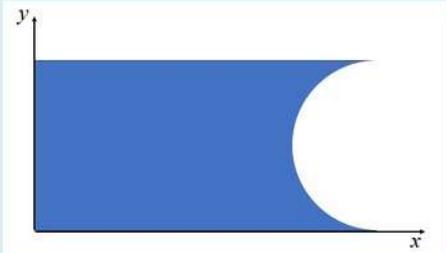


Appello Meccanica Razionale 31.03.2021 (Esercizi), Ingegneria Edile-Architettura, F. Zullo

Nella seguente figura è rappresentata una superficie materiale omogenea costituita da una lamina rettangolare, di lati d e $2d$, con un foro all'estremità destra, come in figura, a forma di semidisco di diametro d .



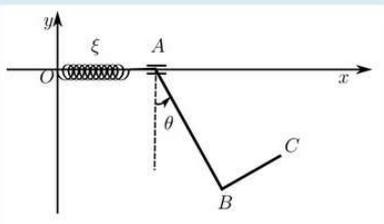
Nel caso in cui fosse pieno, il baricentro del SOLO foro a forma di semidisco nel sistema Oxy è dato da (risposta corretta=1, risposta errata=-0.3, risposta non data=0)

- $(2d - \frac{2d}{3\pi}, \frac{d}{2})$
- Non rispondo
- $(\frac{2d}{3\pi}, \frac{d}{2})$
- $(2d, \frac{d}{2})$
- $(2d + \frac{5d}{3\pi}, \frac{d}{2})$

La coordinata x del baricentro di tutta la superficie nel sistema Oxy è data da (risposta corretta=2, risposta errata=-0.6, risposta non data=0)

- $\frac{2}{3} \frac{\pi-1}{\pi-2} d$
- Non rispondo
- $\frac{2}{3} \frac{25-3\pi}{16-\pi} d$
- $\frac{2}{3} \frac{25-\pi}{1-\pi} d$
- $\frac{2}{3} \frac{25+\pi}{1+\pi} d$

Un sistema materiale, costituito da due aste omogenee AB , di massa m e lunghezza 3ℓ , e BC , di massa m e lunghezza ℓ , saldate ad angolo retto nell'estremo B comune, è mobile in un piano verticale Oxy con l'estremo A scorrevole sull'asse Ox . Il sistema è soggetto al proprio peso e alla forza elastica $\vec{F}_A = -\frac{mg}{\ell}(A - O)$.



Introdotti i parametri lagrangiani $\xi = |A - O|$ e l'angolo θ indicato in figura, si chiede:

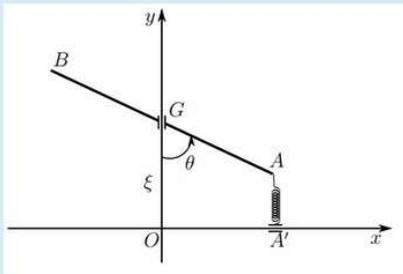
Il momento della quantità di moto dell'asta AB rispetto al polo O vale (risposta corretta=1, risposta errata=-0.3, risposta non data=0)

- $m(3\ell^2\dot{\theta} + \frac{3}{2}\ell\dot{\xi}\cos(\theta) + \frac{3}{2}\ell\xi\dot{\theta}\sin(\theta))\vec{i}_3$
- $m(2\ell^2\dot{\theta} + 3\ell\dot{\xi}\cos(\theta))\vec{i}_3$
- Non rispondo
- $m(\frac{1}{2}\ell^2\dot{\theta} + 3\ell\dot{\xi}\sin(\theta)\cos(\theta))\vec{i}_3$
- $m(\frac{1}{2}\ell^2\dot{\theta} + \ell\dot{\xi}\dot{\theta}\cos(\theta)^2)\vec{i}_3$

il momento della quantità di moto dell'asta BC rispetto al polo O vale (risposta corretta=2, risposta errata=-0.6, risposta non data=0)

- $m \left(\left(\frac{19}{3} \ell^2 - 2\ell\xi \sin(\theta) + \frac{1}{3}\xi \cos(\theta) \right) \dot{\theta} + \left(\ell \cos(\theta) + \frac{1}{2}\ell \sin(\theta) \right) \dot{\xi} \right) \vec{i}_3$
- $m(\ell^2 \dot{\theta} - \frac{1}{3}\ell\xi \dot{\theta} + 5\ell\xi \dot{\theta} \cos(\theta)) \vec{i}_3$
- $m(\frac{2}{3}\ell^2 + \frac{1}{2}\ell\xi \sin(\theta)) \dot{\theta} \vec{i}_3$
- Non rispondo
- $m \left(\left(\frac{28}{3} \ell^2 + 3\ell\xi \sin(\theta) + \frac{\ell}{2}\xi \cos(\theta) \right) \dot{\theta} + \left(3\ell \cos(\theta) - \frac{1}{2}\ell \sin(\theta) \right) \dot{\xi} \right) \vec{i}_3$

Un'asta omogenea AB , di massa m e lunghezza 2ℓ , avente il baricentro G scorrevole sull'asse positivo Oy di un piano verticale Oxy , è soggetta alla forza peso ed alla forza elastica $\vec{F}_A = -\frac{2mg}{\ell}(A - A')$, con A' proiezione di A sull'asse Ox .

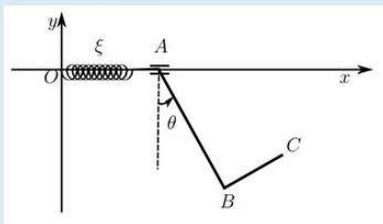


In funzione dei parametri lagrangiani $\theta = \widehat{OGA}$ e $\xi = |G - O|$, il potenziale delle forze attive agenti sull'asta vale:

Scegli un'alternativa:

- a. Non rispondo
- b. $U(\xi, \theta) = -\frac{mg}{\ell}(\xi\ell + (\xi - \ell \cos(\theta))^2) + c$
- c. $U(\xi, \theta) = \frac{mg}{2\ell}(\ell\xi - 2(\xi - \ell \cos(\theta))^2) + c$
- d. $U(\xi, \theta) = \frac{mg}{\ell}(\ell\xi + (\xi - \ell \cos(\theta))^2) + c$
- e. $U(\xi, \theta) = \frac{mg}{2\ell}(\ell\xi - 4(\xi - \ell \cos(\theta))^2) + c$

Un sistema materiale, costituito da due aste omogenee AB , di massa m e lunghezza $3L$, e BC , di massa m e lunghezza L , saldate ad angolo retto nell'estremo B comune, è mobile in un piano verticale Oxy con l'estremo A scorrevole sull'asse Ox . Il sistema è soggetto al proprio peso, alla forza elastica $\vec{F}_A = -\frac{mg}{L}(A - O)$ e alla forza, applicata in C , $\vec{F}_C = \frac{5}{2}mg\vec{i}$, dove \vec{i} è il versore dell'asse Ox .

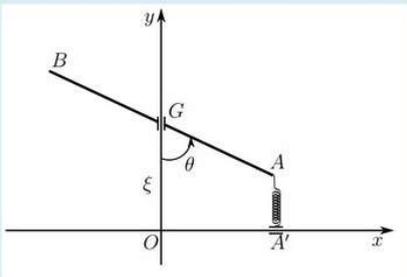


Introdotti i parametri lagrangiani $\xi = |A - O|$ e l'angolo θ indicato in figura, la reazione vincolare esterna in A nelle configurazioni di equilibrio vale:

Scegli un'alternativa:

- a. $\vec{\Phi}_A = -mg\vec{i} + 2mg\vec{j}$
- b. $\vec{\Phi}_A = -\frac{5}{2}mg\vec{i} + 2mg\vec{j}$
- c. $\vec{\Phi}_A = -2mg\vec{j}$
- d. $\vec{\Phi}_A = 2mg\vec{j}$
- e. Non rispondo

Un'asta omogenea AB , di massa m e lunghezza 2ℓ , avente il baricentro G scorrevole sull'asse positivo Oy di un piano verticale Oxy , è soggetta alla forza peso ed alla forza elastica $\vec{F}_A = -\frac{2mg}{\ell}(A - A')$, con A' proiezione di A sull'asse Ox .



In funzione dei parametri lagrangiani $\theta = \widehat{OGA}$ e $\xi = |G - O|$, l'energia cinetica dell'asta vale:

Scegli un'alternativa:

- a. $T = \frac{1}{2}m\dot{\xi}^2 - \frac{m\ell^2}{6}\dot{\theta}^2$
- b. $T = \frac{1}{2}m\dot{\xi}^2 \cos(\theta)^2 + \frac{m\ell^2}{3}\dot{\theta}^2$
- c. $T = \frac{1}{2}m\dot{\xi}^2 + \frac{m\ell^2}{6}\dot{\theta}^2$
- d. $T = \frac{1}{2}m\dot{\xi}^2$