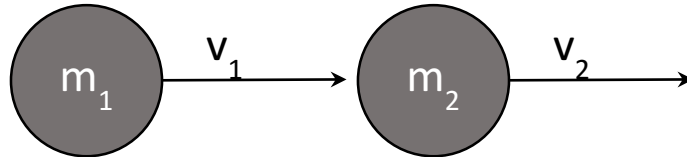
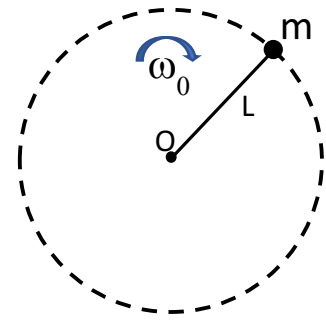


Compito A

- 1) Due corpi di massa uguale $m_1 = 3 \text{ kg}$ $m_2 = 5 \text{ kg}$ rispettivamente con velocità di moduli $v_1 = 4.5 \text{ m/s}$ e $v_2 = 3.8 \text{ m/s}$ si urtano in modo elastico; determinare i moduli delle due velocità dopo l'urto (V_1 e V_2).



- 2) Un corpo di massa $m = 6.3 \text{ kg}$ si muove con velocità uniforme $v_0 = 3.7 \text{ m/s}$ quando comincia ad agire su di esso una forza F di modulo $F = 54 \text{ N}$ nella direzione del moto ma in verso contrario; determinare in quanto tempo il corpo si ferma e quanto spazio percorre da quando è iniziata l'azione della forza.
- 3) Una pallina puntiforme di massa $m = 2 \text{ kg}$ appoggiata su di un piano orizzontale privo di attrito, ruota con una velocità angolare $\omega_0 = 5 \text{ rad/s}$ intorno ad un punto O cui è vincolata da un filo flessibile di lunghezza $L = 2 \text{ m}$. Se la pallina è attratta verso il centro di rotazione O da una forza che tira il filo:
- Con quale velocità angolare ω_F ruota la pallina quando il raggio della traiettoria circolare da essa descritta si è ridotto a $L/2$?
 - Quanto vale in tali condizioni la sua energia cinetica?
- 4) Una petroliera approssimabile in forma ad un parallelepipedo rettangolo di dimensioni di base pari $400 \text{ m} \times 50 \text{ m}$ ed un'altezza 30 m ha un pescaggio (parte della nave immersa) di 10 m quando è completamente scarica.
- Determinare il peso della petroliera
 - Considerando che il massimo pescaggio della petroliera è di 22 m che la densità del petrolio è circa 850 Kg/m^3 e che un "barile" contiene circa 160 litri di petrolio, determinare il numero massimo di barili che la petroliera è in grado di trasportare.
- 5) Due moli di gas ideale monoatomico si espandono in modo adiabatico reversibile, fino ad occupare un volume triplo di quello iniziale. La temperatura iniziale vale $T_A = 300 \text{ K}$. Determinare il lavoro compiuto durante l'espansione.

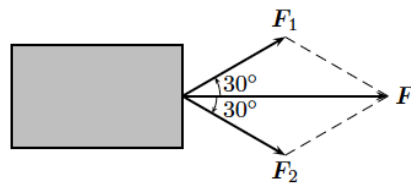


Compito B

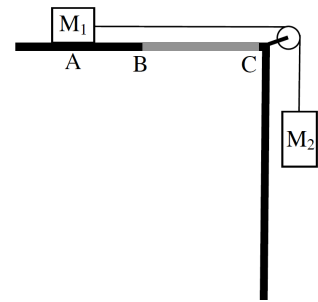
- 1) Due punti materiali di massa $m_1 = 3.5 \text{ kg}$ e $m_2 = 4.2 \text{ kg}$ aventi velocità di moduli $v_1 = 5.4 \text{ m/s}$ e $v_2 = 3.4 \text{ m/s}$ si muovono sulla stessa retta e nello stesso verso; ad un certo istante il primo urta il secondo e i due punti materiali rimangono attaccati.

Determinare:

- a. La velocità finale dei due punti materiali;
 - b. L'energia dissipata nell'urto.
- 2) Un carrello su ruote di massa $m = 23 \text{ kg}$ è messo in movimento da fermo grazie a due forze uguali in modulo che tirano lungo direzioni tali da formare angoli di 30° con la direzione del moto; sapendo che le ruote girano senza attrito e che all'istante $t_1 = 5.0 \text{ s}$ la distanza percorsa è $d = 4.0 \text{ m}$; si determini il modulo delle due forze.

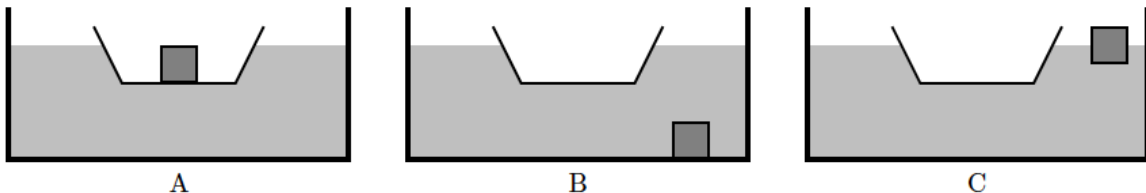


- 3) Due blocchi, rispettivamente di massa M_1 (8.7 kg) e M_2 (2.3 kg), sono collegati tra loro tramite una corda inestensibile e di massa trascurabile ed una carrucola ideale. Il piano orizzontale è liscio ($AB = 2.20 \text{ m}$; $BC = 4.50 \text{ m}$), fatta eccezione per il tratto BC . All'istante iniziale il primo blocco è nel punto A e viene lasciato libero di muoversi.



- a. Calcolare il coefficiente di attrito dinamico, μ_d , del tratto BC sapendo che il primo corpo si ferma esattamente a metà strada tra B e C .
 - b. Calcolare l'accelerazione a_1 di M_1 nel tratto AB .
- 4) Una barca di massa M contenente un corpo di massa m e densità ρ_m galleggia in una vasca d'acqua di densità $\rho_{\text{Acqua}} = 1$; il corpo viene quindi lanciato fuori bordo in acqua; stabilire come varia il livello dell'acqua rispetto al bordo della vasca nei casi:

- a. il corpo affonda (Fig. B);
- b. il corpo galleggia (Fig. C);



- 5) Un ciclo di Carnot viene svolto scambiando calore con due termostati a temperatura $T_1 = 400 \text{ K}$ e $T_2 = 300 \text{ K}$. La variazione di entropia lungo la trasformazione isoterma a temperatura più alta vale $\Delta S_1 = 13 \text{ J/K}$. Calcolare il rendimento del ciclo e il lavoro compiuto dal gas.