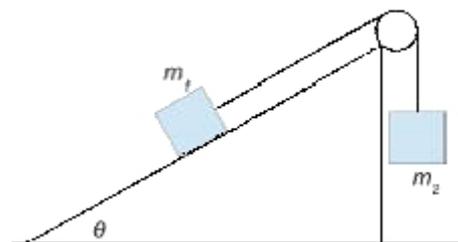


Fisica I con laboratorio

Prova scritta in itinere del 18/04/2016

1) Due corpi di masse m_1 e m_2 sono collegati tra loro da una corda inestensibile di lunghezza L (la sua massa è trascurabile rispetto a quelle degli altri corpi), tramite una carrucola (disco) di massa m_3 e raggio R che ruota solidalmente con la corda. Il primo corpo poggia su un piano liscio inclinato di un angolo θ rispetto all'orizzontale mentre il secondo si trova ad una altezza h da terra. Determinare:

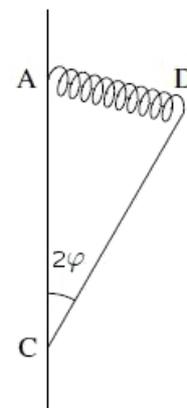


a) la massa m_2 che permette l'equilibrio statico del sistema
 b) la reazione vincolare esercitata dall'asse di rotazione della carrucola in condizioni statiche

Supponiamo d'ora in poi che il piano inclinato sia scabro e con coefficiente di attrito statico μ . Determinare:

c) i valori massimo e minimo della massa m_2 per i quali si ha equilibrio statico
 d) la velocità con la quale la massa m_2 arriva a terra se essa ha un valore pari al doppio di quello massimo del punto c e il coefficiente di attrito dinamico del piano inclinato è pari a $\mu / 2$.
 e) i valori numerici delle domande precedenti nel caso in cui $m_1 = (0.500 \pm 0.001)$ kg, $m_3 = (0.100 \pm 0.001)$ kg, $R = (10 \pm 1)$ cm, $L = (100 \pm 1)$ cm, $h = (40 \pm 1)$ cm, $\theta = (60^\circ 0' \pm 5')$, $\mu = (0.50 \pm 0.01)$.

2) Il sistema è costituito un'asta rigida CD, omogenea e pesante di lunghezza L e massa M . L'asta è incernierata nel punto C ad una parete verticale. L'estremo D dell'asta è collegato ad un estremo di una molla di costante elastica k e lunghezza a riposo d , il cui secondo estremo è fissato alla parete verticale ad una altezza L rispetto a C. In condizioni di equilibrio statico determinare:



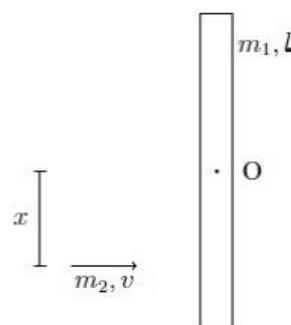
a) il valore dell'angolo 2φ che l'asta CD forma con la verticale
 b) le reazioni vincolari in A e C.

Il sistema viene abbandonato in quiete nella configurazione in cui la molla è a riposo. Determinare:

c) la massima elongazione della molla nel moto successivo
 d) la velocità angolare dell'asta quando passa dalla configurazione di equilibrio statico
 e) i valori numerici delle domande precedenti nel caso in cui $M = (10.0 \pm 0.1)$ kg, $L = (100 \pm 1)$ cm, $d = (20 \pm 1)$ cm, $k = (61 \pm 1)$ N/m.

3) Un'asta di massa m_1 e lunghezza L a riposo su un piano orizzontale liscio è colpita da un proiettile, di massa m_2 e velocità v perpendicolare all'asta, ad una distanza x dal suo centro O. L'urto è completamente anelastico. Riferendosi all'istante successivo all'urto, determinare:

a) la velocità del centro di massa del sistema
 b) la velocità angolare del sistema rispetto al centro di massa
 c) il tempo impiegato dal sistema per fare una rotazione completa
 d) la reazione vincolare nel centro dell'asta se il centro è tenuto fermo da un supporto fisso
 e) i valori numerici delle domande precedenti nel caso in cui $L = (40.0 \pm 0.1)$ cm, $m_1 = (4.0 \pm 0.1)$ kg, $m_2 = (1.00 \pm 0.01)$ kg, $x = (10.0 \pm 0.1)$ cm, $v = (100.0 \pm 0.1)$ mm/s



Tempo a disposizione: 2 ore.

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