

Esercizio 1

Una massa m viene lanciata verso l'alto lungo un piano inclinato, con velocità iniziale v_0 . Il piano è inclinato di un angolo α con coefficiente di attrito dinamico μ_d . Determinare:

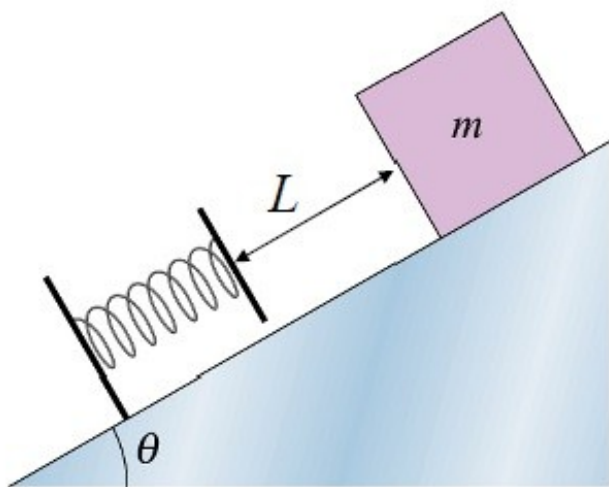
- a) la massima altezza raggiunta dalla massa;
- b) la velocità v con cui ripassa dal punto di partenza.

$$\left[h = \frac{v_0^2 \sin \alpha}{2g(\sin \alpha + \mu_d \cos \alpha)}; \quad v = v_0 \sqrt{\frac{\sin \alpha - \mu_d \cos \alpha}{\sin \alpha + \mu_d \cos \alpha}} \right]$$

Esercizio 2

Una massa $m = 1.0 \text{ kg}$ viene lasciata cadere liberamente dalla cima di un piano inclinato ad una distanza $L = 5.0 \text{ m}$ dall'estremità di una molla con costante elastica $k = 100 \text{ N/m}$, bloccata all'estremità inferiore del piano. L'angolo di inclinazione del piano è $\theta = 30^\circ$. Determinare la compressione massima Δx della molla nel caso in cui

- l'attrito sia trascurabile
- il coefficiente di attrito dinamico fra massa e piano sia 0.30 .



$[0.75 \text{ m} ; 0.51 \text{ m}]$

Esercizio 3

Un ciclista viaggia con velocità costante $v = 25 \text{ km/h}$ in piano.

La massa totale di ciclista e bicicletta è $M = 80 \text{ kg}$ e il coefficiente di attrito cinetico è $\mu = 5.0 \cdot 10^{-2}$. Calcolare:

a) la potenza P che il ciclista deve sviluppare

b) la potenza P che egli fornisce per superare alla velocità v costante un pendio inclinato di $\theta = 15^\circ$.

$$[2.7 \cdot 10^2 \text{ W} ; 1.7 \cdot 10^3 \text{ W}]$$

Esercizio 4

Si supponga che un tunnel attraversi tutta la Terra passando per il suo centro. Determinare il lavoro W che una forza esterna deve compiere per trasportare a velocità costante una massa m dal centro della terra fino in superficie.

$$\left[W = \frac{GmM}{2R} \right]$$

Esercizio 5 (casa)

Un blocco di massa m è spinto verso l'alto lungo un piano inclinato scabro (angolo di inclinazione α e coefficiente di attrito dinamico μ_d) da una forza costante F che agisce parallelamente al piano inclinato. Il blocco è spostato verso l'alto di un tratto d .

Calcolare il lavoro W_g svolto dalla forza di gravità, W dalla forza applicata e W_a dalla forza di attrito in questo spostamento.

$$[W_g = -mgd \sin \alpha; \quad W = Fd; \quad W_a = -\mu_d mgd \cos \alpha]$$

Esercizio 6 (casa)

Un corpo di massa $m = 2.5 \text{ kg}$ cade da fermo lungo un piano inclinato che forma un angolo $\theta = \pi/3$ con l'orizzontale e, giunto in fondo, comprime la molla di costante elastica $k = 150 \text{ N/m}$, che giace parallela al piano. La distanza totale percorsa è pari a $d = 4 \text{ m}$. In assenza di attrito sul piano calcolare:

- 1) la compressione massima della molla, Δx ;
- 2) l'accelerazione a del corpo nell'istante in cui la compressione è massima;
- 3) l'energia cinetica U_k del corpo nell'istante in cui inizia a comprimere la molla.

$$[\Delta x = 1.06 \text{ m}; \quad a = -55.3 \text{ m/s}^2; \quad 62.3 \text{ J}]$$