11/10/2019

49 ★★★ Una carica $Q = 3{,}7 \times 10^{-8}$ C si trova, nel vuoto, al centro di una sfera di superficie $S = 0{,}685\ \text{m}^2$. Non sono presenti altre cariche.

- Determina il modulo del campo elettrico sui punti della superficie della sfera.
- Nel caso in cui la carica sia immersa in acqua, determina il raggio della superficie su cui il modulo del campo elettrico è uguale al valore ottenuto nel vuoto.

[$6{,}1 \times 10^3$ N/C; $2{,}6 \times 10^{-2}$ m]

TH. GAUSS $\rightarrow$ $$\Phi_S(\vec{E}) = \frac{Q_{TOT}}{\varepsilon_0}$$

nel caso della superficie sferica con carica nel centro

$$\sum \vec{E} \cdot \Delta\vec{S} = \sum \underbrace{E}_{E \text{ è costante}} \Delta S = E \sum \Delta S = E \cdot S$$

VALE SOLO NEL CASO IN ESAME

$$E \cdot S = \frac{Q_{TOT}}{\varepsilon_0} \Rightarrow E = \frac{Q_{TOT}}{S \cdot \varepsilon_0} =$$

$$= \frac{3{,}7 \times 10^{-8}\ C}{(0{,}685\ m^2)\left(8{,}854 \times 10^{-12}\ \frac{C^2}{m^2 \cdot N}\right)} = 0{,}6100\ldots \times 10^4\ \frac{N}{C}$$

$$\simeq \boxed{6{,}1 \times 10^3\ \frac{N}{C}}$$

$$\oint_{S_1} (\vec{E}) = \frac{Q_{TOT}}{\varepsilon_0 \varepsilon_r}$$

$\varepsilon_r = 80$ costante dielettrica relativa dell'H_2O

$$\Downarrow$$

$$E \cdot S_1 = \frac{Q_{TOT}}{\varepsilon_0 \varepsilon_r}$$

$$E \cdot 4\pi r_1^2 = \frac{Q_{TOT}}{\varepsilon_0 \varepsilon_r}$$

$$r_1 = \sqrt{\frac{Q_{TOT.}}{E \cdot 4\pi \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r}} = \sqrt{\frac{3{,}7 \times \cancel{10^{-8}}\ C}{\left(6{,}10 \times \cancel{10^{3}}\ \frac{N}{C}\right) 4\pi \left(8{,}854 \times \cancel{10^{-12}}\ \frac{C^2}{N \cdot m^2}\right) \cdot \cancel{80}}} =$$

$$= 0{,}0261\ldots\ m \simeq \boxed{2{,}6 \times 10^{-2}\ m}$$