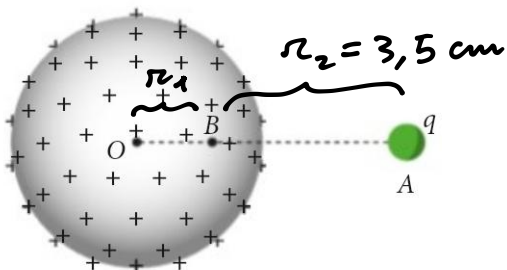


- 84 Una carica $Q = 3,2 \text{ nC}$ è distribuita uniformemente all'interno di una sfera di raggio $R = 2,5 \text{ cm}$ e centro O . In un punto P all'interno della sfera il modulo del campo elettrico è $E = 9,1 \times 10^3 \text{ N/C}$.



- ▶ 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 .

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

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

$$r = \frac{ER^3}{k_0|Q|}$$

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = k_0$$

$$r = \frac{ER^3}{k_0|Q|} = \frac{(9,1 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})(2,5 \times 10^{-2} \text{ m})^3}{(8,99 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2})(3,2 \times 10^{-9} \text{ C})} =$$

$$= 4,942... \times 10^{-3} \text{ m} \approx \boxed{4,9 \times 10^{-3} \text{ m}}$$

$$E_{BS} = k_0 \frac{Q}{R^3} \cdot r_1$$

$$E_{Bq} = k_0 \frac{q}{r_2^2}$$

$$E_{BS} = E_{Bq}$$

i due campi devono avere la stessa intensità affinché in B il campo sia nullo

$$\cancel{k_0} \frac{Q}{R^3} r_1 = \cancel{k_0} \frac{q}{r_2^2} \Rightarrow q = Q \frac{r_1 \cdot r_2^2}{R^3} =$$

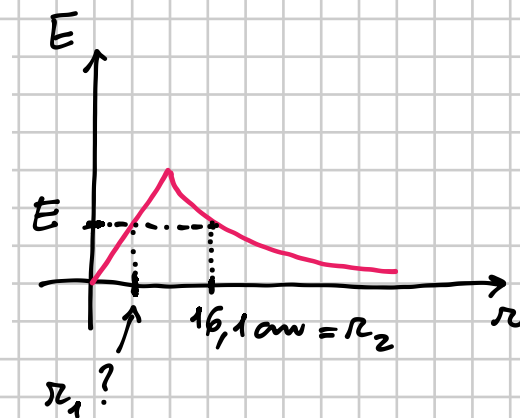
$$= (3,2 \times 10^{-9} \text{ C}) \frac{(1,5 \text{ cm})(3,5 \text{ cm})^2}{(2,5 \text{ cm})^3} = 3,7632 \times 10^{-9} \text{ C}$$

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

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

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

[7,18 cm]



$$k_0 \frac{|Q|}{r_2^2} = k_0 \frac{|Q|}{R^3} r_1$$

⇓

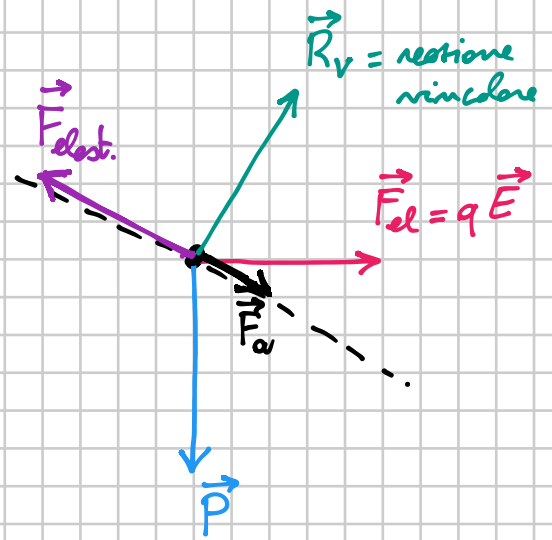
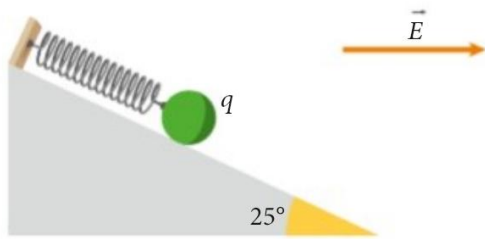
$$r_1 = \frac{R^3}{r_2^2} = \frac{(12,3 \text{ cm})^3}{(16,1 \text{ cm})^2} = 7,1789... \text{ cm}$$

$\approx \boxed{7,18 \text{ cm}}$

101

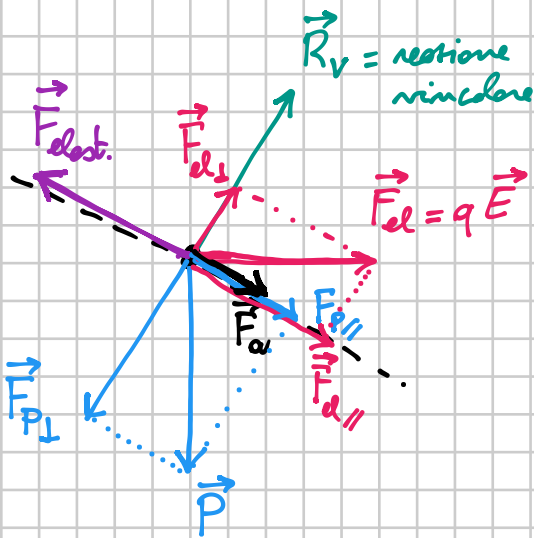
La figura rappresenta una pallina di massa $m = 2,0 \times 10^{-3}$ kg e carica $q = 3,72 \times 10^{-7}$ C, in equilibrio su un piano inclinato di 25° .

La pallina è attaccata a una molla di costante elastica $k = 1,57$ N/m ed è immersa in un campo elettrico uniforme orizzontale, di modulo $E = 7,2 \times 10^4$ N/C. Il coefficiente di attrito statico tra la pallina e il piano è $\mu_s = 0,40$.



- Determina il massimo allungamento della molla affinché la pallina sia ferma in equilibrio. [2,2 cm]

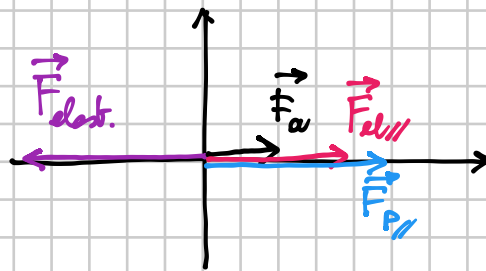
Dato che si sta cercando il MASSIMO allungamento, che corrisponde alla forza elastica massima, la situazione è quella in cui la pallina si muoverebbe, in assenza di attrito, verso l'alto. Quindi la massima forza di attrito radente statico è opposta a quella elastica.



FORZA PREMENTE

$$\vec{F}_{P\perp} + \vec{F}_{el\perp} + \vec{R}_v = \vec{0} \quad (\text{equilibrio componenti verticali})$$

SISTEMA DI RIFERIMENTO OPPORTUNO



$$\vec{F}_{el\perp} + \vec{F}_a + \vec{F}_{el\parallel} + \vec{F}_{P\parallel} = \vec{0} \Rightarrow F_{el\perp} = F_a + F_{el\parallel} + F_{P\parallel}$$

$$kx = \underbrace{\mu_s(mg \cos 25^\circ - qE \sin 25^\circ)}_{\text{FORZA PREMENTE}} + qE \cos 25^\circ + mg \sin 25^\circ$$

$$x = \frac{qE \cos 25^\circ + mg \sin 25^\circ + \mu_s mg \cos 25^\circ - \mu_s qE \sin 25^\circ}{k} =$$

$$= \frac{qE (\cos 25^\circ - \mu_s \sin 25^\circ) + mg (\sin 25^\circ + \mu_s \cos 25^\circ)}{k} =$$

$$= \frac{(3,72 \times 10^{-7}) (7,2 \times 10^4) (\cos 25^\circ - 0,40 \sin 25^\circ) + (2,0 \times 10^{-3}) (9,8) (\sin 25^\circ + 0,40 \cos 25^\circ)}{1,57} \text{ m}$$

$$= 22,379... \times 10^{-3} \text{ m} \approx 2,2 \times 10^{-2} \text{ m} = \boxed{2,2 \text{ cm}}$$