

## SCRITTO - 9 SETTEMBRE 2021

### Esercizio 1

Si consideri il sistema rappresentato in figura, in cui  $m_1 = 3 \text{ kg}$  ed  $m_2 = 2 \text{ kg}$ . Il coefficiente di attrito dinamico  $\mu_d$  tra il blocco di massa  $m_1$  ed il piano su cui si muove è dato da  $\mu_d = 0.5$ . La fune che collega i due blocchi è da considerarsi inestensibile e di massa trascurabile.

- Disegnare le forze agenti sui due blocchi. (2 punti).
- Calcolare l'accelerazione  $a$  del sistema e la tensione  $T$  della fune (4 punti).
- Assumendo i blocchi inizialmente in quiete, calcolare il valore minimo del coefficiente di attrito statico  $\mu_s$  per cui si ha equilibrio statico (4 punti).

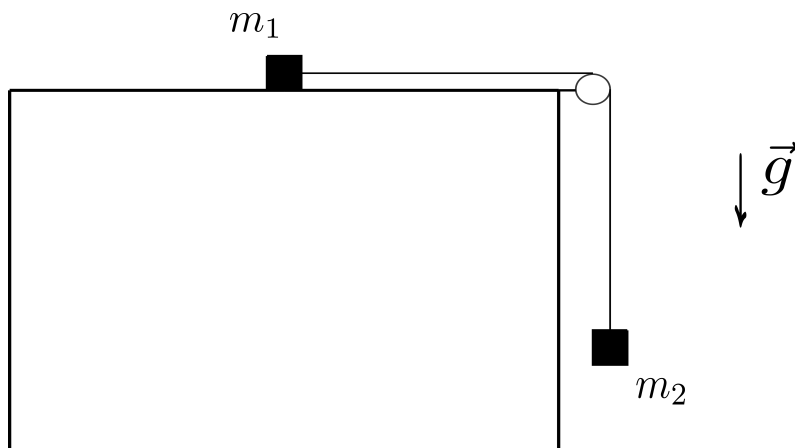


figura 1

## Esercizio 2

Un'asta sottile ed omogenea di lunghezza  $L = 2\text{ m}$  e massa  $M = 2\text{ kg}$  è libera di ruotare intorno ad un asse perpendicolare all'asta e passante per il punto  $O$  mostrato in figura 2, posto ad una distanza  $d = 0.5\text{ m}$  dal centro di massa. L'asta si trova inizialmente in quiete. Un punto materiale di massa  $m = 1\text{ kg}$ , avente velocità  $v = 10\text{ m s}^{-1}$  diretta come in figura 2, urta l'asta in maniera completamente anelastica. Il punto d'impatto si trova ad una distanza  $b = 0.75\text{ m}$  dal punto  $O$ . Determinare:

- Il momento d'inerzia dell'asta rispetto all'asse di rotazione (**4 punti**).
- Il momento d'inerzia del sistema dopo l'urto sempre rispetto all'asse di rotazione (**3 punti**).
- La velocità angolare  $\omega$  del sistema dopo l'urto (**5 punti**).

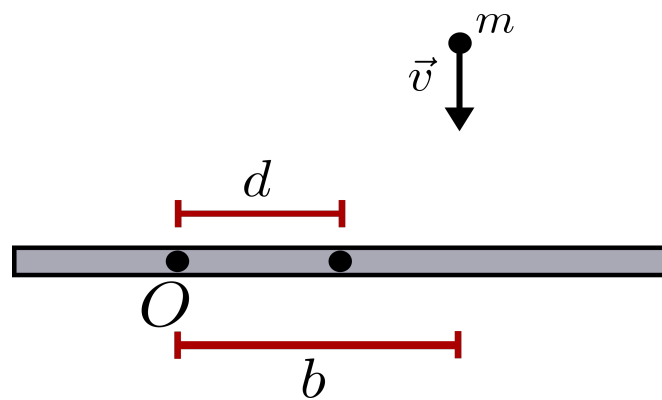


figura 2

### Esercizio 3

Una mole di gas perfetto biatomico compie le tre trasformazioni reversibili mostrate in figura 3. La trasformazione  $A - B$  è una trasformazione isoterma, la trasformazione  $B - C$  è una isocora, mentre la trasformazione  $C - D$  è una isobara. Sapendo che  $V_A = V_D = 1 \text{ m}^3$ ,  $T_A = 300 \text{ K}$ ,  $V_B = 2V_A$  e  $p_C = p_B/2$ , calcolare:

- La pressione  $p_D$  e la temperatura  $T_D$  del gas nel punto  $D$  (**3 punti**).
- I calori  $Q_{AB}$ ,  $Q_{BC}$  e  $Q_{CD}$  scambiati dal gas nelle tre trasformazioni (**4 punti**).
- La variazione  $\Delta S_{AD} = S_D - S_A$  di entropia del gas tra il punto  $D$  ed il punto  $A$  (**4 punti**).

( $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ).

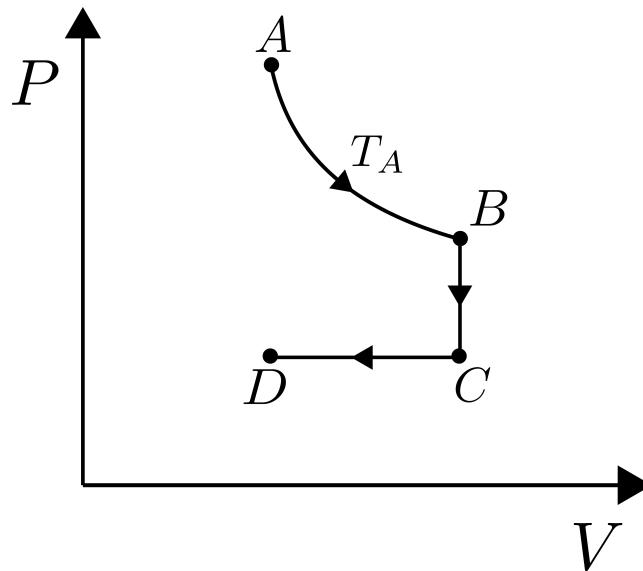


figura 3