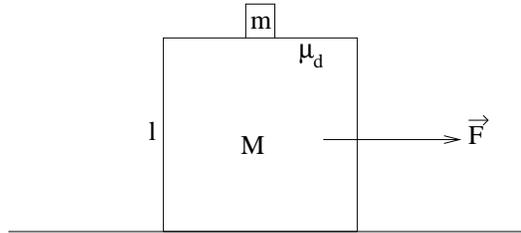


Esercizio 1

Un cubo di massa $M = 3.0$ kg e lato $l = 6.0$ m è libero di muoversi su un piano orizzontale senza attrito. Al centro della superficie superiore del cubo è poggiato un corpo di massa $m = 1.0$ kg e di dimensioni trascurabili. Sia $\mu_d = 0.10$ il coefficiente di attrito dinamico tra i due corpi. Applicando al cubo una forza \vec{F} orizzontale e costante, il corpo sovrastante si mette in moto scivolando sul cubo stesso. Sia $F = 5.0$ N l'intensità della forza. Calcolare:

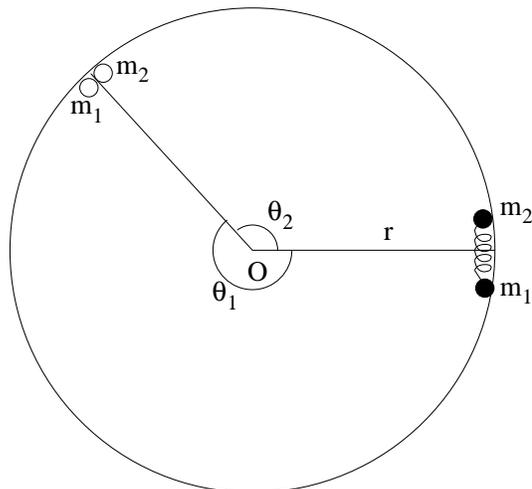
1. l'accelerazione del corpo di massa m rispetto ad un osservatore solidale con il piano orizzontale (riferimento inerziale);
2. l'accelerazione del cubo rispetto allo stesso osservatore;
3. dopo quanto tempo il corpo di massa m cade dal bordo del cubo.



Esercizio 2

Su una guida circolare di raggio $r = 1.0$ m liscia, posta in un piano orizzontale, stanno due masse $m_1 = 0.20$ kg, $m_2 = 1.0$ kg, libere di scorrere nella guida. Esse sono tenute da due fermi nella posizione illustrata in figura, in modo da comprimere una molla di massa trascurabile e costante elastica $k = 4.0 \cdot 10^2$ N/m, alla quale sono semplicemente appoggiate. All'istante $t = 0$ si tolgono i fermi, e le due masse vengono lanciate in direzioni opposte dall'espansione della molla. Si trascurino la distanza iniziale tra le due masse e il tempo impiegato dalla molla per accelerarle.

1. A quale angolo θ le due masse si urteranno?
2. Se la molla era compressa di un tratto $x_0 = 5.0$ cm, in quale istante t avverrà l'urto?
3. Supponendo che l'urto sia perfettamente elastico e centrale, a quale angolo θ' si incontreranno le masse la seconda volta?



Per lo scritto di Meccanica, esercizi 2,3,4 in 3 ore

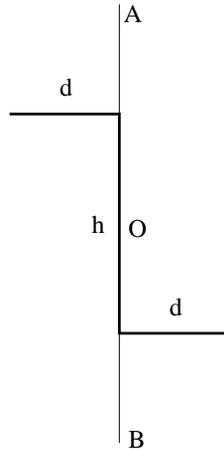
Per lo scritto di Meccanica Classica (ordinamento trimestrale), esercizi 1,2 in 2 ore

Per lo scritto di Meccanica dei Sistemi (ordinamento trimestrale), esercizi 3,4 in 2 ore

Esercizio 3

Il sistema rigido in figura è formato da una sbarra omogenea piegata come in figura (linea spessa in figura), di sezione trascurabile, massa totale $m = 5.0 \text{ kg}$ e lunghezza totale $L = 1.1 \text{ m}$. I due tratti orizzontali sono entrambi lunghi $d = 30 \text{ cm}$. Il sistema è in rotazione senza attriti con velocità angolare costante $\omega = 12 \text{ rad/s}$ intorno al suo tratto verticale (asse di rotazione verticale AB).

1. Calcolare l'energia cinetica del sistema.
2. Calcolare la posizione del baricentro e la forza totale agente sul sistema.
3. Calcolare la componente assiale e quella trasversa del momento angolare del sistema, prendendo come polo il centro di massa della sbarra.
4. Calcolare la componente verticale e quella orizzontale del momento totale delle forze agenti sul sistema.



Esercizio 4

Una piccola giostra artigianale, di diametro $D = 50 \text{ cm}$, viene fatta ruotare orizzontalmente tirando una fune avvolta intorno ad essa. Se alla fune viene esercitata una forza di modulo $F = 10 \text{ N}$ per un tempo $\Delta t = 1.0 \text{ s}$, la giostra, partendo da ferma, compie in tale intervallo di tempo una rotazione completa.

1. Quale momento delle forze esterne \vec{M}^{ext} è applicato dalla fune sulla giostra?
2. Qual'è l'accelerazione angolare $\alpha = d\omega/dt$ della giostra?
3. Qual'è il momento di inerzia I della giostra rispetto al suo asse di rotazione?
4. Successivamente, viene aggiunto sulla giostra un sedile cilindrico omogeneo di massa $m = 3.0 \text{ kg}$ e raggio $r = 5.0 \text{ cm}$, fissato sul piano della giostra in posizione verticale, con l'asse a distanza $L = 10 \text{ cm}$ dall'asse di rotazione della giostra. Poi, tirando la fune, viene di nuovo applicata la forza costante F del caso precedente. Quanto vale adesso l'accelerazione angolare α' della giostra?

