

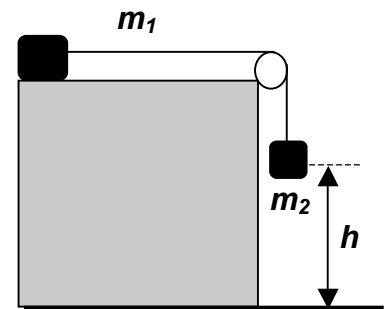
Sezione ESERCIZI

E1) Un oggetto, assimilabile ad un punto materiale, vola orizzontalmente ad una quota $h=30\text{ m}$ con velocità costante $v=5\text{ ms}^{-1}$. Calcolare:

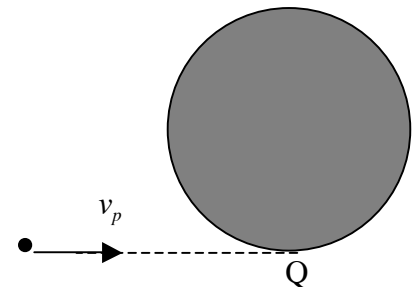
- a) la minima velocità v_0 che un proiettile, sparato da terra nel momento in cui l'oggetto si trova sulla verticale, deve possedere per colpire l'oggetto;
- b) nelle precedenti condizioni, l'angolo di tiro rispetto all'orizzontale.

E2) Una massa $m_1=3\text{ kg}$ giacente su un piano orizzontale è collegata tramite una fune (filo ideale) e una carrucola (priva di massa) ad una seconda massa $m_2=5\text{ kg}$ che si trova ad un'altezza $h=2\text{ m}$ dal suolo. Il coefficiente di attrito dinamico tra m_1 e il piano è $\mu_d=0,3$. I blocchi vengono lasciati partire da fermi. Calcolare, supponendo entrambe le masse assimilabili a punti materiali:

- a) la tensione T della fune;
- b) la spazio complessivamente percorso dalla massa m_1 sul piano (nell'ipotesi che lo spazio prima della carrucola sia sufficiente per garantire l'arresto).



E3) Un disco omogeneo di raggio $R=1\text{ m}$ e massa $M=1\text{ kg}$ è disposto su un piano verticale essendo vincolato a ruotare con attrito intorno al suo asse orizzontale fisso passante per il centro di massa. Un oggetto puntiforme di massa $m=10\text{ g}$ viene sparato contro il disco, con velocità orizzontale $v_p=20\text{ m/s}$ e vi si conficca nel punto Q (vedi figura). Sapendo che, dopo l'urto, la massima deviazione angolare del sistema è $\Phi=30^\circ$, calcolare il lavoro compiuto dalle forze di attrito tra l'asse e il disco.



E4) Una mole di un gas perfetto monoatomico compie una trasformazione ciclica scambiando calore reversibilmente con due sole sorgenti ideali a temperatura rispettivamente $T_1=80^\circ\text{C}$ e $T_2=0^\circ\text{C}$, la sorgente fredda essendo costituita da una miscela di acqua e ghiaccio (calorimetro). Il ciclo è chiuso da una compressione adiabatica irreversibile e da una espansione adiabatica irreversibile che raddoppia il volume del gas. Sapendo che il rendimento della macchina è il 30% di quello di una macchina di Carnot operante con le stesse sorgenti e che in ogni ciclo si scioglie una massa $m=50\text{ g}$ di ghiaccio, calcolare la variazione di entropia del gas nelle due trasformazioni irreversibili.

Sezione TEORIA

T1) In un campo di forze conservative, si descrivano i diversi tipi di equilibrio possibili con riferimento alle caratteristiche, funzione della posizione, dell'energia potenziale.

T2) Dimostrare che l'Entropia di un sistema isolato non può diminuire.