

Esame di Meccanica 1 del 16 febbraio 2004

Una sferetta puntiforme di massa $m = 20\text{g}$ cade lungo la verticale ed urta elasticamente una semisfera rigida liscia di massa $M = 100\text{g}$, inizialmente in quiete su un piano orizzontale privo di attrito. Il punto A dell'urto è individuato da un angolo α (vedi disegno). La velocità della sferetta immediatamente prima dell'urto è $v = 10\text{ m/s}$. Dopo l'urto si osserva che la sferetta si allontana parallelamente al piano orizzontale.

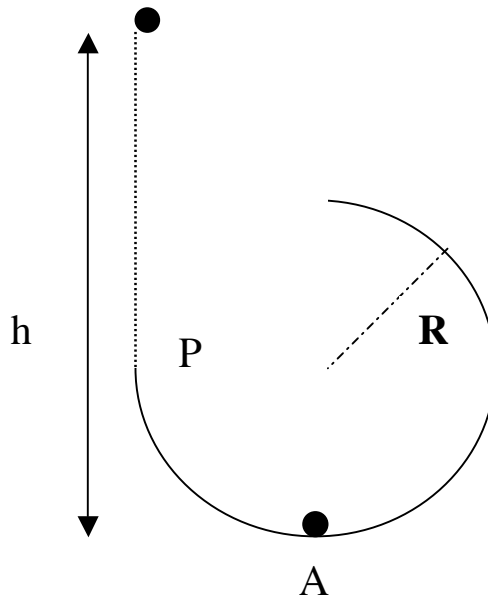
Si calcoli:

- le velocità con cui la sferetta e l'emisfera si allontanano subito dopo l'urto.
- il valore dell'angolo α . [Si suggerisce in questo caso di considerare l'urto in un sistema di riferimento (tratteggiato nel disegno) con assi in direzione radiale e tangenziale all'emisfera nel punto di contatto]
- si determini la distanza tra la sferetta e il centro dell'emisfera quando la prima tocca il piano di appoggio.

Esame di Meccanica 1 del 4 febbraio 2005

Un punto materiale di massa m cade lungo la verticale da una altezza h , imboccando nel punto P (vedi figura) una guida circolare di raggio $R = 10\text{ cm}$. In P la velocità del punto è tangente alla circonferenza. Sul fondo della guida, nel punto A, urta un altro punto materiale della stessa massa, rimanendovi attaccato e risalendo la guida fino alla massima altezza.

Si calcoli il minimo valore di h per cui ciò può avvenire.



Esame di Meccanica 1 del 23 febbraio 2005

Un pendolo semplice ha, in un sistema di riferimento solidale con la Terra, un periodo $T = 1$ s. Quando lo stesso pendolo viene posto su un treno che percorre un tratto di curva circolare (di raggio $R = 400$ m) con velocità in modulo costante, finisce per oscillare 121 volte in due minuti. Calcolare, trascurando gli effetti della forza di Coriolis:

- la velocità del treno.
- L'angolo che il pendolo forma con la verticale, se lasciato fermo rispetto al treno.
-

Esame di Meccanica 1 del 20 giugno 2005

Esercizio 1

Una sferetta lasciata cadere da una altezza $H=1.5$ m rimbalza anelasticamente su un piano orizzontale. Dopo il primo rimbalzo raggiunge la quota $H_1=1.2$ m. Si supponga che il rapporto tra i moduli delle velocità (della sferetta) prima e dopo ogni rimbalzo sia costante, ovvero non dipenda dal valore della velocità.

Si determini l'altezza H_2 raggiunta dalla sferetta dopo il secondo rimbalzo e la perdita frazionaria di energia cinetica in ogni rimbalzo

Esercizio 2

Su uno scivolo la cui sezione è un quarto di circonferenza di raggio $R=50$ cm, viene fatto cadere, con velocità iniziale nulla, un punto materiale di massa $m=1$ kg da una altezza rispetto al piano orizzontale pari ad R . Lo scivolo ha massa $M=5$ kg, e può scorrere senza attrito sul piano di appoggio. Si trascuri anche l'attrito tra punto materiale e superficie dello scivolo.

Con quale velocità lo scivolo si allontana dopo che il punto materiale ha raggiunto il piano orizzontale?

Esame di Meccanica 1 del 5 settembre 2005

Un corpo puntiforme A di massa $m_A=3$ kg poggia sulla sommità del piano inclinato ($\alpha=30^\circ$) di un cuneo omogeneo B, di massa $m_B=10$ kg, che può scorrere sul piano orizzontale alla destra dello spigolo a cui è inizialmente appoggiato.

Il lato del blocco di altezza $h=0.5$ m è a contatto con un gradino, come in figura.

All'estremità inferiore del piano inclinato è fissata una molla di costante elastica $K=3000$ N/m, lunghezza a riposo $L=0.2$ m, il cui asse è diretto parallelamente al piano inclinato.

Lasciando il punto libero di cadere, essendo trascurabile l'attrito con il piano inclinato, si determini:

- a) il minimo valore del coefficiente di attrito tra blocco e piano orizzontale necessario perché B rimanga fermo;
- b) la compressione massima della molla.

