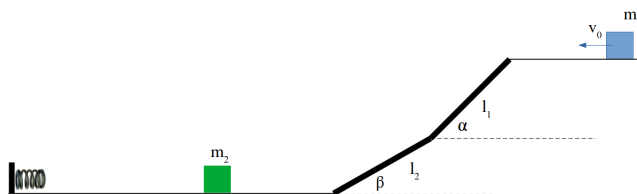


Esercizio 1

Un blocchetto di massa $m_1 = 1.4$ kg viene lanciato a velocità iniziale $v_0 = 2.1$ m/s su un piano orizzontale liscio, poi incontra due piani inclinati scabri (con $\mu = 0.1$) su cui percorre i tratti $l_1 = 0.9$ m e $l_2 = 0.7$ m (angoli di inclinazione: $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 30^\circ$). Poi il blocchetto arriva su un altro piano orizzontale liscio, sul quale urta anelasticamente un altro blocchetto di massa $m_2 = 1.8$ kg inizialmente in quiete. Alla fine si trova una molla di costante $k = 50$ N/m.

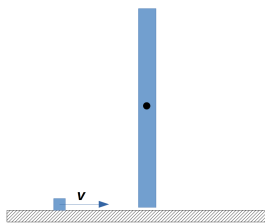
1. Calcolare il lavoro fatto dall'attrito e quello fatto dalla gravità lungo i tratti l_1 e l_2 . [4 punti]
2. Calcolare la velocità del blocchetto quando arriva sul secondo tratto orizzontale, e quella dopo l'urto. [4 punti]
3. Calcolare la compressione della molla tale da arrestare i blocchetti. [3 punti]



Esercizio 2

Una sbarra di massa M e lunghezza $d = 0.7$ m è imperniata al proprio centro ed inizialmente in quiete in posizione verticale. La sbarra viene urtata elasticamente al suo estremo più in basso da un blocchetto di massa $m = 0.3$ kg in moto con velocità di modulo $v = 0.5$ m/s. Il blocchetto si ferma subito dopo l'urto.

1. Calcolare la massa della sbarra e la sua velocità angolare subito dopo l'urto. [4 punti]
2. La sbarra è soggetta ad attrito, che produce un momento di modulo $\mathcal{M} = 0.05$ N·m (rispetto al centro) e opposto alla rotazione. Calcolare dopo quanto tempo la sbarra si ferma. Dire se, in assenza di attrito, la velocità angolare della sbarra rimane costante. [4 punti]
3. In assenza di attrito, la sbarra fa un giro completo e urta nuovamente il blocchetto fermo. Con quale velocità questo inizia a muoversi? [3 punti]



Esercizio 3

Una mole di gas perfetto monoatomico subisce le seguenti trasformazioni:

- i) adiabatica irreversibile dallo stato A ($V_A = 0.02$ m³, $p_A = 10^5$ Pa) a un certo stato B;
- ii) isobara reversibile dallo stato B allo stato C, con $V_C = 2V_B/3$ e lavoro fatto dal gas $\mathcal{L}_{BC} = -1.5 \times 10^3$ J;
- iii) adiabatica reversibile da C a A.

1. Calcolare il lavoro fatto nella trasformazione AB. [4 punti]
2. Calcolare pressione, volume e temperatura negli stati B e C. [4 punti]
3. Calcolare la variazione di entropia nella trasformazione AB. [3 punti]