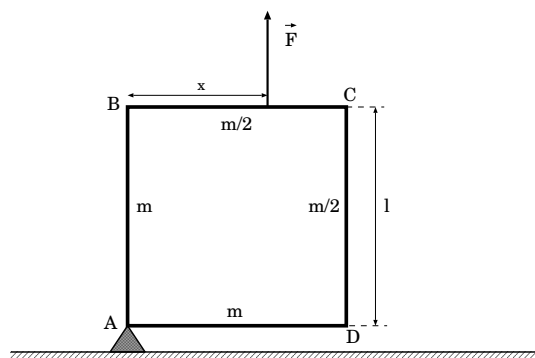
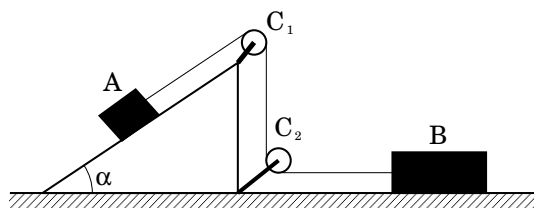


Prima Prova Intercorso Fisica 1
Corso di Laurea in Matematica (LM-35)
 9 maggio 2022

- Un cannone situato al livello del suolo è puntato in una direzione che forma un angolo α rispetto al suolo. Un bersaglio viene posto ad un'altezza $h = 10\text{m}$. La distanza tra il cannone e la proiezione del bersaglio al suolo è $d = 150\text{m}$. All'istante $t = 0$, il cannone spara un proiettile alla velocità $v = 150\text{m/s}$ e contemporaneamente il bersaglio viene lasciato cadere liberamente. Supponendo trascurabile la resistenza dell'aria si determini:
 - il valore dell'angolo α_0 per cui il proiettile sparato dal cannone colpisce il bersaglio;
 - il modulo della velocità del proiettile (v_p) e del bersaglio (v_b) nell'istante in cui il proiettile colpisce il bersaglio;
 - fissato $\alpha = \alpha_0$ si determini il valore di v_0 tale che per $v > v_0$ il proiettile colpisce sicuramente il bersaglio.
- Quattro aste omogenee di uguale lunghezza $l = 10\text{cm}$ vengono saldate insieme per formare il telaio rigido quadrato $ABCD$ mostrato in figura. Le 4 aste hanno massa $m_{AB} = m_{AD} = m$ e $m_{BC} = m_{CD} = m/2$ con $m = 2.5\text{gr}$. Il telaio poggia il suo vertice A sull'estremo di una cuneo fisso (si veda figura) e sul suo lato superiore (BC) viene applicata una forza costante $F = 0.1\text{N}$ verticale e diretta verso l'alto ad una distanza x dal vertice B . Si determinino:
 - le coordinate del centro di massa del telaio in un sistema di riferimento con origine in A e con assi diretti come i lati AB e AD ;
 - la distanza x nell'ipotesi che il sistema rimanga in equilibrio con il telaio avente i lati BC e AD in posizione orizzontale;
 - l'accelerazione angolare con cui il telaio ruota intorno al punto A nell'ipotesi in cui la forza F viene rimossa quando il sistema si trova nella posizione di equilibrio descritta precedentemente.



- Il sistema schematizzato in figura è in condizione di equilibrio con $m_A = 10\text{kg}$, $m_B = 12\text{kg}$ e $\alpha = \pi/6$. Il coefficiente di attrito statico è lo stesso per tutte le superfici di contatto. Si assumano le carrucole C_1 e C_2 prive di massa ed il filo che collega A a B inestensibile e anch'esso privo di massa. Si calcoli:
 - il valore minimo del coefficiente di attrito statico μ_{min} per il quale sussiste l'equilibrio;
 - l'accelerazione a del sistema e la tensione del filo τ nell'ipotesi in cui $\mu_S < \mu_{min}$ e il coefficiente di attrito dinamico vale $\mu_D = 0.1$.



Tempo massimo: 2 ore