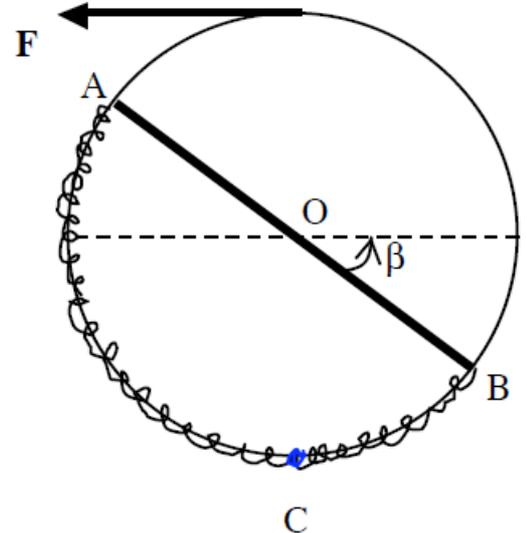


Fisica I con laboratorio

Prova scritta del 14/01/2019

Un sistema è costituito da una guida circolare, di raggio r e massa M , e da una sbarra sottile, di lunghezza $2r$ e massa m , imperniata liberamente, nel suo centro O , sull'asse passante per il centro della circonferenza e perpendicolare ad essa.

Gli estremi AB dell'asta sono collegati a due molle uguali, di costante elastica K e lunghezza a riposo $b = r\pi/2$, infilate nella guida circolare e collegate su di essa a uno stesso punto C ; tutti i vincoli sono ideali. La posizione della sbarra è individuata dall'angolo β che essa forma rispetto al diametro corrispondente alla sua posizione con le molle a riposo, misurato positivamente in verso antiorario. Poiché la sbarra è non omogenea si determina preliminarmente la posizione del suo centro di massa G rispetto al centro geometrico O e il suo momento d'inerzia rispetto all'asse su cui è imperniata. A tal fine il sistema viene posto in un piano verticale (quindi con l'asse di rotazione dell'asta orizzontale) e la guida circolare bloccata applicando al suo bordo, tangenzialmente ad essa, una forza F . La sbarra AB , che con le molle in posizione di riposo è inizialmente disposta orizzontalmente, una volta abbandonata a sé stessa si colloca, all'equilibrio, in una posizione in cui forma un angolo $\beta = -\pi/6$ rispetto all'orizzontale. Determinare:



- 1) la distanza h del centro di massa G dall'asse di rotazione passante per O .
- 2) il modulo della forza F .

In tutte le successive domande il sistema è posto in un piano orizzontale e l'asse di rotazione dell'asta è verticale.

- 3) La guida circolare viene bloccata e si osserva che quando l'asta AB viene scostata dalla posizione di equilibrio essa oscilla con un periodo T . Determinare il momento d'inerzia della sbarra rispetto all'asse passante per O .
- 4) Con la guida circolare bloccata il sistema compie delle oscillazioni di ampiezza $\beta = \pi/3$. Determinare modulo, direzione e verso della risultante delle forze vincolari agenti sull'asse di rotazione della sbarra nell'estremo di oscillazione.
- 5) i valori numerici delle domande precedenti nel caso in cui $M = (2.0 \pm 0.1) \text{ kg}$, $r = (20 \pm 1) \text{ cm}$, $m = (1.2 \pm 0.1) \text{ kg}$, $K = (12.5 \pm 0.1) \text{ N/m}$, $T = (0.96 \pm 0.01) \text{ s}$.

Tempo a disposizione: 2 ore.

Si possono consultare testi e appunti. Si può usare la calcolatrice.

I cellulari devono essere spenti.