

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.

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

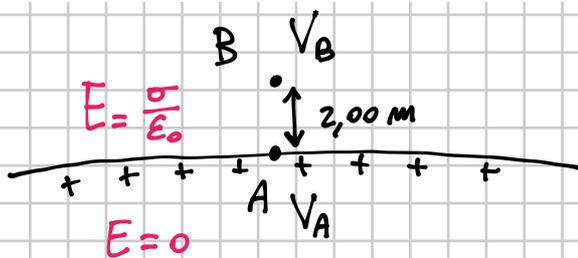
POTENZIALE DELLA SFERA  
(DI TUTTI I PUNTI INTERNI E SULLA SUPERFICIE)

$$V_0 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{R} = \left( 8,99 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}}{\text{C}^2} \right) \frac{(-5,77 \times 10^{-8} \text{ C})}{23,8 \times 10^{-2} \text{ m}} = -2,179... \times 10^3 \text{ V} \approx -2,18 \times 10^3 \text{ V}$$

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?

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



TEOREMA DI COULOMB  $\Rightarrow E = \frac{|\sigma|}{\epsilon_0}$

IN GENERALE  $E = \frac{|\Delta V|}{d}$   
d  
 DISTANZA TRA I LIVELLI DI A E B

$$\frac{|\sigma|}{\epsilon_0} = \frac{|\Delta V|}{d}$$

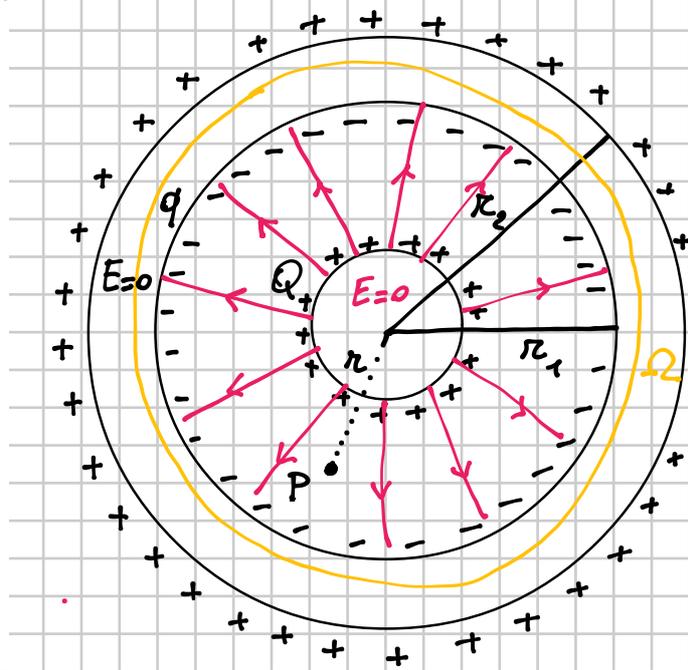
$$\sigma = \epsilon_0 \frac{|\Delta V|}{d} = \left( 8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N}\cdot\text{m}^2} \right) \frac{3,0 \text{ V}}{2,00 \times 10^{-3} \text{ m}} =$$

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

**FERMATI A PENSARE** 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?  $E = 0 \text{ V/m}$
- ▶ 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]



$$1) \boxed{E = 0 \text{ V/m}}$$

2)  $r_1 < r < r_2 \Rightarrow$  Nello spessore del guscio sferico il campo elettrico è nullo  $\boxed{E = 0 \text{ V/m}}$

3) Considerando la superficie gaussiana  $\Omega$  (in giallo in figura) si ha, per il teorema di Gauss

$$\oint_{\Omega} (\vec{E}) = \frac{Q_{\text{TOTALE}}}{\epsilon_0} = \frac{Q + q}{\epsilon_0}$$

← INTERNA ALLA SUPERFICIE

Ma  $\oint_{\Omega} (\vec{E}) = 0$  perché su  $\Omega$   $\vec{E}$  è nullo

$$\Rightarrow \frac{Q + q}{\epsilon_0} = 0 \Rightarrow Q + q = 0 \Rightarrow \boxed{q = -Q}$$

4)  $Q_{\text{TOT.}} = Q$  Ma anche  $Q_{\text{TOT.}} = Q_{\text{EST.}} + \overbrace{Q + q}^{=0} = Q_{\text{EST.}}$

↑  
ECESSO  
DI CARICA  
COMPLESSIVA DEL SISTEMA

$$\Rightarrow \boxed{Q_{\text{EST.}} = Q}$$