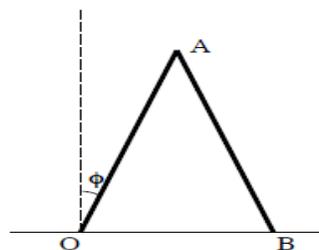


Fisica I con laboratorio

Prova scritta del 16/09/2013

Due aste uguali OA e $A'B$ rigide ed omogenee, di massa m e lunghezza l sono incernierate nell'estremo comune $A=A'$ e vincolate a muoversi in un piano verticale. Le due aste formano una V rovesciata con l'estremo O della prima asta incernierato ad un asse orizzontale e l'estremo B della seconda vincolato a scorrere su una guida orizzontale passante per O . Tutti i vincoli sono ideali. Si indica con Φ l'angolo che l'asta OA forma con la verticale ascendente, misurato positivamente in verso orario.

- 1) Il sistema è mantenuto in equilibrio da una opportuna forza orizzontale F applicata in B in una configurazione in cui l'angolo fra l'asta OA e la verticale vale $\Phi = \pi/6$. Determinare la reazione vincolare di appoggio N applicata in B .
- 2) Il sistema, in quiete, si trova inizialmente in una configurazione in cui le due aste OA e AB sono disposte lungo la verticale (ovvero con B coincidente con O). Se l'angolo Φ differisce per un infinitesimo da 0 il sistema inizia a muoversi. Determinare la velocità angolare w dell'asta OA quando il sistema raggiunge la configurazione orizzontale, con le due aste allineate, corrispondente ad un l'angolo $\Phi = \pi/2$.
- 3) Il sistema nell'istante in cui l'asta OA , ruotando in verso orario, forma con la verticale un angolo $\Phi = \pi/4$ ha una energia cinetica T_0 . Da questo istante all'estremo B è applicata una forza orizzontale costante F diretta da B ad O . Determinare il modulo di F tale che risulti nulla l'energia cinetica del sistema quando esso si trova a passare per l'orizzontale ($\Phi = \pi/2$).
- 4) Il sistema delle due aste è in movimento e il perno in A si rompe nell'istante in cui l'angolo $\Phi = \pi/6$ e la velocità angolare vale w_0 . Il sistema si divide nelle due aste OA e $A'B$. Determinare la velocità di B l'istante immediatamente successivo alla rottura del perno e nell'istante in cui la sbarra $A'B$, che continua a muoversi, risulta orizzontale.
- 5) Nell'istante in cui la sbarra $A'B$ (sganciata dalla sbarra OA) si trova nella posizione orizzontale ha una velocità angolare w_1 e il suo estremo B una velocità v_1 . In quello stesso istante B urta contro un ostacolo fisso ed il sistema subisce un urto perfettamente elastico. Determinare la velocità angolare della sbarra e la velocità del suo centro di massa immediatamente dopo l'urto.
- 6) Determinare i risultati delle domande precedenti con i seguenti valori: $m = (0.500 \pm 0.005)\text{Kg}$, $l = (40 \pm 1)\text{ cm}$, $T_0 = (3.00 \pm 0.03)\text{ J}$, $w_0 = (4.0 \pm 0.1)\text{ rad/s}$, $w_1 = (8.41 \pm 0.05)\text{ rad/s}$, $v_1 = (2.77 \pm 0.05)\text{ m/s}$, considerando trascurabili i contributi alle incertezze dovuti alle grandezze angolari.



Tempo a disposizione: 2 ore.

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