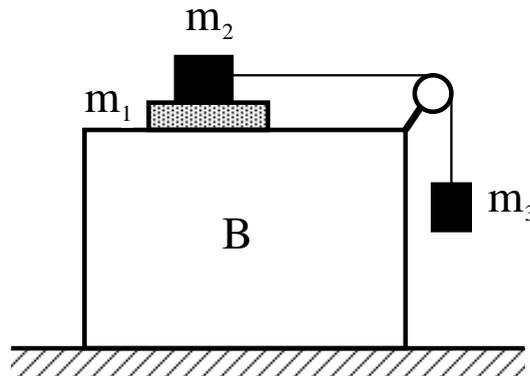


Prova di Esame di Fisica Generale I
Corso di Laurea in Matematica (L-35)
 14 febbraio 2025

1. Si consideri il sistema di masse schematizzato in figura: due corpi rispettivamente di massa $m_1 = 15\text{kg}$ e $m_2 = 4\text{kg}$ sono disposti l'uno sull'altro sopra un blocco fisso B la cui superficie può considerarsi liscia. Attraverso una corda ideale (inestensibile e di massa trascurabile) e una carrucola (anch'essa di massa trascurabile e priva di attrito) il corpo di massa m_2 è collegato a un terzo corpo di massa m_3 posto in verticale. Tra i corpi di massa m_1 ed m_2 vi è attrito con coefficiente di attrito statico $\mu_s = 0.6$ e dinamico $\mu_d = 0.4$.
- Inizialmente il corpo m_1 è fissato al blocco B . Si determini il valore massimo di m_3 per cui il sistema di masse è in equilibrio;
 - Si lasci ora m_1 libero di muoversi sul blocco B . Si determini il valore massimo di m_3 per cui i corpi m_1 ed m_2 scorrono su B con la stessa accelerazione;
 - Calcolare il modulo τ della tensione del filo e delle accelerazioni a_1 , a_2 e a_3 dei tre corpi quando $m_3 = 10\text{kg}$.

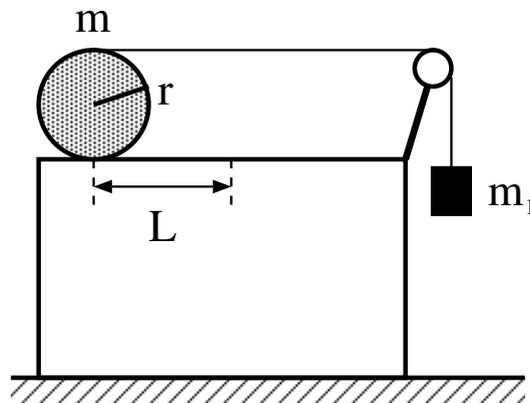


2. Attorno ad un cilindro omogeneo di massa m e di raggio $r = 20\text{cm}$ è avvolta una corda (inestensibile e di massa trascurabile) che attraverso una carrucola (di massa trascurabile) viene collegata ad un corpo di massa $m_1 = 100\text{g}$ disposto verticalmente. Il coefficiente di attrito statico tra piano orizzontale e cilindro è $\mu_s = 0.1$. Il sistema, inizialmente mantenuto in quiete nella posizione indicata in figura, viene lasciato libero di muoversi. Supponendo che durante il moto la corda non scivoli sulla superficie del cilindro determinare:

- Il valore minimo m_{min} tale che per $m > m_{min}$ il cilindro rotola senza strisciare.

Supponendo $m = 600\text{g}$ si calcoli:

- il modulo delle accelerazioni a_c ed a rispettivamente del centro di massa del cilindro e della massa m_1 ;
- il tempo Δt impiegato dal cilindro per percorrere la lunghezza $L = 2\text{m}$ (minore dell'altezza iniziale della massa m_1 rispetto al suolo).



3. L'ala di un aereo è sagomata in modo tale che la velocità dell'aria rispetto all'aereo è di 70m/s sopra la superficie superiore dell'ala e di 60m/s sotto quella inferiore. Se l'aereo ha una massa di 1340Kg e una superficie alare di $16.2m^2$, qual è la forza verticale (portanza) effettiva sull'ala, tenendo conto del peso dell'aereo? (si trascuri lo spessore dell'ala e si consideri la densità dell'aria $\rho = 1.2kg/m^3$).
4. Una mole di gas perfetto monoatomico inizialmente a temperatura $T_1 = 455K$ subisce dapprima una trasformazione adiabatica fino a raggiungere la temperatura $T_2 = 600K$ poi una isocora in cui dimezza la temperatura e infine torna alla temperatura iniziale con una isobara. Il ciclo è reversibile.
- Calcolare per ogni trasformazione e per il ciclo completo le quantità di calore e lavoro scambiate con l'esterno e la variazione di energia interna;
 - Il rendimento totale del ciclo.

Tempo massimo: 2 ore