

Fisica I con laboratorio

Prova scritta in itinere del 27/04/2017

1) Il sistema rigido in esame è costituito da un'asta, di massa m_1 e lunghezza L , alla quale è saldata nel centro O , a distanza $L/4$ dal centro dell'asta C , una sfera di raggio R e massa m_2 . Il sistema è vincolato a ruotare senza attrito intorno a un perno A posto a distanza $L/4$ rispetto a C , dalla parte opposta di O . Determinare:

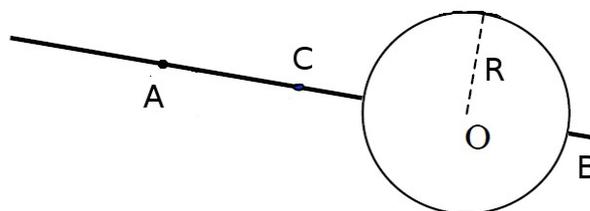
a) la forza orizzontale F applicata in B necessaria per mantenere l'asta ad un angolo pari a 60° rispetto alla verticale

b) la velocità angolare dell'asta quando, dopo aver soppresso la forza F del punto a), passa per la posizione verticale

c) la reazione vincolare applicata dal perno all'asta in A nella condizione del punto b)

d) come cambia il risultato del punto b) nel caso in cui il perno applichi all'asta un momento frenante costante di modulo M

e) i valori numerici delle domande precedenti nel caso in cui $m_1 = (5.00 \pm 0.05)$ kg, $m_2 = (1.00 \pm 0.02)$ kg, $L = (100 \pm 1)$ cm, $R = (10.0 \pm 0.1)$ cm, $M = (5.0 \pm 0.1)$ Nm.



2) Due corpi di massa m_1 e m_2 sono posti su un doppio piano inclinato rispettivamente di $\alpha = 30^\circ$ e $\beta = 60^\circ$ rispetto all'orizzontale. I due corpi sono collegati tra loro da una fune, di massa trascurabile rispetto a quella dei due corpi, che scorre senza attrito su una carrucola, a forma di disco di raggio R e di massa m_c , posta al culmine del piano. I coefficienti di attrito tra i corpi e il piano inclinato sono μ_1 e μ_2 . Noto il valore della massa m_1 , determinare:

a) il valore massimo della massa m_2 per il quale si ha equilibrio statico

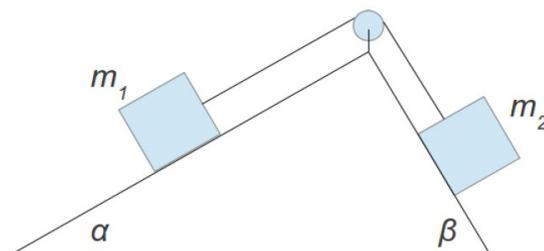
b) la reazione vincolare agente sulla carrucola in tali condizioni

La massa m_2 viene poi raddoppiata. Determinare:

c) l'accelerazione del sistema

d) l'accelerazione del sistema nel caso in cui la fune scorra senza strisciare sulla carrucola

e) i valori numerici delle domande precedenti nel caso in cui $m_1 = (10.0 \pm 0.1)$ kg, $\mu_1 = (0.100 \pm 0.001)$, $\mu_2 = (0.200 \pm 0.004)$, $R = (20 \pm 1)$ cm, $m_c = (1.00 \pm 0.05)$ kg.



3) Un'asta di massa m_a e lunghezza $3L$ è vincolata a ruotare intorno ad un perno O ed è sostenuta da una molla, di massa trascurabile rispetto a quella dell'asta, lunghezza a riposo $4L$ e costante elastica k , che agisce in B sull'asta a distanza da O pari a $2L$.

Se in condizioni di equilibrio l'asta sta in posizione orizzontale, determinare:

a) la costante elastica della molla

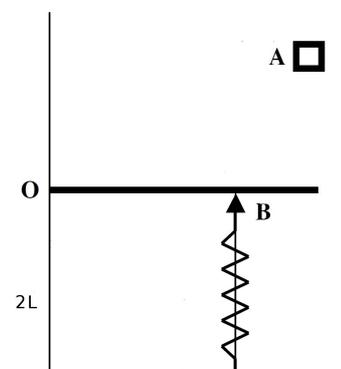
b) la reazione vincolare agente in O sull'asta

All'istante $t=0$ un corpo A di massa m_A viene lasciato cadere da una quota L rispetto all'estremo dell'asta opposto a O . Determinare:

c) dopo quanto tempo T e con quale velocità il corpo colpisce l'asta

d) la velocità angolare dell'asta immediatamente dopo l'urto supponendo che esso sia completamente anelastico.

e) i valori numerici delle domande precedenti nel caso in cui $L = (50.0 \pm 0.1)$ cm, $m_a = (8.00 \pm 0.01)$ kg, $m_A = (1.00 \pm 0.01)$ kg.



Tempo a disposizione: 2 ore.

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