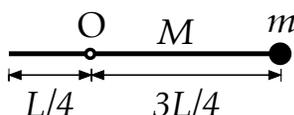


## Fisica I per Ingegneria

A.A. 2017/2018 - Appello del 21 giugno 2018 - II modulo

### Problema 1

Una sbarra sottile e omogenea, di lunghezza  $L$  e massa  $M$ , è vincolata a ruotare (senza attrito) intorno ad un punto  $O$  della sbarra, distante  $L/4$  da una sua estremità. L'asse di rotazione è orizzontale e perpendicolare alla sbarra. All'altra estremità della sbarra è attaccata una sferetta di massa  $m$  e dimensioni trascurabili.



Calcolare:

- la distanza del centro di massa del sistema dall'asse di rotazione;
- il valore del momento d'inerzia del sistema rispetto all'asse di rotazione.

L'asta viene lasciata libera di ruotare, partendo da ferma dalla posizione orizzontale. Calcolare:

- la massima velocità angolare raggiunta dal sistema durante il suo moto oscillatorio.

Si ricorda che il momento d'inerzia di una sbarretta rispetto all'asse baricentrale perpendicolare alla sbarretta è  $I_{cm} = (1/12)ML^2$ . [per i risultati numerici utilizzare:  $m = 1.0$  kg,  $M = 3.0$  kg,  $L = 100$  cm]

### Problema 2

Una mole di un gas perfetto monoatomico compie un ciclo reversibile ABC costituito da un'isoterma AB, una isobara BC ed una isocora CA. Lo stato iniziale A è caratterizzato da  $p_A$  e  $V_A$ , lo stato B da  $p_B = p_A/2$  e lo stato C da  $V_C = V_A$ .

- Disegnare il ciclo nel piano di Clapeyron  $pV$  tenendo conto dei dati del problema.
- Calcolare il lavoro totale  $W$  compiuto dal ciclo.
- Calcolare la quantità di calore assorbita dal ciclo e il rendimento del ciclo definito come il rapporto tra lavoro compiuto e calore assorbito nel ciclo:  $\eta = W/Q_{ass}$ .

[per i risultati numerici utilizzare:  $p_A = 2.0 \times 10^5$  Pa,  $V_A = 20$   $\ell$ ,  $R = 8.31$  J/(mol K)]

### Domanda

Dato un corpo rigido di massa  $M$ , spiegare il significato della proprietà che le forze peso (trascurando la curvatura della Terra) distribuite su tutto il sistema, possono essere sostituite con una unica forza  $Mg$  applicata al centro di massa del corpo.

Verificare l'equivalenza su un sistema di 3 punti materiali di massa 1 kg ciascuno, collocati equispaziati su un segmento orizzontale di lunghezza 3 m, a quota 1 m rispetto ad un piano orizzontale e prendendo come polo la proiezione sul piano orizzontale del punto centrale.