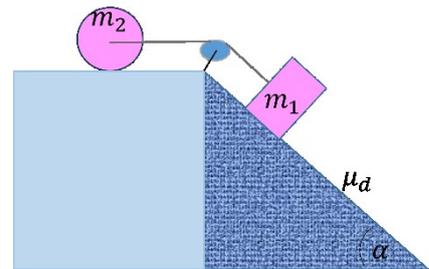


Ingegneria Elettronica e Ingegneria delle Comunicazioni

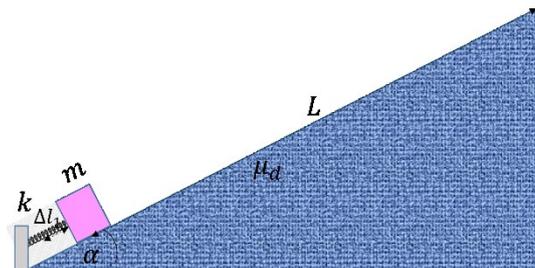
17 settembre 2025 – prova scritta di Fisica 1

1. Un sistema meccanico è formato da un corpo di massa m_1 e un disco di massa m_2 , come in figura. Essi sono collegati insieme da un filo inestensibile di massa trascurabile che passa su una carrucola di massa trascurabile, libera di ruotare senza attrito. Il filo è applicato nel centro di massa del disco, che si muove lungo il piano orizzontale senza strisciare. Il corpo m_1 scende lungo un piano inclinato di un angolo α rispetto all'orizzontale; il piano inclinato ha un attrito dinamico di coefficiente μ_d . Si determini l'accelerazione del corpo m_1 .



[Dati: $\frac{m_2}{m_1} = 2$, $\alpha = 45^\circ$, g , $\mu_d = 0.2$]

2. Un corpo di massa m è appoggiato ad una molla di costante elastica k , tenuta compressa di un tratto di Δl_1 . Ad un certo istante il corpo viene lasciato libero di muoversi su un piano scabro inclinato di lunghezza $L \gg \Delta l_1$, come in figura; il piano è inclinato di un angolo α rispetto all'orizzontale, e ha un attrito dinamico di coefficiente μ_d .

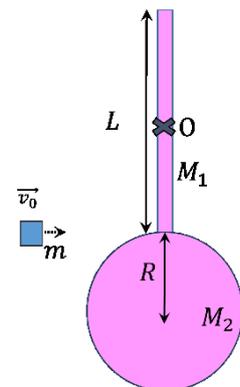


a) Di quale dislivello h salirà il corpo?

b) Dopo aver raggiunto la massima quota, il corpo torna indietro. Di quanta lunghezza Δl_2 riuscirà a ricomprimere la molla?

[Dati: m , $\alpha = 45^\circ$, g , μ_d , k , Δl_1 ; considerare $\Delta l_1, \Delta l_2 \ll L$]

3. Un sistema rigido è costituito da un'asta omogenea di massa M_1 e lunghezza L saldata ad una sua estremità ad un disco omogeneo di raggio R e massa M_2 , come in figura. Il centro di massa dell'asta è incernierato (senza attrito) nel punto O . Un proiettile di ferro di massa m che si muove a velocità costante v_0 colpisce la sbarra perpendicolarmente nel punto di saldatura con il disco rimanendo conficcato.



a) Calcolare il momento di inerzia del sistema dopo l'urto.

b) Calcolare la velocità angolare del sistema dopo l'urto.

[Dati: $M_2 = M = 1\text{kg}$, $M_1 = \frac{M}{2}$, $m = \frac{M}{3}$, $v_0 = 30\text{m/s}$, $L = 1\text{m}$, $R = L/2$].

4. Una macchina termica opera reversibilmente tra tre sorgenti a temperatura T_A , T_B e T_C . Essa cede dalle sorgenti a temperatura T_B e T_C , rispettivamente, i calori Q_B e Q_C .

a) Disegnare il ciclo nel piano di Clapeyron.

b) Calcolare il lavoro che compie la macchina.

c) Calcolare il rendimento.

[Dati: $T_A = 400\text{K}$, $T_B = 350\text{K}$, $T_C = 300\text{K}$, $Q_B = -700\text{J}$, $Q_C = -900\text{J}$]