

Settimana: 2

Argomenti: Campo elettrico palla piena carica. Discussione sul grafico. Esercizi.

Materia: Fisica

Classe: 5F

Data: 22/09/25

Campo elettrico sfera carica



Def: la densità volumica di carica ρ è il rapporto tra la carica ΔQ e il volume ΔV dove si trova quella carica. In formule

$$\rho = \frac{\Delta Q}{\Delta V}$$

$$[\rho] = \frac{[\Delta Q]}{[\Delta V]} = \frac{C}{m^3}$$

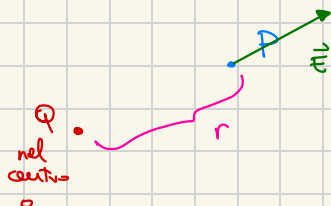
Goal: Calcolare il campo elettrico \vec{E} generato dalla palla carica nei punti interni ed esterni alla palla.

Fatto: Per punti esterni alla palla, posso supporre che tutta la carica sia concentrata nel centro della palla. Di conseguenza



P.

=



Dunque nel punto P esterno alla palla il campo elettrico vale

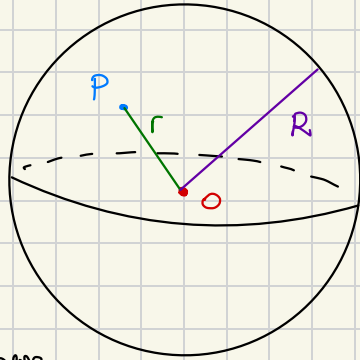
$$E = k_0 \frac{|Q|}{r^2} = \frac{|Q|}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

Direzione: Radiale rispetto al centro

Verso: Se Q positiva, \vec{E} è uscente.
Se Q negativa, \vec{E} è entrante

Vediamo P interno alla palla
In questo caso il campo elettrico
in P vale

$$E = \frac{|Q|}{4\pi\epsilon_0 R^3} \cdot r \quad \underline{r \leq R}$$

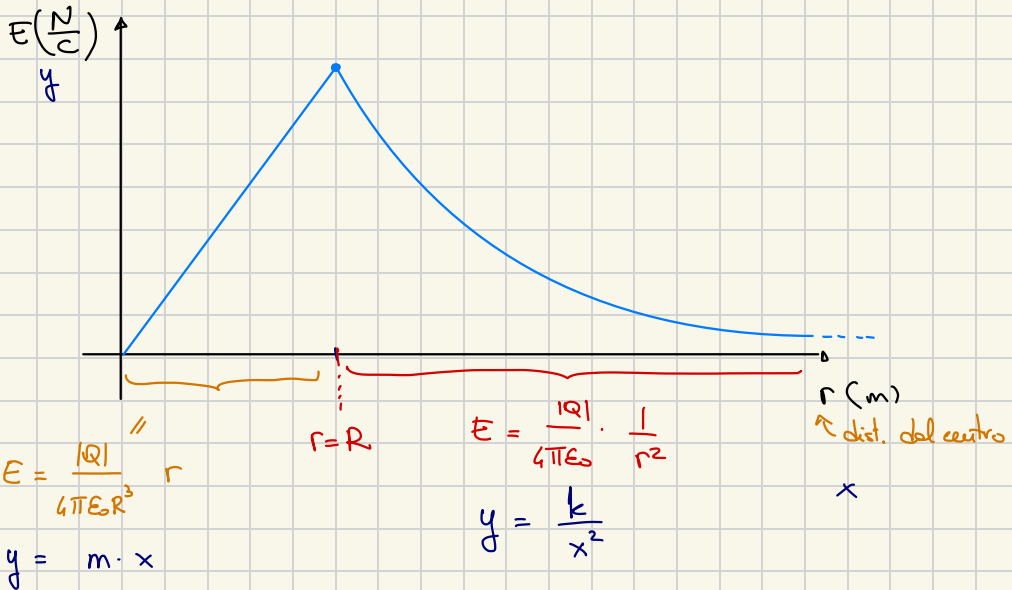


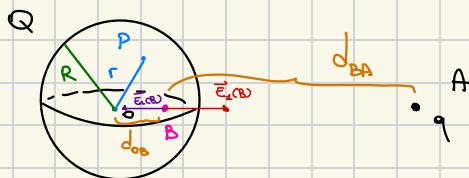
R raggio sfera. Direzione e verso come sopra

Dim: Non la facciamo, seguire dal Teo di Gauss

$$\Phi_r(E) = \frac{Q_{int}}{\epsilon_0}$$

Grafico dell'andamento del campo elettrico generato dalla palla





$$Q = 3,2 \text{ nC} = 3,2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$R = 2,5 \text{ cm} = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$E(P) = 9,1 \cdot 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$d_{AO} = 5 \text{ cm} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$d_{BO} = 1,5 \text{ cm} = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$E(B) = 0$$

- 1) Determina r
- 2) $q = ?$

$$1) E(P) = \frac{|Q|}{4\pi\epsilon_0 R^3} \cdot r \quad \text{Perché } P \text{ dentro la sfera}$$

$$r = \frac{E(P) \cdot 4\pi\epsilon_0 R^3}{|Q|} \approx 4,9 \cdot 10^{-3} \text{ m} \quad (\text{Brow Mattia})$$

$$2) \vec{E}(B) = \vec{E}_1(B) + \vec{E}_2(B) = 0$$

$$\text{Passando ai moduli} \quad E_1(B) = E_2(B)$$

$$d_{BA} = d_{AO} - d_{BO}$$

$$E_1(B) = \frac{|Q|}{4\pi\epsilon_0 R^3} d_{BO}$$

$$E_2(B) = \frac{|q|}{4\pi\epsilon_0 d_{BA}^2}$$

$$\frac{|Q|}{4\pi\epsilon_0 R^3} d_{BO} = \frac{|q|}{4\pi\epsilon_0 (d_{AO} - d_{BO})^2}$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{|Q|}{R^3} \cdot d_{BO} (d_{AO} - d_{BO})^2 \approx 3,8 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

Qss: Giulio e Leo: Abbiamo dato il modulo della carica. Per il segno è necessario ragionare sulla situazione