

Esercizi sull'energia potenziale elettrica

- 1) Si considerino tre cariche $Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q = 10\mu C$ fisse in

$$\vec{r}_1 = \begin{pmatrix} 0,00m \\ +0,50m \end{pmatrix}, \vec{r}_2 = \begin{pmatrix} -0,50m \\ 0,00m \end{pmatrix} \text{ e } \vec{r}_3 = \begin{pmatrix} 0,00m \\ -0,50m \end{pmatrix}.$$

Calcolare l'energia potenziale elettrica di una carica $q_0 = 4,0\mu C$ posta in $\vec{r} = \begin{pmatrix} 0,50m \\ 0,00m \end{pmatrix}$.

- 2) Si considerino due cariche $Q_1 = Q_2 = Q = 10\mu C$ fisse in $x_1 = -1,0m$ rispettivamente in $x_2 = +1,0m$ e un corpo di massa $m = 2,4kg$ e carica $q_0 = 4,0\mu C$ libero di muoversi senza attriti lungo l'asse x .
- Scrivere una formula per calcolare l'energia potenziale elettrica totale della carica q_0 associata alle cariche Q_1 e Q_2 in funzione di x (inserire nella formula i valori numerici in modo che figurino solo x come parametro variabile).
 - Calcolare il valore dell'energia potenziale elettrica totale della carica q_0 in $x = -0,60m$ e in $x = 0m$.
 - Si pone ora il corpo m in $x = -0,60m$ e, da fermo, lo si lascia libero di muoversi. Con l'aiuto del principio di conservazione dell'energia calcolare la sua velocità in $x = 0m$ e in $x = 0,40m$ e si verifichi che inverte in senso di marcia in $x = +0,60m$.
 - Rispondere nuovamente alle domande (a) e (b) ponendo $Q_2 = 12\mu C$.
- 3) Si considerino due cariche elettriche $Q_1 = 4\mu C$ posta in $x_1 = 0,0m$ e Q_2 di valore sconosciuto posta in $x_2 = -0,30m$. Entrambe siano fisse ed esercitano una forza elettrica su un corpo di massa $m = 0,600kg$ e carica $q = 1\mu C$ libero di muoversi senza attriti lungo l'asse x per $x > 0$.
- Determinare il valore della carica Q_2 per fare in modo che in $x = 0,30m$ la forza elettrica su q sia pari a zero (vedi esercizio 1 della serie "Esercizi sul campo elettrico").
 - Determinare il valore dell'energia potenziale elettrica delle cariche Q_1 e Q_2 su q in funzione di x (se non si fosse risposto alla domanda (a) assegnare a Q_2 il valore di $-16\mu C$; si inseriscano i valori numerici lasciando solo la posizione x come parametro variabile).
 - Si sposta ora il corpo in $x = 0,20m$ e, da fermo, lo si lascia libero di muoversi. Utilizzando il teorema della conservazione dell'energia:
 - calcolare la velocità che il corpo possiede quando passa per $x = 0,30m$ e
 - determinare fino a dove arriva prima di invertire in senso di marcia.
 - Dove deve essere portato al minimo il corpo per fare in modo che, una volta lasciato libero, non faccia più ritorno?

- 4) Si consideri una carica $Q = 2,0\mu C$ posta in $y = 0,0m$ (y sia l'asse verticale) fissa e un corpo di massa m e carica $q = 2,0\mu C$ libero di muoversi lungo l'asse y con $y > 0$.
- a) Calcolare il valore di m per fare in modo che il corpo sia in equilibrio in $y_0 = 0,30m$.
- b) Determinare l'energia potenziale elettrica e quella gravitazionale in funzione di y e in seguito quella totale (energia potenziale elettrica più energia potenziale gravitazionale, per quest'ultima si ponga a zero il suo valore in $y = 0$). Si inseriscano i valori numerici lasciando solo la posizione y come parametro variabile. Inoltre, per chi non avesse risposto alla domanda (a) si ammetta che il peso del corpo di massa m valga $F_g = m \cdot g = 0,400 N$.
- c) Calcolare il valore dell'energia potenziale totale in $y_0 = 0,30m$.
Si sposta ora il corpo di massa m in $y_1 = 0,20m$ e, da fermo, lo si lascia libero di muoversi.
- d) Calcolare il valore dell'energia potenziale totale in $y_1 = 0,20m$ e si verifichi che il valore è maggiore di quello calcolato in $y_0 = 0,30m$.
- e) Con l'aiuto del teorema della conservazione dell'energia si calcoli la velocità del corpo quando passa per $y_0 = 0,30m$.
- f) Determinare fino a dove arriva il corpo prima di invertire l'ordine di marcia