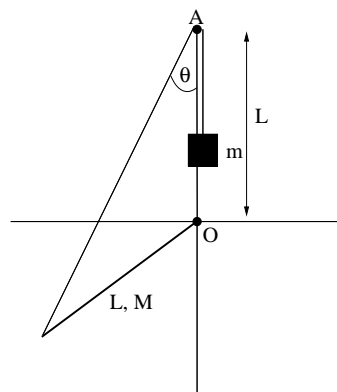


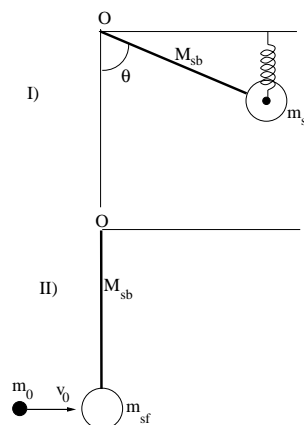
Esercizio 1

Una sbarretta omogenea di massa M e lunghezza L è vincolata a ruotare attorno ad un asse orizzontale passante per il suo estremo fisso O . La sbarretta è sostenuta da una corda di massa trascurabile e lunghezza complessiva $2L$ che, tramite una piccola carrucola posta in A , mantiene sospeso un corpo di massa $m=M/2$. Individuare i valori di θ per i quali si realizza una condizione di equilibrio e discuterne la stabilità.



Esercizio 2

Un sistema meccanico (vedi figura) è costituito da una sbarra omogenea di massa $M_{sb}=3$ Kg e lunghezza $l=1$ m alla cui estremità è saldata una sfera omogenea di raggio $r=10$ cm e massa $m_{sf}=300$ g. Il sistema, vincolato a ruotare attorno ad un asse orizzontale passante per il punto fisso O , è inizialmente in equilibrio grazie all'azione di una molla verticale applicata nel centro della sfera. La molla ha costante elastica $k=100$ N/m e lunghezza di riposo nulla. (I) Si determini il valore dell'angolo θ all'equilibrio. Successivamente la molla viene rimossa ed il sistema, libero di ruotare, urta in modo completamente anelastico in corrispondenza della verticale un proiettile di massa m_0 e velocità orizzontale $v_0=30$ m/s. (II) Si calcoli il valore della massa del proiettile che determina l'arresto del sistema subito dopo l'urto.



Esercizio 3

Un gas biatomico (2 moli) inizialmente nello stato A a temperatura $T_A=350$ K e pressione $P_A=2 \cdot 10^5$ Pa, subisce un'espansione irreversibile fino a raggiungere uno stato B caratterizzato da un volume $V_B=0.3$ m³ e dalla temperatura $T_B=280$ K. Nella trasformazione AB il gas assorbe una quantità di calore $Q_{AB}=7000$ J da un termostato a temperatura T_A . Successivamente il gas viene compresso isotermicamente e reversibilmente fino allo stato C, dal quale viene riportato allo stato iniziale A con una ulteriore compressione adiabatica reversibile. Determinare il lavoro compiuto nella trasformazione AB, il volume dello stato C ed il calore scambiato nella trasformazione BC. Calcolare infine la variazione di entropia associata al ciclo descritto e commentare il risultato.