4\epsilon_0} \frac{R^4}{r_1^2} = 1.13 \text{ V/m},$   
 $E(r_2) = \frac{k}{4\epsilon_0} r_2^2 = 0.28 \text{ V/m};$

b)  $V(A) - V(B) = \frac{k}{4\epsilon_0} \left[ \left( \frac{R^4}{r_1} - R^3 \right) + \frac{1}{3} (r_2^3 - R^3) \right] = -2.68 \text{ Volt o Nm/C};$

c)  $r = \frac{qkR^4}{2\epsilon_0 mv^2} = 0.09 \text{ m}.$

**Corso di Laurea in Chimica**  
**FISICA II B**  
**Giugno 2019**

**Problema 1 (Fis 2B)**

Un conduttore di forma geometrica irregolare, carico con carica  $Q = 1 \mu\text{C}$ , è completamente circondato da una sostanza dielettrica omogenea e isotropa, di costante dielettrica relativa  $\epsilon_r = 4$ , anche questa di forma irregolare (Fig.1). Calcolare il valore della carica complessiva di polarizzazione che si distribuisce sulla superficie del dielettrico.

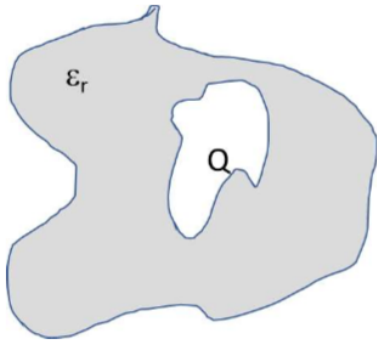


Figura 1

**Problema 2 (Fis 2B e secondo problema di Fis 2)**

Una barra conduttrice di massa 15 g e lunghezza 1.30 m è libera di scendere verso il basso senza attrito tra due guide conduttrici verticali. Le guide sono connesse a una resistenza di  $8.00 \Omega$  e l'intero apparato è posizionato in un campo magnetico uniforme di 0.45 T (vedi figura 1). Supponi trascurabili, le resistenze della barra e delle guide. Qual è la velocità finale della barra?

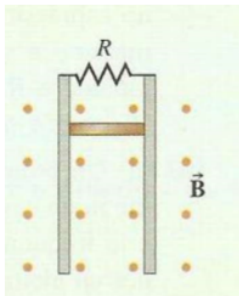


Figura 2

Soluzioni:

$$\text{Es1)} \quad Q_p = \frac{\epsilon_r - 1}{\epsilon_r} Q = 7.5 \cdot 10^{-7} \text{ C},$$

$$\text{Es2)} \quad v = \frac{mgR}{B^2 l^2} = 3.4 \text{ m/s};$$