

Esercitazione di Fisica - 5

Riccardo Nicolaidis

17/04/2025

1 Problema 1

Una sferetta forata può scorrere lungo una guida circolare posta in un piano verticale. La massa della sferetta è $m = 10^{-2}$ kg, il raggio della guida è $R = 0.5$ m. Consideriamo dapprima che la guida sia liscia e che la sferetta sia collegata a una molla, di costante elastica $k = 0.4$ N/m e lunghezza a riposo nulla, la quale può scorrere lungo il diametro verticale della guida.

- Determinare le posizioni di equilibrio della sferetta.

In secondo luogo si consideri la guida scabra, con coefficiente di attrito statico $\mu = 0.5$:

- Si calcolino le posizioni di equilibrio della sferetta, **in assenza della molla**.

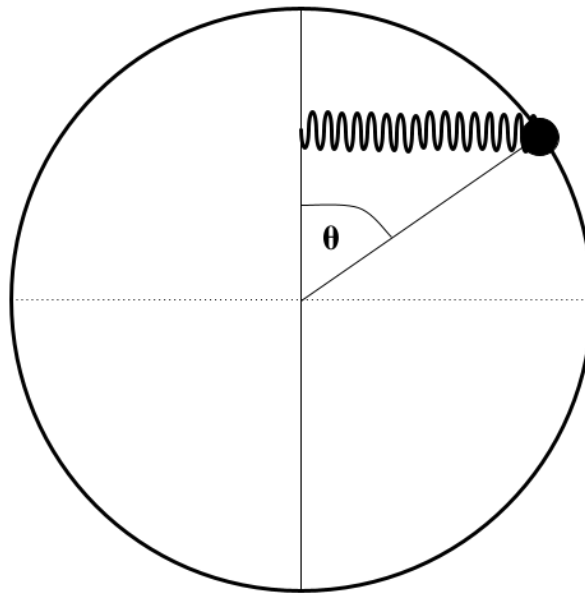


Figure 1: Problema 1

2 Problema 2

Un corpo di massa $m = 60\text{ kg}$ scivola lungo un piano liscio, inclinato di $\theta = 5^\circ$; esso parte con velocità nulla e percorre lungo il piano la distanza $d = 4\text{ m}$. Alla fine del piano inclinato esso si muove per un tratto orizzontale liscio lungo $h = 2\text{ m}$ e urta una molla di lunghezza a riposo $x_0 = 0.5\text{ m}$, fissata ad un muro. Calcolare quanto deve valere la costante elastica della molla affinché il corpo tocchi il muro con velocità nulla.

Ripetere il calcolo se nel tratto orizzontale c'è un coefficiente di attrito $\mu = 0.14$. Quanto dovrebbe valere μ perché il corpo arrivasse alla molla con velocità nulla?

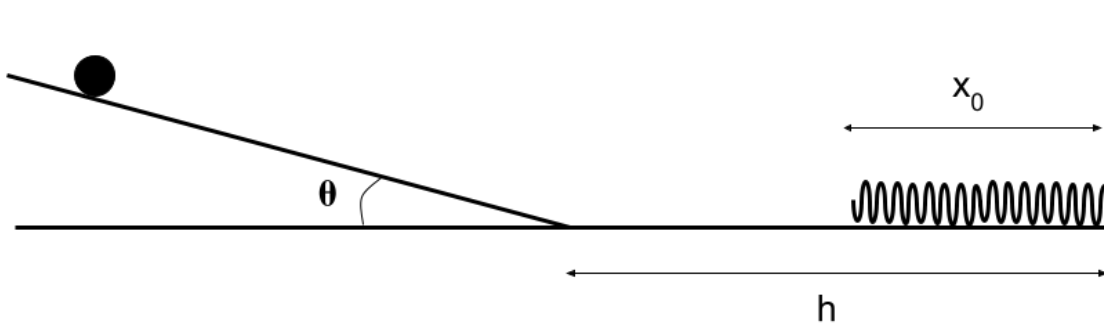


Figure 2: Problema 2.

3 Problema 3

Un pendolo semplice, di massa $m_1 = 0.2$ kg e lunghezza $\ell = 0.5$ m, è tenuto in equilibrio statico ad angolo $\theta = 60^\circ$ rispetto alla verticale da una forza orizzontale \vec{F} orientata come in figura 1. Calcolare

a) il modulo di \vec{F} .

Si rimuove \vec{F} e il corpo è lasciato libero di oscillare. Quando raggiunge la verticale urta contro un punto materiale di massa $m_2 = 0.1$ kg fermo sul bordo di un gradino alto $h = 0.6$ m. Dopo l'urto l'ampiezza dell'oscillazione del pendolo è $\theta_1 = 30^\circ$ mentre m_2 cade sotto l'azione della forza peso. Calcolare:

b) la velocità di m_2 subito dopo l'urto;

c) lo spazio orizzontale d percorso da m_2 prima di toccare terra.

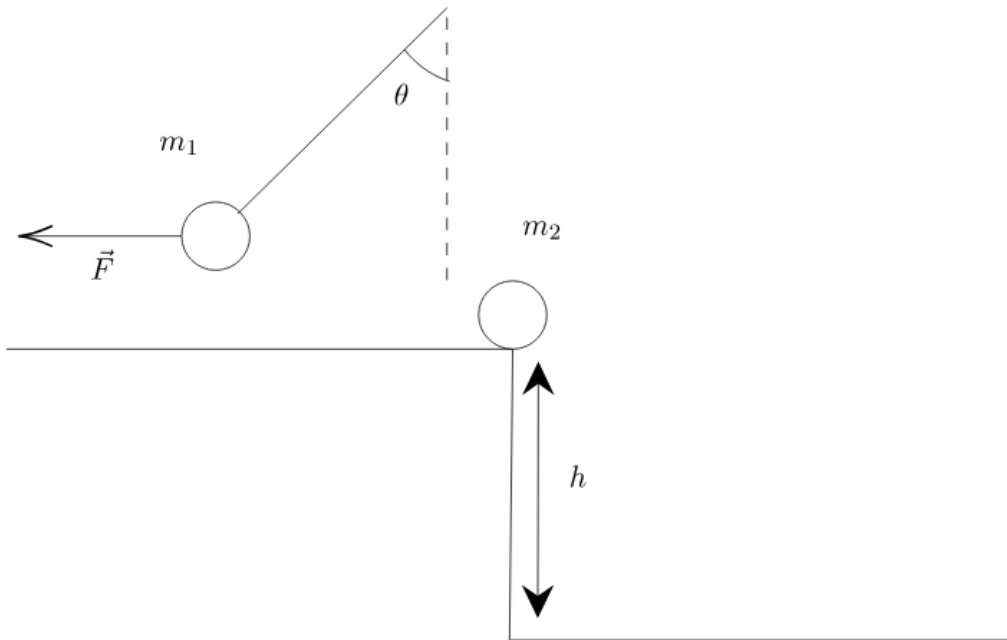


Figure 3: Problema 3.

4 Problema 4

Due punti materiali di massa uguale $m = 0.3 \text{ kg}$ si muovono su di un piano liscio urtandosi nel punto A della figura in modo completamente anelastico. Dopo l'urto, il punto materiale risultante entra in una zona scabra percorrendo una distanza di lunghezza $d = 1 \text{ m}$ prima di comprimere una molla di costante elastica $K = 10 \text{ N/m}$ di un tratto $x = 0.5 \text{ m}$ (dove ancora il piano è scabro).

Con riferimento alla figura, sapendo che l'angolo $\alpha = 30^\circ$ e che il modulo delle velocità iniziali vale $v_1 = v_2 = v_{\text{in}} = 4 \text{ m/s}$, si chiede di determinare:

- La velocità subito dopo l'urto in modulo, direzione e verso;
- Il valore del coefficiente di attrito dinamico del tratto scabro;
- La perdita totale di energia meccanica calcolata rispetto all'istante subito prima dell'urto e a quello in cui la molla è stata compressa del tratto x ;
- Il tratto percorso dai due corpi all'indietro dopo che hanno compresso la molla del tratto x .

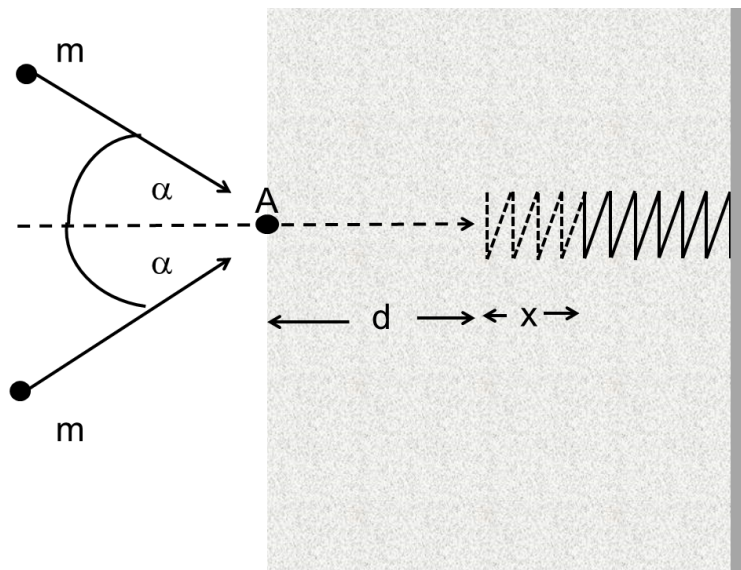


Figure 4: Problema 4