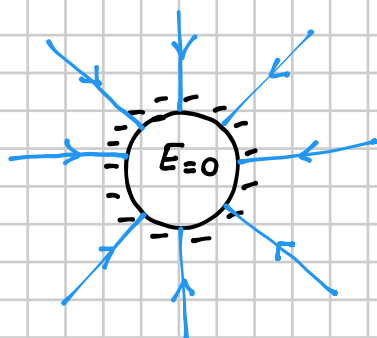


7

Una sfera conduttrice, posta nel vuoto, ha un raggio di 23,8 cm e possiede una carica di $-5,77 \times 10^{-8} \text{ C}$.

- Calcola il valore del potenziale elettrico nei punti interni alla sfera.

$$[-2,18 \times 10^3 \text{ V}]$$



$$V_{\text{SUPERFICIE}} = K_0 \frac{Q}{R} = \left(8,99 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{(-5,77 \times 10^{-8} \text{ C})}{23,8 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$= -2,178... \times 10^3 \text{ V}$$

$$V_{\text{INTERNO}} = V_{\text{SUPERFICIE}}$$

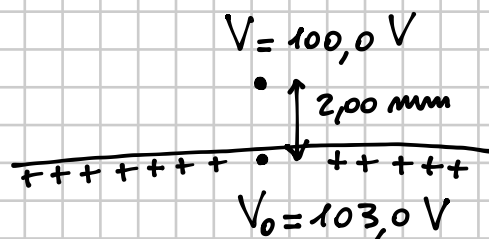
$$\simeq \boxed{-2,18 \times 10^3 \text{ V}}$$

8

Il potenziale di un punto a distanza 2,00 mm dalla superficie di un conduttore è di 100,0 V, mentre il potenziale del conduttore è di 103,0 V.

- Quanto vale approssimativamente la densità di carica sulla superficie del conduttore in prossimità del punto considerato?

$$[1,3 \times 10^{-8} \text{ C/m}^2]$$



$$\text{TH. COULOMB} \Rightarrow E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{\Delta V}{\Delta s}$$



$$\frac{\sigma}{\epsilon_0} = \frac{\Delta V}{\Delta s}$$

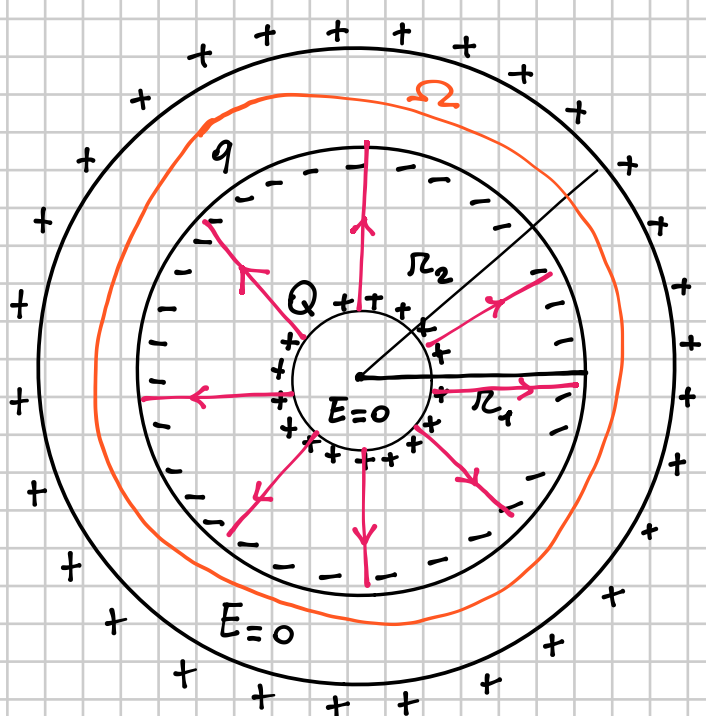
$$\sigma = \epsilon_0 \frac{\Delta V}{\Delta s} = \left(8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2} \right) \frac{3,0 \text{ V}}{2,00 \times 10^{-3} \text{ m}} =$$

$$= 13,281 \times 10^{-9} \frac{\text{C}}{\text{m}^2} \simeq \boxed{1,3 \times 10^{-8} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}}$$

Una sfera conduttrice cava ha un raggio interno r_1 e un raggio esterno $r_2 > r_1$ ed è scarica. Essa contiene una seconda sfera conduttrice concentrica alla prima; la sfera interna è elettrizzata con una carica positiva Q , che induce una carica q sulla superficie interna della sfera. Tutto il sistema è in equilibrio elettrostatico.

- ▶ Quanto vale il campo elettrico all'interno della sfera più piccola?
- ▶ Quanto vale il campo elettrico nello spessore della sfera, a distanza r (con $r_1 < r < r_2$) dal centro della sfera?
- ▶ Sulla base del risultato precedente, usa il teorema di Gauss per stabilire il valore di q .
- ▶ Quanto vale la carica complessiva indotta sulla superficie esterna della sfera?

[0 V/m; $-Q$; Q]



1) $E = 0 \frac{V}{m}$

2) Anche nel guscio con $r_1 < r < r_2$ il campo elettrico è nullo per ipotesi di equilibrio elettrostatico

$E = 0 \frac{V}{m}$

3) Considera la superficie gaussiana Ω (in arancione in figura)

$$E = 0 \Rightarrow \Phi_{\Omega} = 0 \quad \text{GAUSS} \Rightarrow \Phi_{\Omega} = \frac{Q + q}{\epsilon_0}$$

$$Q + q = 0 \Rightarrow q = -Q$$

4) $Q_{TOT} = Q$

$$Q_{TOT} = Q_{EST.} + \underbrace{q + Q}_{=0} = Q_{EST.}$$

$\Rightarrow Q_{EST.} = Q$

10

Una sfera di raggio R_1 , elettrizzata con una carica $+Q$, ha una densità superficiale di carica σ . Una seconda sfera, di raggio R_2 , elettrizzata con la stessa quantità di carica $+Q$, ha una densità superficiale di carica doppia della prima.

► Calcola il rapporto tra R_2 e R_1 .

[$\sqrt{2}/2$]

$$\sigma = \frac{Q}{4\pi R_1^2}$$

$$2\sigma = \frac{Q}{4\pi R_2^2} \Rightarrow$$

$$\sigma = \frac{Q}{8\pi R_2^2}$$

$$\frac{Q}{4\pi R_1^2} = \frac{Q}{8\pi R_2^2}$$

$$\frac{1}{R_1^2} = \frac{1}{2R_2^2}$$

$$\frac{R_2^2}{R_1^2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$