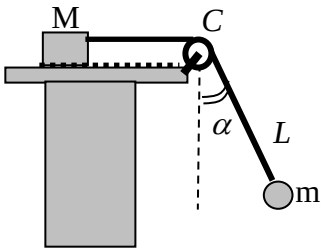
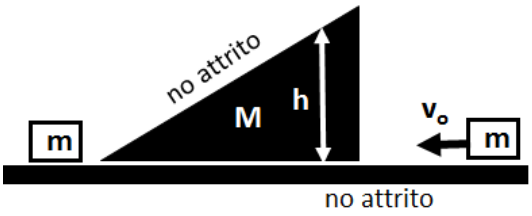
FISICA

A.A. 2024-2025
Ingegneria Gestionale
10° prova del 24 Aprile 2025

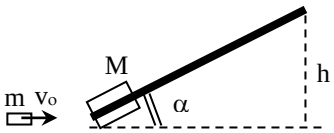
1. Un corpo di massa M=5kg è fermo su un piano orizzontale scabro, con coefficiente di attrito statico μ_s=0.4. Ad esso è collegata, mediante una fune insensibile e di massa trascurabile una sferetta di massa m=1.5kg. La fune pende per un tratto L dal bordo del piano. La sferetta viene spostata di un angolo α, rispetto alla verticale, e viene lasciata oscillare. Si determini il massimo valore di α per il quale il corpo M si mantiene fermo.



2. Un blocco di massa **m=10 kg** si muove alla velocità costante **v_o=3m/s** lungo un piano orizzontale liscio. In un certo istante il blocco urta elasticamente un cuneo di massa **M=20 kg** inizialmente fermo sul piano. Dopo l'urto il cuneo prende a muoversi ed incontra un secondo blocco anch'essa di massa **m=10 kg** che risale lungo il lato inclinato liscio del cuneo fino a raggiungere la quota massima **h** (rispetto al piano orizzontale). **Determinare** la massima altezza **h** raggiunta e le velocità del sistema in quella situazione.

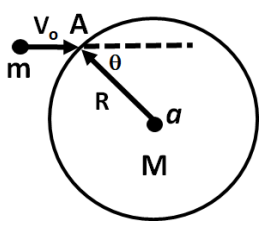
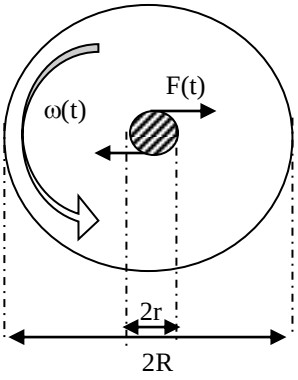


3. Un proiettile di massa m=10g si conficca in un blocco di massa M=1kg alla velocità di v_o=100m/s diretta lungo l'orizzontale. Il blocco è libero di scorrere senza attrito lungo un'asta metallica inclinata rispetto all'orizzontale di un angolo α=40°. Determinare l'energia persa nell'urto, la massima quota raggiunta dal blocco, il tempo necessario per raggiungere tale quota.



4. Due dischi omogenei di massa M_1=10 kg ed M_2=8 kg, aventi raggi R_1=20 cm e R_2=15 cm sono liberi di ruotare orizzontalmente intorno ad un asse comune passante per i due centri. I due dischi inizialmente non sono in contatto. Il disco di raggio R_1 è in rotazione (senza attrito) attorno all'asse con velocità angolare costante pari a 2giri/s, mentre il secondo disco è fermo. Successivamente i due dischi vengono portati a contatto e, per effetto delle forze di attrito, dopo breve acquistano la stessa velocità di rotazione. Si calcoli il valore della velocità angolare comune finale e si determini l'energia dissipata dagli attriti. (Il momento di inerzia di un disco è $I=mR^2/2$).

5. Un cilindro omogeneo di raggio R=2m e di massa M=10kg è vincolato a ruotare attorno all'asse verticale *a* come indicato in figura. Il disco inizialmente fermo viene colpito da un proiettile di massa m=200g che incide nel punto A con una velocità v_o=100m/s diretta lungo l'asse delle x incastrandosi nel cilindro. Calcolare la velocità angolare del cilindro dopo l'urto, e la velocità del punto A. Assumendo invece che durante la rotazione del disco nascano attriti che generano un momento esterno M^{ext}=4Nm teso a far rallentare la rotazione del cilindro, determinare quando il cilindro si ferma. [il momento di inerzia del cilindro è $I_a=MR^2/2$, θ=30°].



6. Una piattaforma circolare di massa M=1000kg di diametro 2R=10m, è libera di ruotare orizzontalmente intorno ad un albero di diametro 2r=1m. Essa è inizialmente in rotazione alla velocità angolare ω_o=0.1 rad/s ed è soggetta ad una coppia di forze di attrito sull'albero centrale di modulo costante F=100N che contrastano la rotazione creando un momento resistente. Determinare dopo quanto tempo la giostra si ferma. **R**ipetere l'esercizio ipotizzando che la forza di attrito sia proporzionale alla prima potenza della velocità angolare F(t)=a*ω(t) e stabilire dopo quanto tempo la velocità angolare si dimezza dal suo valore iniziale.(Il momento di inerzia di una ruota è $I=MR^2/2$, a=1000 Ns/rad)