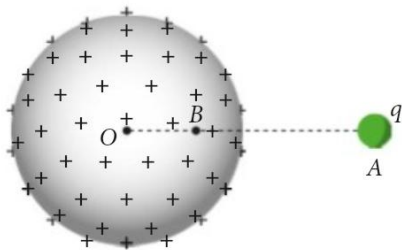


Una carica $Q = 3,2 \text{ nC}$ è distribuita uniformemente all'interno di una sfera di raggio $R = 2,5 \text{ cm}$ e centro O . In un punto P all'interno della sfera il modulo del campo elettrico è $E = 9,1 \times 10^3 \text{ N/C}$.



- Determina la distanza di P dal centro della sfera.
- Una carica puntiforme q è posta a distanza $d_{AO} = 5,0 \text{ cm}$ dal centro O della sfera in A . In un punto B del segmento AO , a distanza $d_{BO} = 1,5 \text{ cm}$ da O , il campo elettrico è nullo. Calcola il valore di q .

$[4,9 \times 10^{-3} \text{ m}; 3,8 \times 10^{-9} \text{ C}]$

$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^3} r$$

$$r = \frac{4\pi\epsilon_0 R^3 E}{Q} =$$

$$= \frac{4\pi (8,854 \times 10^{-12}) (2,5 \times 10^{-2})^3 (9,1 \times 10^3)}{3,2 \times 10^{-9}} \text{ m}$$

$$= 4943, \dots \times 10^{-6} \text{ m} \approx \boxed{4,9 \times 10^{-3} \text{ m}}$$

campo el. generato da q $= \vec{E}_2$ $\vec{E}_1 = \text{campo el. generato da } Q$

$$E_2 = E_1$$

$$\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^3} d_{BO} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{d_{AB}^2}$$

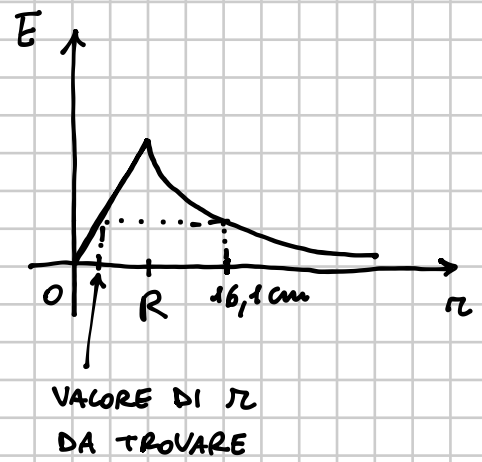
$$q = \frac{Q}{R^3} d_{BO} d_{AB}^2 = \frac{3,2 \times 10^{-9} \text{ C}}{(2,5 \text{ cm})^3} (1,5 \text{ cm}) (3,5 \text{ cm})^2 = 3,76 \dots \times 10^{-9} \text{ C}$$

$$\approx \boxed{3,8 \times 10^{-9} \text{ C}}$$

85 Una distribuzione sferica omogenea di carica elettrica ha raggio $R = 12,3 \text{ cm}$.

- A che distanza dal centro della sfera il campo elettrico interno alla sfera ha lo stesso modulo di quello che è generato a $16,1 \text{ cm}$ dal centro della sfera stessa?

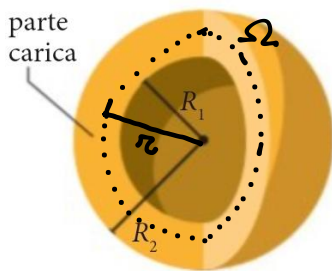
[7,18 cm]



$$\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^3} r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{(16,1 \text{ cm})^2}$$

$$r = \frac{R^3}{(16,1 \text{ cm})^2} = \frac{(12,3 \text{ cm})^3}{(16,1 \text{ cm})^2} = 7,1789... \text{ cm} \approx \boxed{7,18 \text{ cm}}$$

Una carica Q è distribuita in una sfera cava come quella rappresentata nella figura: la carica è distribuita nella regione di spazio compresa tra la superficie sferica interna, di raggio R_1 , e quella esterna, di raggio R_2 . Lo spazio racchiuso dalla sfera interna è invece privo di carica. Determina l'espressione del campo elettrico:



r = distanza dal centro del guscio

1) PARTE INTERNA CAVA

$$0 \leq r < R_1$$

$$\text{TH. GAUSS} \Rightarrow E = 0$$

dato che non ci sono cariche

- ▶ nella parte interna cava;
- ▶ nel guscio sferico;
- ▶ all'esterno della sfera.

$$[0 \text{ N/C}; k_0 Q(r^3 - R_1^3) / [r^2(R_2^3 - R_1^3)]; k_0 Q/r^2]$$

2) GUSCIO SFERICO $R_1 \leq r \leq R_2$

Considero come superficie gaussiana Ω una sfera concentrica alle altre due di raggio r

$$\Phi_{\Omega} = E \cdot 4\pi r^2$$

TH. GAUSS $\Phi_{\Omega} = \frac{Q_{\Omega}}{\epsilon_0}$ ← CARICA TOTALE CONTENUTA ALL'INTERNO DI Ω

$$Q_{\text{TOT}} : V_{\text{GUSCIO SFERICO}} = Q_{\Omega} : V_{\text{GUSCIO } \Omega}$$

$$V_{\text{GUSCIO SFERICO}} = \frac{4}{3}\pi R_2^3 - \frac{4}{3}\pi R_1^3 = \frac{4}{3}\pi (R_2^3 - R_1^3)$$

$$V_{\text{GUSCIO } \Omega} = \frac{4}{3}\pi (r^3 - R_1^3)$$

$$E 4\pi r^2 = \frac{Q_{\Omega}}{\epsilon_0}$$

$$Q_{\Omega} = \frac{Q_{\text{TOT}} (r^3 - R_1^3)}{R_2^3 - R_1^3}$$

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r^2} \frac{Q_{\text{TOT}} (r^3 - R_1^3)}{R_2^3 - R_1^3}$$

3) ESTERNO DELLA SFERA $r > R_2$

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_{\text{TOT}}}{r^2}$$

(si dimostra facilmente col TH. GAUSS)