

26/11/2019

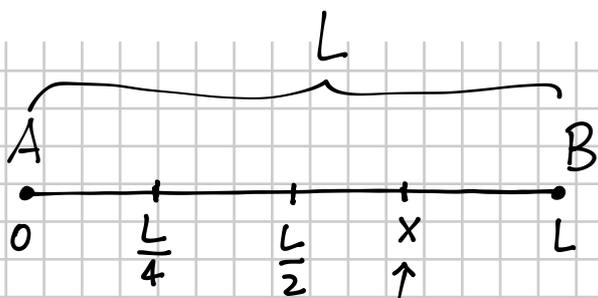
24 **★★★** Ai due estremi di una sottile sbarra isolante di lunghezza $L = 1,0$ m sono fissate rigidamente due piccole sfere di metallo con carica $q = 1,0$ nC. Sulla sbarra è libero di muoversi, senza attrito, un piccolo cilindretto cavo di carica $-q$ inizialmente fermo nella posizione d'equilibrio instabile $x = L/2$ rispetto alla prima sfera, scelta come origine dell'asse x di un sistema di riferimento cartesiano.

- Qual è l'espressione del potenziale V , generato dalle due sfere rigide, in funzione di x ?

Una piccola perturbazione sposta il cilindretto verso la prima sfera.

- Quanto vale l'energia cinetica K del cilindretto quando transita per la posizione $x = L/4$?

$[1,2 \times 10^{-8} \text{ J}]$



$$Q_A = Q_B = q = 1,0 \text{ nC}$$

$$V_x = V_{Ax} + V_{Bx} = k_0 \frac{Q_A}{x} + k_0 \frac{Q_B}{L-x} =$$

POTENZIALE IN X
DOVUTO ALLA
CARICA IN A,
NON IL POTENZIALE IN A!!!

$$= k_0 q \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{L-x} \right)$$

$$\text{L'en. cinetica } K = q |\Delta V| = q \left| k_0 q \left(\frac{1}{\frac{L}{2}} + \frac{1}{L-\frac{L}{2}} \right) - k_0 q \left(\frac{1}{\frac{L}{4}} + \frac{1}{L-\frac{L}{4}} \right) \right| =$$

$$= k_0 q^2 \left| \frac{2}{L} + \frac{2}{L} - \frac{4}{L} - \frac{4}{3L} \right| = k_0 q^2 \left| \frac{-4}{3L} \right| =$$

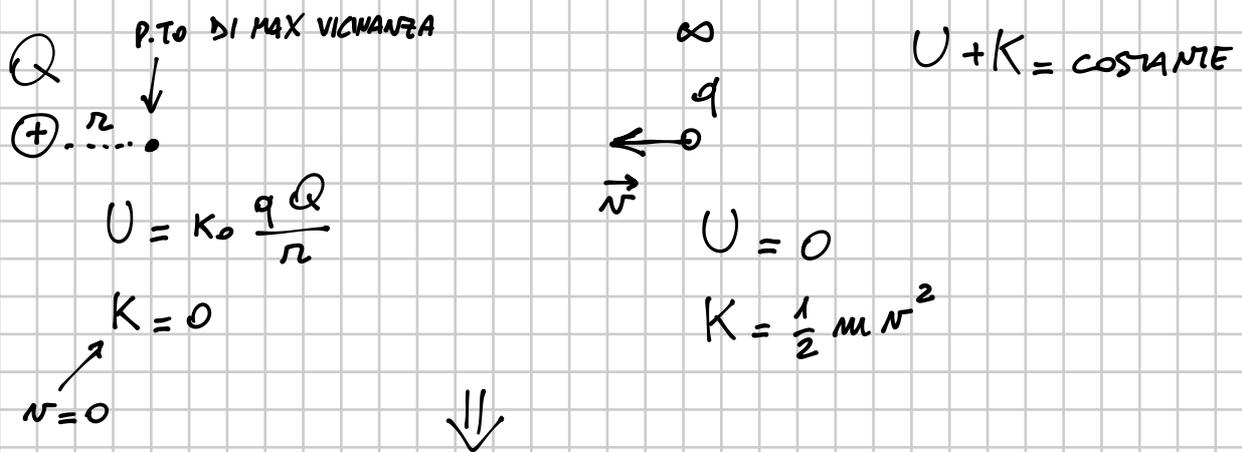
$$= k_0 q^2 \frac{4}{3L} = \left(8,988 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right) (1,0 \times 10^{-9} \text{ C})^2 \cdot \frac{4}{3 \cdot (1,0 \text{ m})} = 11,984 \cdot 10^{-9} \text{ J}$$

$$\approx \boxed{1,2 \times 10^{-8} \text{ J}}$$

26 **★★★** Una particella di massa $m = 3,0 \times 10^{-5}$ kg e carica $q = 2,0 \times 10^{-6}$ C proviene dall'infinito con velocità $v = 2,4 \times 10^2 \frac{m}{s}$ e si muove verso una particella di carica $Q = 4,0 \times 10^{-6}$ C tenuta fissa a riposo nel vuoto. La velocità di avvicinamento è diretta lungo la congiungente le due particelle.

- Calcola a quale distanza r dalla carica Q la particella di carica q si ferma per un istante.

[8,3 cm]



$$k_0 \frac{qQ}{r} = \frac{1}{2} m v^2$$

$$r = \frac{2 k_0 q Q}{m v^2} = \frac{2 \left(8,988 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \right) (2,0 \times 10^{-6} C) (4,0 \times 10^{-6} C)}{(3,0 \times 10^{-5} \text{ kg}) \left(2,4 \times 10^2 \frac{m}{s} \right)^2} =$$

$$= 8,322... \times 10^{-2} \text{ m} \approx \boxed{8,3 \text{ cm}}$$