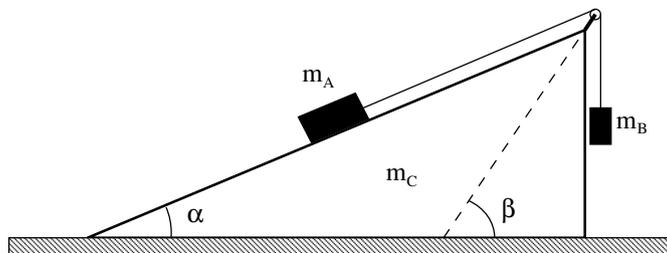
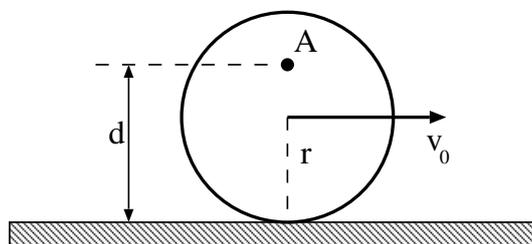


Prova di Esame di Fisica Generale I
Corso di Laurea in Matematica (L-35)
 9 marzo 2023

1. Il piano inclinato di massa $m_c = 8\text{kg}$ e angolo $\alpha = \pi/6$ è poggiato su una superficie piana scabra fissa. Sul piano inclinato sono disposte due masse $m_A = 2\text{kg}$ e m_B collegate da un filo inestensibile e di massa trascurabile che è libero di scorrere senza attrito su una carrucola solidale al piano inclinato e posizionata come in figura ($\beta = \pi/4$). Tra la massa m_A e il piano inclinato sussiste attrito con coefficienti di attrito statico e dinamico rispettivamente pari a $\mu_s = 0.2$ e $\mu_d = 0.1$. Si determini:



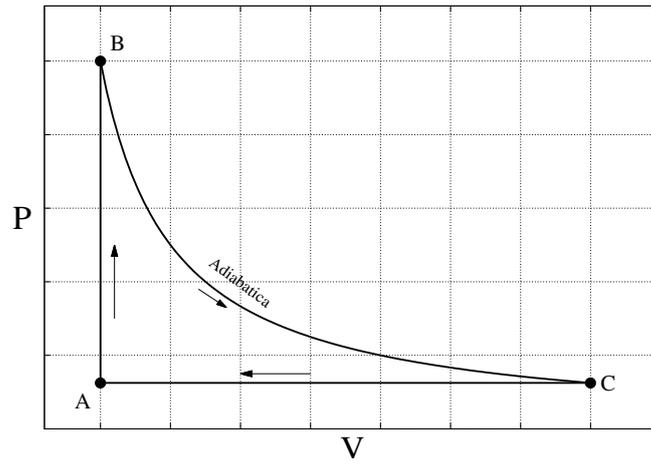
- per quali valori di m_B il sistema è in equilibrio nell'ipotesi che il piano inclinato è fisso rispetto alla superficie piana;
 - il modulo dell'accelerazione a della massa m_A e la tensione del filo τ se $m_B = 0.5\text{kg}$ e il piano inclinato è fisso rispetto alla superficie piana;
 - il coefficiente di attrito statico minimo μ_{min} che deve sussistere tra piano inclinato e superficie piana affinché il piano inclinato resti fermo nelle condizioni descritte al punto b).
2. All'istante $t = 0$ un cilindro omogeneo di raggio $r = 20\text{cm}$ e massa $m = 3\text{kg}$ viene lanciato su di un piano orizzontale scabro con velocità iniziale pari a $v_0 = 9\text{m/s}$ e velocità angolare nulla. Nell'ipotesi che il coefficiente di attrito dinamico sia $\mu_d = 0.3$ e che l'attrito volvente sia trascurabile, si determini:



- l'istante t_1 in cui il cilindro inizia a rotolare senza strisciare (rotolamento puro);
 - la velocità per $t > t_1$ del punto A del cilindro posizionato ad una distanza dal piano orizzontale pari a $d = 3r/2$ (si veda figura);
 - l'energia totale dissipata dalle forze di attrito;
3. Un blocco di rame di 50g a una temperatura di 400K viene posto in un contenitore isolante con un blocco di piombo di 100g a una temperatura di 200K . Trovare:
- la temperatura di equilibrio di questo sistema di due blocchi;
 - la variazione di energia interna del sistema quando passa dalla condizione iniziale a quella di equilibrio;
 - la variazione di entropia del sistema.

[$C_{Cu} = 385 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$; $C_{Pb} = 128 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$]

4. Su n moli di un gas perfetto monoatomico viene effettuato il ciclo riportato in figura. Il processo BC è una espansione adiabatica; $P_B = 10\text{bar}$, $V_B = 10^{-3}\text{m}^3$, $V_C = 8V_B$. Calcolare :
- il calore fornito al gas;
 - il calore restituito dal gas;



- c) il lavoro totale compiuto dal gas;
- d) il rendimento per ogni ciclo.

Tempo massimo: 2 ore