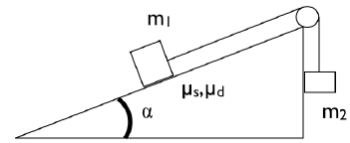
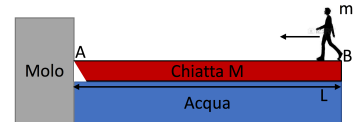


Compito A

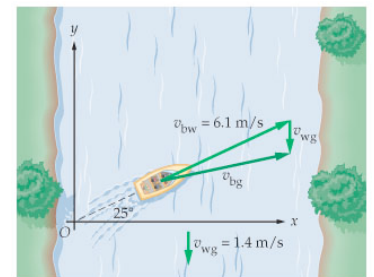
1. Due masse $m_1 = 5 \text{ kg}$ ed $m_2 = 10 \text{ kg}$ sono collegate come in figura. Il piano, inclinato di $\alpha = 30^\circ$, è scabro con coefficienti di attrito statico $\mu_s = 0.5$ e dinamico $\mu_d = 0.3$.
- Le due masse si muovono? (giustificare la risposta)
 - In caso affermativo con quale accelerazione?



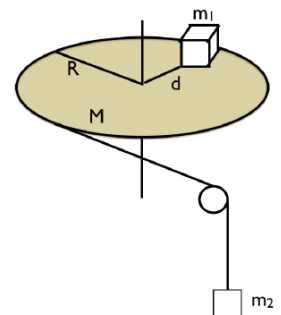
2. Una chiatta di massa $M=150 \text{ kg}$ e di lunghezza $L=5 \text{ m}$ è ferma in acqua con un estremo A a contatto con la parete del molo. Un uomo di massa $m=75 \text{ kg}$ si trova sull'estremo opposto della chiatta B. L'uomo ad un certo istante comincia a camminare sulla chiatta ed arriva all'estremo A dove si ferma. Trascurando l'attrito tra l'acqua e la chiatta di quanto si allontana l'estremo A della chiatta dal molo?



3. Una barca, la cui velocità rispetto all'acqua di un fiume è di $V_B=22 \text{ km/h}$, si sta muovendo in una direzione che forma un angolo di $\theta=25^\circ$ controcorrente su un fiume che scorre a una velocità di $V_A=5 \text{ km/h}$ diretta lungo l'asse y.
- Qual è la velocità della barca rispetto alla riva?
 - Secondo quale angolo θ_F si deve puntare la barca se si vuole attraversare il fiume perpendicolarmente, supponendo che V_B della barca rispetto all'acqua rimanga la stessa?



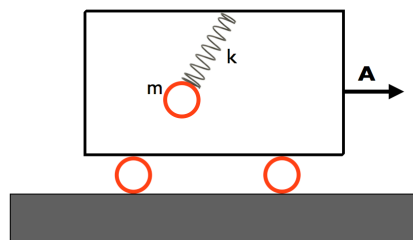
4. Una puleggia, di raggio $R = 0.5 \text{ m}$ e massa $M=1.2 \text{ kg}$ può ruotare senza attrito in un piano orizzontale attorno al suo asse verticale. Un corpo di massa $m_1 = 0.2 \text{ kg}$ è appoggiato sul piano scabro (coefficiente di attrito statico μ_s) della puleggia ad una distanza d dal suo asse con $d = 0.4 \text{ m}$. La puleggia viene messa in rotazione, da ferma, mediante un peso $m_2 = 2.3 \text{ kg}$ in caduta verticale connesso alla puleggia tramite una fune inestensibile e di massa trascurabile, che si avvolge sulla puleggia senza slittare, come mostrato in figura.
- Si calcoli l'accelerazione angolare di rotazione della puleggia nell'ipotesi in cui m_1 si muova solidalmente al disco



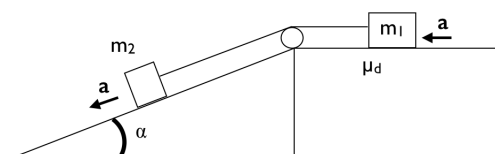
5. Un motore benzina 4-tempi può essere schematizzato da un ciclo reversibile ABCD in cui le trasformazioni AB(compressione) e CD (espansione) sono adiabatiche mentre le BC e DA sono isocore. Calcolare il rendimento del ciclo nell'ipotesi che il fluido sia un gas perfetto biatomico e che il rapporto di compressione valga $V_A/V_B=8$. (si noti che $T_C>T_B$)

Compito B

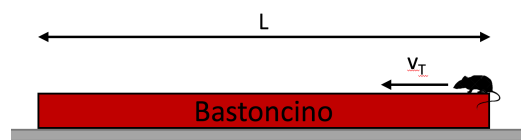
1. Una molla ideale, di costante elastica k e lunghezza a riposo nulla, è collegata al soffitto di un vagone in moto rettilineo; al suo estremo libero è collegata una massa m . Posto che il vagone si muova di moto rettilineo uniformemente accelerato con accelerazione A , stabilire:
- L'angolo che la molla forma con la verticale
 - L'elongazione della molla
- ($k = 3 \text{ N/m}$, $m = 150 \text{ g}$ e $|A| = 3 \text{ m/s}^2$)



2. Due corpi di masse m_1 e m_2 , collegati mediante una fune ideale, sono in moto con accelerazione a . La massa m_1 si trova su un piano orizzontale scabro con coefficiente d'attrito dinamico $\mu_d = 0.5$, mentre la massa $m_2 = 2m_1$ si trova su un piano liscio inclinato di $\alpha = 30^\circ$ rispetto all'orizzontale.
- Si determini il valore dell'accelerazione a con cui si muove il sistema.
 - Qual'è il valore di μ_s per cui il sistema resterebbe in quiete?

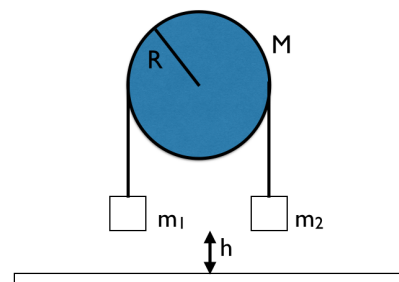


3. Un topo di massa $m_T = 20 \text{ g}$ si trova all'estremo di un'asticella di lunghezza $L = 50 \text{ cm}$ e massa $M_A = 0.1 \text{ Kg}$ appoggiata su un piano privo di attrito. Il topo cammina verso l'altro estremo con velocità costante di $v_T = 10 \text{ cm/s}$.



Calcolare il tempo necessario al topo per raggiungere l'altro estremo dell'asticella.

4. Due masse $m_1 = 0.5 \text{ kg}$ e $m_2 = 0.9 \text{ kg}$ sono collegate tramite una fune inestensibile con una carrucola di massa $M = 1.1 \text{ kg}$ e raggio R . Le masse sono sospese ad un'altezza $h = 0.2 \text{ m}$ dal suolo quando il sistema viene lasciato libero di evolvere. Ricavare l'espressione della velocità con cui la massa m_2 tocca terra.



5. Una macchina termica a gas perfetto, operante tra due sorgenti a temperatura $T_1 = 500 \text{ K}$ e $T_2 = 200 \text{ K}$ esegue il ciclo seguente: La trasformazione AB è un'isoterma reversibile alla temperatura T_1 , la BC è un'adiabatica irreversibile, la CD è un'isoterma reversibile alla temperatura T_2 ed infine DA è un'adiabatica reversibile. Sapendo che $V_B/V_A = 2$ e che $V_C/V_D = 2.3$ determinare:
- Il rapporto tra i lavori dell'adiabatica irreversibile e quella reversibile L_{BC}/L_{DA} .
 - Il rendimento del ciclo.