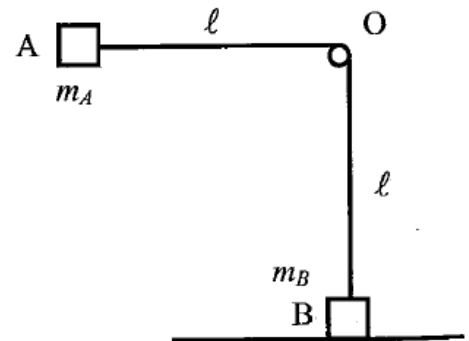


Catania, 10 Settembre 2014

Per la prova in itinere (2 ore) svolgere i problemi: 3, 4, 5
Per la prova completa (3 ore) svolgere i problemi: 1, 2, 4, 5

Problema n.1

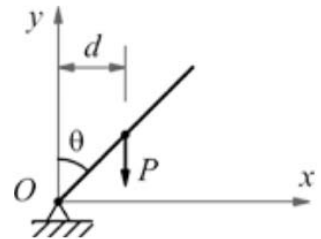
Un corpo A di massa $m_A=2kg$ è collegato tramite una fune ideale, di lunghezza $2\ell=4m$, ad un corpo B di massa $m_B=3kg$ tramite una carrucola O (vedi figura). Inizialmente il corpo B è appoggiato su un piano orizzontale ed il tratto di filo OB è verticale, mentre il corpo A, in quiete, è tenuto col tratto di filo OA teso ed orizzontale. Si lascia libero il corpo A (come un pendolo). Si determini di quanto si abbassa il corpo A, in verticale, prima che il corpo B si stacchi dal piano d'appoggio.



Problema n.2

Calcolare la velocità periferica dell'estremo libero di un'asta omogenea lunga $l=2m$ e di massa $m=2kg$ incernierata ad un estremo che abbandona la sua posizione verticale di equilibrio (vedi figura), quando l'asta raggiunge la posizione orizzontale.

[N.B. Attenzione: l'accelerazione angolare è funzione dell'angolo θ]



Problema n.3

Un pezzetto di ghiaccio di massa m_I e temperatura $T_1=250\text{ K}$ viene immerso in $m_2=60\text{ g}$ di acqua a temperatura $T_2=330\text{ K}$. Se il sistema è contenuto in un recipiente a pareti adiabatiche,

- Si determini per quali valori della massa m_I il pezzetto di ghiaccio fonde completamente.
- Calcolare la temperatura di equilibrio del sistema se la massa del cubetto di ghiaccio vale $m_I=35\text{ g}$.

Il calore specifico del ghiaccio vale $c_g=2051\text{ J/kgK}$, il calore specifico dell'acqua vale $c_a=4186.8\text{ J/kgK}$ ed il calore latente di fusione del ghiaccio è pari a $\lambda=3.3\times 10^5\text{ J/kg}$.

Problema n.4

Tre moli di un gas ideale monoatomico vengono portate dallo stato A allo stato B mediante una espansione adiabatica nel vuoto. Successivamente, il gas viene portato allo stato C tramite una compressione adiabatica irreversibile. Infine il gas viene posto a contatto con una sorgente a temperatura T_A e ritorna allo stato iniziale A con una trasformazione isobara irreversibile. Sono dati la temperatura $T_A=300\text{ K}$, la pressione $p_A=2\times 10^5\text{ Pa}$ ed il lavoro compiuto nella trasformazione BC, $W_{BC}=-3.7\times 10^4\text{ J}$. Determinare:

- Il volume dello stato C
- La variazione di entropia dell'universo. [NB: l'ambiente è la sorgente a temperatura T_A]

Problema n.5

Un galleggiante cubico di lato $L=1.2\text{ m}$ ha una massa $m_G=180\text{ kg}$ ed è ancorato mediante una catena di massa trascurabile ad un blocco di cemento di massa $m_b=680\text{ kg}$. Nella configurazione normale il galleggiante è immerso per $Z=23\text{ cm}$ e il blocco è adagiato sul fondo. La densità dell'acqua vale $\rho=10^3\text{ kg/m}^3$. Calcolare:

- La forza con cui è sollecitata la catena;
- L'innalzamento dell'acqua ΔZ (cioè il galleggiante si trova immerso per $Z+\Delta Z$) necessario per sollevare il blocco dal fondo.

