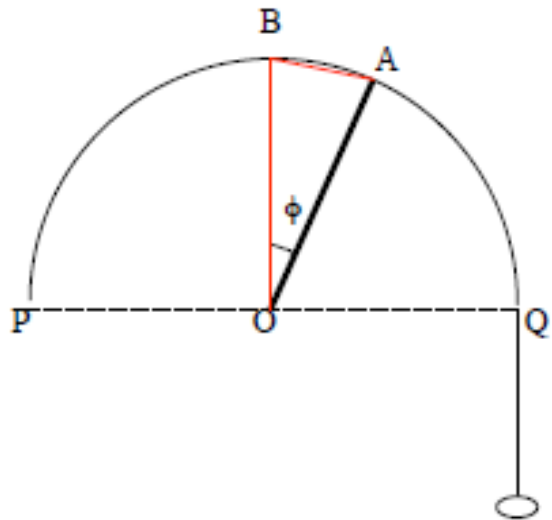


Fisica I con laboratorio
Prova scritta del 26/05/2014

Un'asta AO omogenea, di lunghezza L e massa m è incernierata nell'estremo O ad un asse di rotazione orizzontale in modo da ruotare liberamente nel piano verticale. Un filo elastico, di costante elastica k e lunghezza a riposo pari ad L , collega la cerniera in O all'estremo A passando per un punto B , fisso, posto sopra ad O a distanza L lungo la verticale. Si indichi con Φ l'angolo che l'asta OA forma con OB , misurato positivamente in verso orario; il sistema è realizzato in modo tale che l'angolo Φ possa assumere indifferentemente valori positivi e negativi. Una guida semicircolare PBQ di centro O e raggio L , con il diametro PQ orizzontale, consente, senza interferire con la rotazione della sbarra, di collegare l'estremo A ad una funicella ideale, che corre lungo la guida da A a Q e di lunghezza maggiore di $4L$, dal cui estremo pende liberamente una massa M .



- 1) Determinare il valore dell'angolo Φ nella configurazione di equilibrio del sistema.
- 2) In condizioni di equilibrio determinare la componente perpendicolare ad AO della reazione vincolare applicata alla sbarra in O .
- 3) Il sistema viene abbandonato, da fermo, dalla posizione in cui l'asta OA forma un angolo $\Phi = -\pi/3$ con la verticale. Determinare la velocità angolare w dell'asta quando passa per la verticale.
- 4) Determinare, con il sistema in movimento, la tensione della funicella quando l'asta OA si trova a passare per la verticale.
- 5) Il sistema viene abbandonato da fermo dalla configurazione in cui $\Phi = -\pi/2$ applicando all'estremo A una forza frenante F perpendicolare all'asta e di modulo costante. Determinare il minimo valore di F per cui l'asta non raggiunge la posizione verticale.
- 6) Determinare i valori numerici delle domande precedenti nel caso in cui $m = (1.25 \pm 0.01)$ kg, $k = (40.0 \pm 0.2)$ N/m, $L = (30.0 \pm 0.1)$ cm, $M = (200 \pm 1)$ g e $\Delta\Phi = 1'$ per tutti i valori assegnati.

Tempo a disposizione: 2 ore.

Si possono consultare testi e appunti. Si può usare la calcolatrice. I cellulari devono essere spenti.

1) $\sin\beta = Mg/(k/mg/2)$ $\beta = 0.34 \text{ rad (19}^\circ 53)$

2) $N_t = (mgsin\beta)/2$ $N_t = 2.05 \text{ N}$

3) $\omega = [(6k/4Mg\pi - 3mg)/2/(m+3M)]^{0.5}$ $\omega = 7.34 \text{ rad/s}$

4) $T = Mmg/(m+3M)$ $T = 1.325 \text{ N}$

5) $F = Mg[2/(\pi\sin\beta) + 1]$ $F = 5.70 \text{ N}$