

Esercizi di Fisica I - 11 maggio - 13 maggio 2011

Esercizio 1. Un punto materiale di massa $m = 100g$, inizialmente in quiete, viene lasciato libero di muoversi lungo una guida semicircolare liscia di raggio $R = 60cm$, disposta verticalmente. Inizialmente il punto materiale si trova in quiete nel punto A. Determinare in funzione dell'angolo θ formato dal raggio che individua la posizione istantanea del punto rispetto alla posizione iniziale:

- La velocità angolare $\omega(\theta)$ del punto materiale,
- La reazione del vincolo $R(\theta)$.

Calcolare, inoltre, la velocità angolare e l'intensità della reazione vincolare quando il punto materiale si trova in B dopo aver percorso un arco di circonferenza $s = \frac{3}{4}\pi R$, rispetto alla posizione iniziale.

Esercizio 2. *Macchina di Atwood* Due blocchi di masse diverse m_1 ed m_2 sono collegate da una corda che passa sopra una puleggia (di massa trascurabile, che ruota senza attrito sul proprio asse).

- Posto $m_2 > m_1$, trovare la tensione della corda e l'accelerazione dei due blocchi.
- Come si può utilizzare tale dispositivo per determinare g avendo a disposizione un orologio a pendolo (cioè poco preciso)?

Esercizio 3. Un uomo, assimilabile a un corpo puntiforme, di massa $M = 75kg$ si cala verso il suolo da un'altezza $H = 16m$ tenendosi aggrappato ad una fune ideale e di massa trascurabile che, scorrendo su una puleggia C, regge un contrappeso puntiforme di massa $m = 50kg$. Assumendo che la velocità iniziale dell'uomo sia nulla, calcolare:

- L'accelerazione dell'uomo durante il moto di discesa verso il suolo;
- Dopo quanto tempo i due corpi (uomo e contrappeso) saranno appaiati alla stessa quota;
- La velocità con cui l'uomo tocca il suolo;
- La tensione della fune durante il moto di discesa dell'uomo verso il suolo

Esercizio 4. Un blocco è in stato di quiete su una superficie inclinata di angolo θ sul piano orizzontale. Aumentando l'inclinazione si trova che il blocco inizia a scivolare quando θ raggiunge l'ampiezza $\theta_s = 15^\circ$. Calcolare il coefficiente di attrito statico tra blocco e piano inclinato.

Esercizio 5. Un blocco di massa $m = 15kg$ viene lanciato lungo un piano scabro inclinato di 30° sull'orizzontale dal punto O alla base di esso. Il valore del coefficiente di attrito dinamico fra il blocco e la superficie del piano inclinato è $\mu_d = 0.4$, mentre quello di attrito statico μ_s è pari a 0.5. Il corpo, lanciato lungo la direzione di massima pendenza del piano inclinato, striscia raggiungendo una quota $H = 24m$ rispetto al piano orizzontale prima di arrestarsi. Determinare

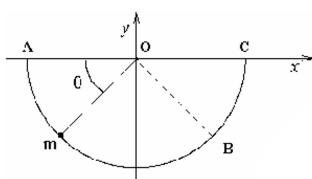
- Il diagramma delle forze agenti sul corpo durante il moto di salita lungo il piano inclinato;
- Il modulo della velocità del blocco al momento del lancio;
- Il tempo impiegato a raggiungere la posizione di arresto;
- L'accelerazione istantanea del corpo nella posizione di arresto;
- Il modulo della velocità con cui il blocco ripassa dalla posizione iniziale.

Esercizio 6. Un corpo puntiforme di massa $m = 2kg$ striscia sul profilo perfettamente liscio mostrato in Figura. Inizialmente il corpo si sposta in direzione orizzontale con velocità costante finché non raggiunge il tratto circolare (di raggio $R = 4.5m$) del profilo. Determinare:

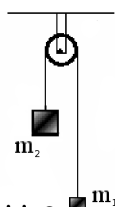
- Il valore minimo v_{min} della velocità iniziale del disco affinché esso si stacchi dal profilo all'inizio del tratto circolare in corrispondenza del punto A;
- L'ampiezza dell'angolo θ in corrispondenza del quale il corpo perde il contatto con il profilo, nell'ipotesi che la velocità iniziale del disco sia pari a $\frac{\sqrt{3}}{3}$ di v_{min} ;
- La distanza L del punto di impatto del corpo con il suolo dalla base del profilo (estremo B).

Esercizio 7. Due blocchi di massa $m_1 = 5kg$ e $m_2 = 10kg$, ripetivamente, scivolano, rimanendo a contatto tra loro, lungo un piano inclinato formante un angolo $\alpha = 30^\circ$ con il piano orizzontale. Assumendo che la superficie di contatto tra i due blocchi sia liscia, piana e normale al piano inclinato, in modo che la forza mutua fra i due blocchi risulti parallela al piano inclinato, e che il coefficiente di attrito dinamico del piano inclinato sia $\mu_{1d} = 0.15$ per il blocco m_1 e $\mu_{2d} = 0.3$ per il blocco di massa m_2 , calcolare:

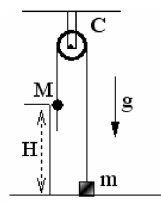
- L'accelerazione comune dei due blocchi;
- La forza che si esercita fra i due blocchi durante il moto;
- La velocità in funzione della distanza percorsa lungo il piano inclinato.



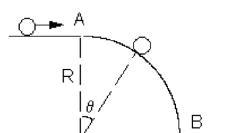
Esercizio 1



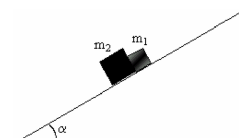
Esercizio 2



Esercizio 3



Esercizio 6



Esercizio 7