

Esercitazione di Fisica - 3

Riccardo Nicolaidis

03/04/2025

1 Problema 1

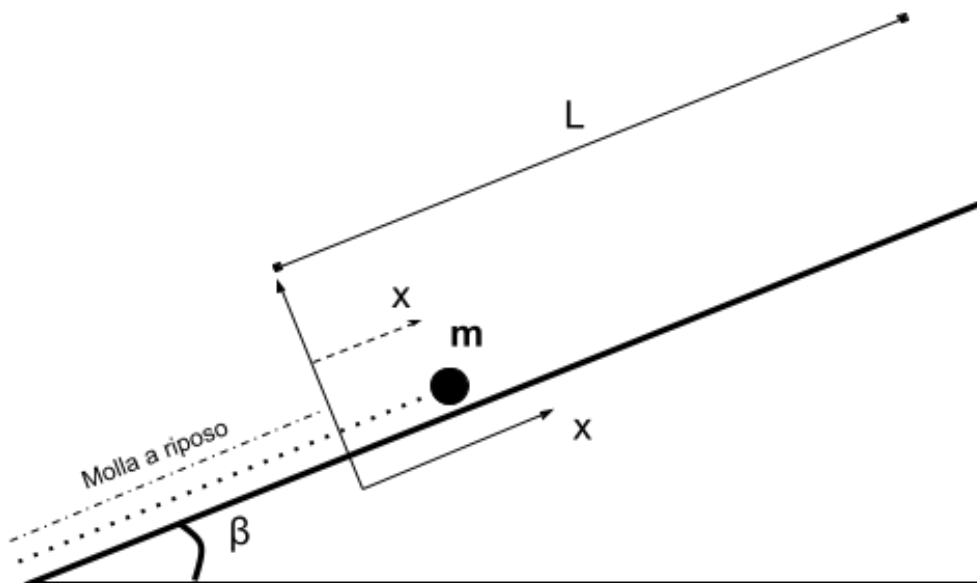


Figure 1: Problema 1

Una molla di costante elastica k si trova vincolata su un piano inclinato di un angolo β rispetto all'orizzontale. La molla può essere compressa parallelamente al piano. Assunto il sistema di assi cartesiani in figura, si consideri l'estremità libera della molla (a riposo) si trova in $x = 0$. Una massa puntiforme m si trova inizialmente attaccata all'estremità della molla.

- Scrivere le equazioni del moto del corpo lungo gli assi
- Scrivere l'energia potenziale del corpo $U(x)$ in funzione della coordinata x
- Determinare la forza totale che agisce sul corpo in funzione di x sfruttando la relazione $F_x = -\frac{dU(x)}{dx}$. Verificare che questo risultato è coerente con il precedente
- Determinare la posizione di equilibrio x_0

Si assuma ora che la molla venga compressa da $x = x_0$ ad $x = x_1$ (con $x_1 < x_0 < 0$). La molla viene rilasciata (partendo da ferma) e la massa inizia a muoversi verso l'alto. Si assuma che la massa si stacchi dalla molla ad $x = 0$ (ovvero quando si ha una transizione dal regime di spinta al regime di trazione). Determinare la compressione necessaria $\Delta x = x_0 - x_1$ affinché la massa m arrivi ferma alla fine del piano inclinato (posizionata a $x = L$).

2 Problema 2

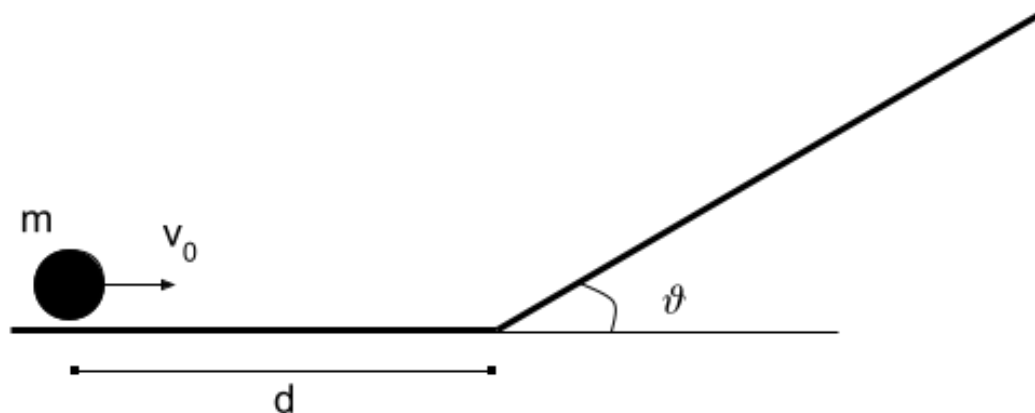


Figure 2: Problema 2

Un corpo di massa m possiede una velocità iniziale v_0 diretta lungo l'orizzontale. Esso si muove lungo un piano orizzontale coprendo una distanza d , poi sale lungo un piano inclinato di θ . Si assuma che lo spigolo incontrato dal corpo gli consenta di conservare il modulo della velocità.

Calcolare l'altezza alla quale si ferma nei due casi:

- Caso ideale senza attrito
- Caso in cui entrambi i piani abbiano un coefficiente di attrito dinamico μ

2.1 Hint

Sfruttare il teorema delle forze vive:

Sapendo che un corpo ha inizialmente velocità \vec{v}_0 ed in seguito all'azione della forza \vec{F} lungo un tragitto descritto dalla traiettoria Γ nello spazio raggiunge uno stato di moto descritto dalla velocità \vec{v}_1 . I moduli delle velocità sono descritte da

$$\Delta E_{\text{kin}} = E_{\text{kin},1} - E_{\text{kin},0} = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = W = \int_{\Gamma} \vec{F} \cdot d\vec{s} \quad (1)$$