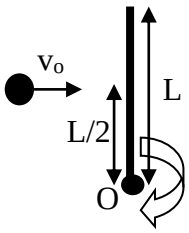
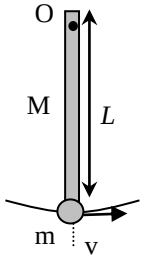
FISICA

A.A. 2024-2025
Ingegneria Gestionale
11° prova del 29 Aprile 2025

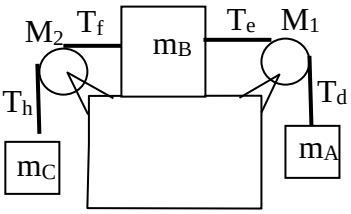
1. Una sottile barretta, omogenea di massa *M=1kg* e lunghezza *L=30cm* può ruotare senza attrito intorno ad un asse fisso orizzontale passante per *O*. Inizialmente si trova in quiete nella posizione di equilibrio instabile in figura. Essa viene colpita centralmente da un proiettile di massa *m=150g* a velocità v_o*=200m/s* come in figura. Nell'ipotesi che il proiettile rimanga conficcato nella barretta si calcoli la velocità del centro di massa quando transita nel punto più basso della sua traiettoria (nel punto di equilibrio stabile)



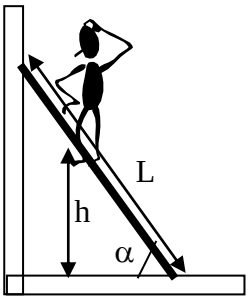
2. Un pendolo composto è formato da un'asta rigida omogenea di massa M=4kg, di lunghezza L=40cm, libera di ruotare intorno al cardine O. All'estremo della sbarra è anche alloggiata una piccola massa m=1kg. Supponendo di imprimere una piccola velocità v=0.5m/s all'estremo libero dell'asta, determinare l'angolo massimo di oscillazione del sistema e fornire una stima del tempo necessario per tornare nella posizione verticale di partenza. [Suggerimento: $I_{asta}=ML^2/3$]



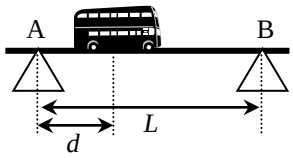
3. Tre blocchi di massa m_A=10 kg, m_B=5 kg, m_C=3 kg , sono collegati come in figura da due funi inestensibili e di massa trascurabile che passano attraverso due pulegge di raggio R e di massa rispettivamente M_1=1.5 kg e M_2=2.5 kg. Sapendo che la massa m_B si muove senza attrito sul piano di appoggio, determinare l'accelerazione comune con cui si muove il gruppo. [Il momento di inerzia di una puleggia rispetto al proprio asse vale $I=MR^2/2$].Determinare inoltre le 4 tensioni delle funi.



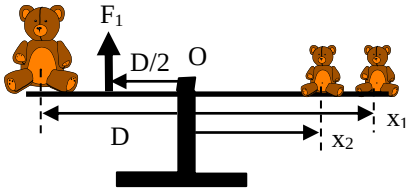
4. Un operaio di massa *M=70kg* sale su di una scala di massa *m=10kg* e di lunghezza *L=3m* appoggiata ad una parete disposta come in figura. Considerando il pavimento scabro con coefficiente di attrito statico $\mu_s = 0.5$, si calcoli qual è l'altezza massima *h* cui può salire senza rischio di cadere insieme alla scala. Si assuma α*=60°*.



5. Il ponte in figura è lungo *L=50m* ed ha una massa *M* di 100 tonnellate poggiate sui due pilastri *A* e *B*. Sul ponte si trova ad una distanza *d=10m* dal pilastro *A* un autobus di massa *m* di 20 tonnellate. Determinare le forze agenti sui punti di appoggio A e B necessarie perché il sistema sia stabile.



6. Un dondolo è costituito da una barra incernierata sul fulcro O. Due piccoli orsetti ciascuno di massa m=20 kg sono disposti sulla barra alle distanze x_1=2m, x_2=1.5m dal fulcro. Un orso di massa elevata M=60 kg è posizionato dalla parte opposta alla distanza D=1.2m dal fulcro O. Determinare la forza F_1 che è necessario applicare alla distanza D/2 dal fulcro per bilanciare completamente il dondolo. Calcolare infine la forza di reazione esercitata dal fulcro O.



7. Un cilindro ed una sfera entrambi di raggio *R* e di massa *m*, posti sulla sommità *h*=1m di un piano inclinato di angolo θ=30°, rotolano senza strisciare sino a valle. Calcolare le rispettive velocità finali ed i tempi rispettivamente impiegati. (Si assuma $I_{cil} = mR^2/2$, $I_{sfera} = 2mR^2/5$)