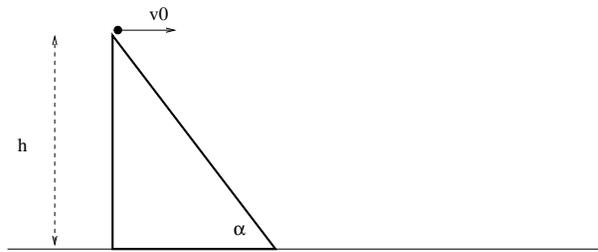


Esercizio 1

Un proiettile viene sparato orizzontalmente dalla sommità di un piano inclinato ($\alpha = 60^\circ$, altezza $h = 10 \text{ m}$) con velocità iniziale $v_0 = 3 \text{ m/s}$ rispetto ad un osservatore che si trova solidale col piano orizzontale su cui giace il piano inclinato.

Determinare a che altezza del piano inclinato cade il proiettile, nel caso in cui:

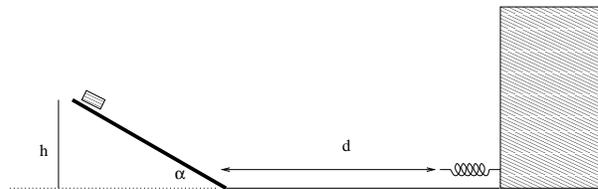
- il piano sia fermo;
- il piano si muova concordemente al proiettile con velocità uniforme $v_P = 1 \text{ m/s}$;



Esercizio 2

La guida mostrata in figura è costituita da un piano scabro ($\mu_d = \frac{1}{2\sqrt{3}}$) inclinato di un angolo $\alpha = 30^\circ$ rispetto al piano orizzontale e da un tratto orizzontale liscio. Ad una distanza $d = 10 \text{ m}$ dal fondo del piano inclinato si trova l'estremità libera di una molla ideale di massa trascurabile e costante elastica $k = 10 \text{ N/m}$. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. All'istante $t = 0$ un punto materiale di massa $m = 10 \text{ Kg}$ viene lasciato cadere da un'altezza $h = 10 \text{ m}$ lungo il piano inclinato. Determinare:

- l'altezza a cui risale il punto materiale dopo l'urto con la molla;
- il tempo in cui questo avviene.



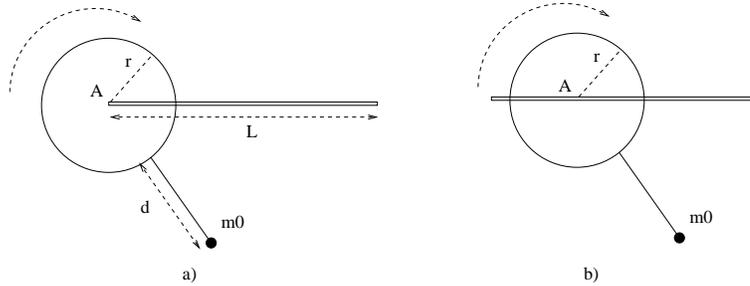
Esercizio 3

All'estremità di un'asta omogenea di massa $M = 12 \text{ Kg}$ e lunghezza $L = 4 \text{ m}$ è fissato un disco omogeneo di raggio $r = 1 \text{ m}$ e massa $m = 2 \text{ Kg}$ che giace nel piano orizzontale. Al bordo del disco è fissata una fune inestensibile e massa trascurabile di lunghezza $d = 1 \text{ m}$ e carico di rottura $T_0 = 4761 \text{ N}$. All'altro capo della fune è attaccato un corpo di massa $m_0 = 1 \text{ N}$.

- a) Calcolare il lavoro compiuto per porre il sistema in rotazione nel piano orizzontale attorno ad un asse verticale passante per A con una velocità angolare $\omega_0 = 20 \text{ rad/s}$.

Ad un certo istante l'asta comincia a scorrere attraverso il disco.

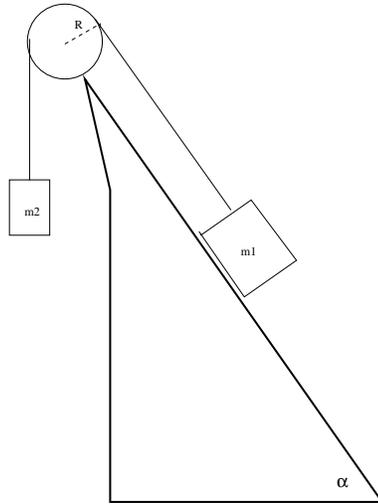
- b) Calcolare la distanza del centro di massa dell'asta da A per la quale il corpo m_0 strappa il filo.



Esercizio 4

Un corpo di massa m_1 giace, come mostrato in figura, su un piano inclinato scabro di coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.5$ e inclinazione $\alpha = 60^\circ$. Esso è trattenuto da una fune ideale inestensibile avvolta attorno ad una carrucola massiva di massa $M = 2m_1$ e raggio R . All'altro capo della fune è appesa una seconda massa m_2 .

- a) calcolare il valore che di m_2 affinché il corpo m_1 si muova di moto costante;
- b) nel caso in cui sia $m_2 = \frac{1}{2}m_1$ determinare l'accelerazione di m_1 .



Esercizio 5

Un satellite di massa m ruota in un'orbita equatoriale circolare di raggio r_1 attorno ad un corpo celeste di massa M e raggio R_1 .

- a) Determinare le condizioni affinché l'orbita sia geostazionaria se la velocità di rotazione del corpo celeste è ω_1 .

In un tempo trascurabile il corpo celeste collassa ad un raggio $R_2 = \frac{R_1}{2}$. Determinare:

- b) il raggio r_2 della nuova orbita geostazionaria;
 c) il lavoro necessario per portare il satellite nella nuova orbita geostazionaria.