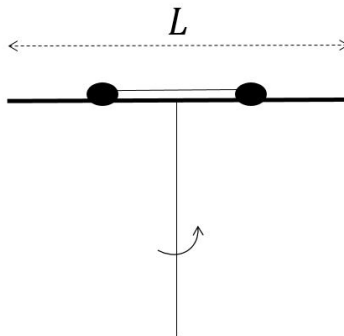


Secondo Esonero - 7 Giugno 2019

Esercizio 1

Un'asta rigida di lunghezza $L = 1 \text{ m}$ e massa $M = 0.6 \text{ kg}$ disposta lungo la direzione orizzontale può ruotare liberamente intorno ad un asse verticale passante per il suo centro. Due corpi puntiformi di uguale massa $m = 0.4 \text{ kg}$, collegati da un filo inestensibile di lunghezza $L/2$ che può sopportare una tensione massima $T_{max} = 90 \text{ N}$, sono vincolati a muoversi senza attrito lungo l'asta. I due corpi sono posti simmetricamente rispetto al centro a distanza $L/4$ da questo e inizialmente tutto il sistema è in quiete. Ad un certo istante $t_0 = 0$ l'asta viene posta in rotazione mediante un motore che esplica un momento costante $M_0 = 0.2 \text{ Nm}$. Dopo un tempo t^* il filo si spezza e il motore cessa di agire. Calcolare:

- L'accelerazione angolare iniziale del sistema (**5 punti**)
- La velocità angolare massima che può sopportare il filo prima di spezzarsi e il tempo t^* in cui il filo si spezza (**6 punti**)
- La velocità angolare dell'asta all'istante in cui, dopo la rottura del filo, i due corpi giungono all'estremità dell'asta stessa (**7 punti**)



Esercizio 2

Tre moli di gas ideale biatomico passano reversibilmente dallo stato di equilibrio A , con $V_A = 30$ litri e $P_A = 2 \text{ atm}$, allo stato di equilibrio B , con $V_B = 100$ litri e $P_B = 4 \text{ atm}$. La trasformazione è rappresentata nel piano $P - V$ da un tratto rettilineo che congiunge gli stati A e B . Calcolare:

- Il calore Q scambiato nel corso della trasformazione (**5 punti**)
- La variazione di entropia (**5 punti**)
- Il rendimento del ciclo che si ottiene facendo ritornare il gas nello stato iniziale attraverso un'isocora BC e un'isobara CA , entrambe reversibili (**5 punti**)

$$(R = 8.31 \frac{\text{J}}{\text{mol K}} = 0.082 \frac{\text{litri atm}}{\text{mol K}})$$