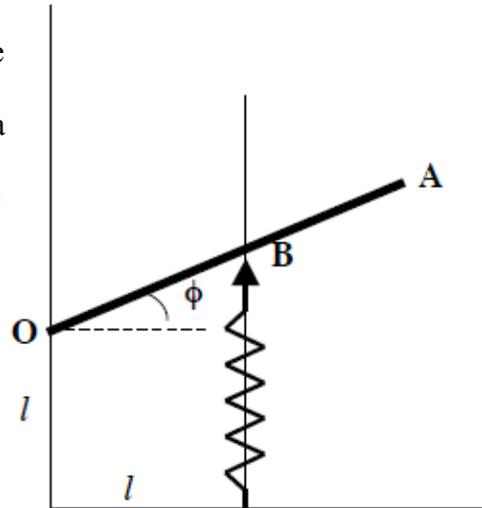


Fisica I con laboratorio
Prova scritta del 24/07/2014

Un'asta OA, sottile ed omogenea, di lunghezza $2l$ e massa M è impernata nell'estremo O ad un asse orizzontale, a distanza l dal suolo, e può ruotare liberamente in un piano verticale. Essa poggia su un supporto B, di massa e dimensioni trascurabili, opportunamente vincolato a scorrere lungo una guida verticale a distanza l da O.

Il supporto B è collegato ad una molla di costante elastica k e lunghezza a riposo pari a $2l$, opportunamente collocata lungo la guida verticale e con l'altro estremo fissato al suolo.

Tutti i vincoli sono ideali ed in particolare *non vi è attrito fra il supporto B e l'asta*. Si indica con ϕ l'angolo che l'asta OA forma con l'orizzontale misurato positivamente in verso antiorario.



1) Il sistema si trova in equilibrio in una configurazione in cui $\phi = \phi_0$. Determinare il corrispondente valore della costante elastica k della molla.

Nelle domande successive di supponga per semplicità che $\phi_0 = 0$.

2) Per il sistema in oggetto determinare il periodo delle piccole oscillazioni attorno alla posizione di equilibrio.

3) Quando il sistema passa per la posizione corrispondente a $\phi = 0.5$ rad il supporto B ha una velocità v ed una accelerazione a dirette verso il basso. Determinare i corrispondenti valori della velocità e dell'accelerazione angolare dell'asta.

4) Il sistema, inizialmente fermo nella configurazione in cui l'estremo A poggia sul suolo, viene abbandonato a sé stesso. Determinare la velocità angolare dell'asta quando questa passa per la posizione corrispondente a $\phi = 0$.

5) Nelle condizioni del punto 4 determinare la reazione vincolare, della guida verticale, agente su B quando l'asta passa per la posizione corrispondente a $\phi = 0$.

6) Determinare i valori numerici delle domande precedenti nel caso in cui $M = (0.85 \pm 0.02)$ Kg, $l = (60.0 \pm 0.1)$ cm, $v = (0.50 \pm 0.02)$ m/s, $a = (1.80 \pm 0.01)$ m/s² e $\Delta \phi = 2'$ 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.