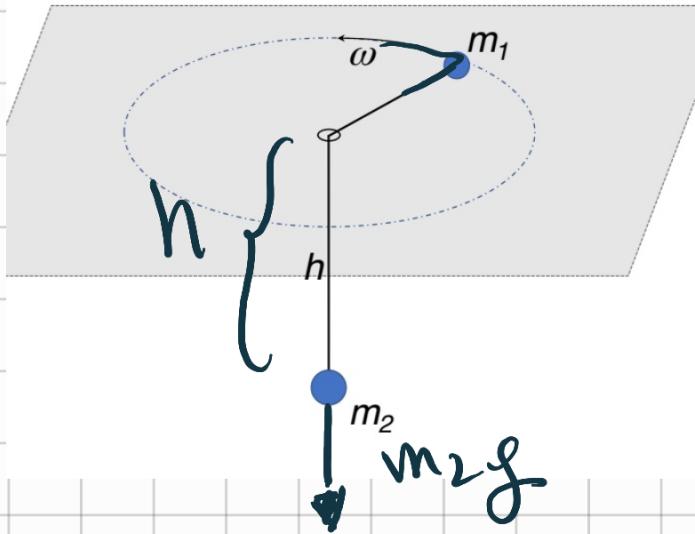


1. Una massa puntiforme $m_1 = 50 \text{ g}$ può muoversi su un piano orizzontale liscio (vedi figura). Essa è legata ad una seconda massa $m_2 = 100 \text{ g}$ mediante un filo ideale lungo 1 m che passa attraverso un foro praticato sul tavolo. Determinare:

- (i) La distanza h della massa m_2 dal tavolo affinché la massa m_1 si muova di moto circolare uniforme con velocità angolare $\omega = 5 \text{ rad/s}$;
- (ii) le forze che agiscono su m_1 durante il moto;
- (iii) cosa succede a m_1 se ad un certo istante, durante tale moto, viene tagliato il filo.



$$m_2 = 0,1 \text{ kg}$$

$$m_1 = 0,05 \text{ kg}$$

$$T = m_1 a_v$$

$$T = m_1 \omega^2 R$$

$$V = \omega R$$

$$T = m_2 g$$

$$m_2 g = m_1 \omega^2 R$$

$$\frac{m_2 g}{m_1 \omega^2} = R$$

$$\frac{0,1 \cdot 9,81}{0,05 \cdot 25} = R$$

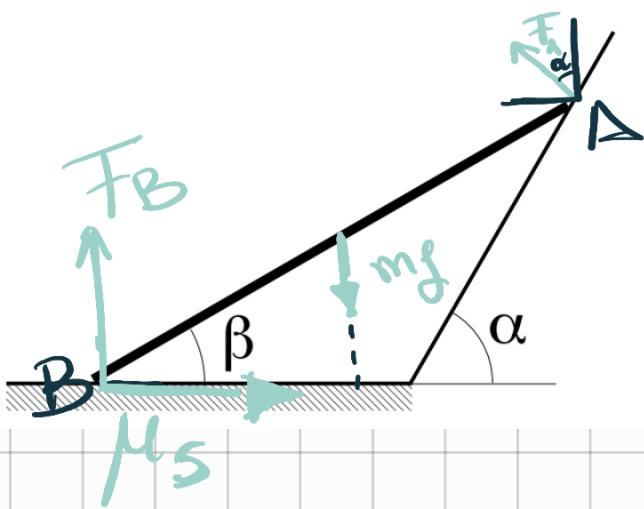
$$\frac{0,981}{1,25} = R$$

$$h = 0,78 \text{ hm}$$

$$h = 1 - 0,78 - 0,216 \text{ m}$$

Segue la tangente
perche' $m_{av} = 0$

2. Un'asta omogenea è poggiata in equilibrio statico su un piano orizzontale scabro (coefficiente di attrito statico μ) e a una parete perfettamente liscia inclinata, come mostrato in figura. Sapendo che $\alpha = 60^\circ$ e $\beta = 30^\circ$, calcolare il valore minimo di μ in grado di garantire l'equilibrio statico.



lungo x

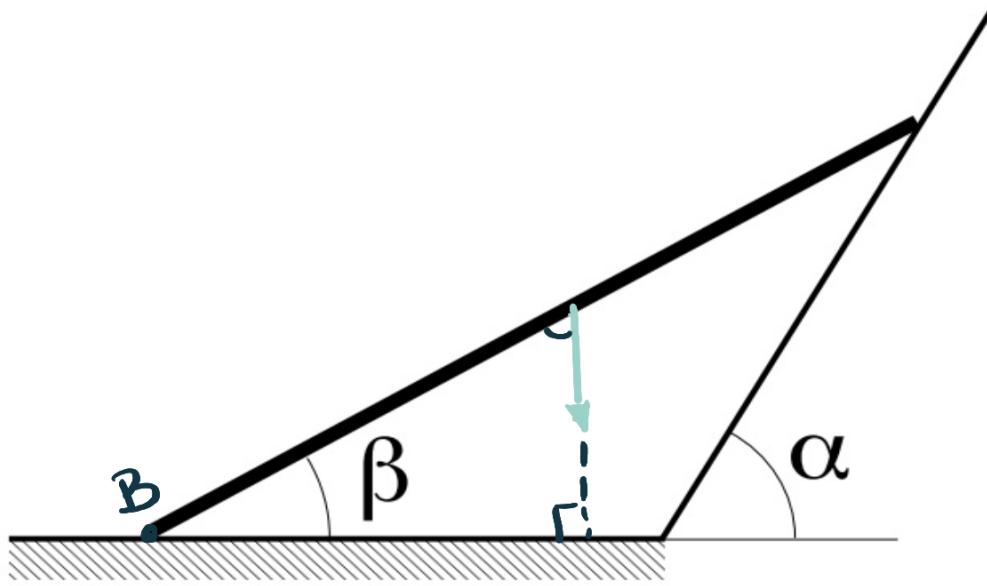
$$F_s - F_a \sin \alpha = 0$$

lungo y

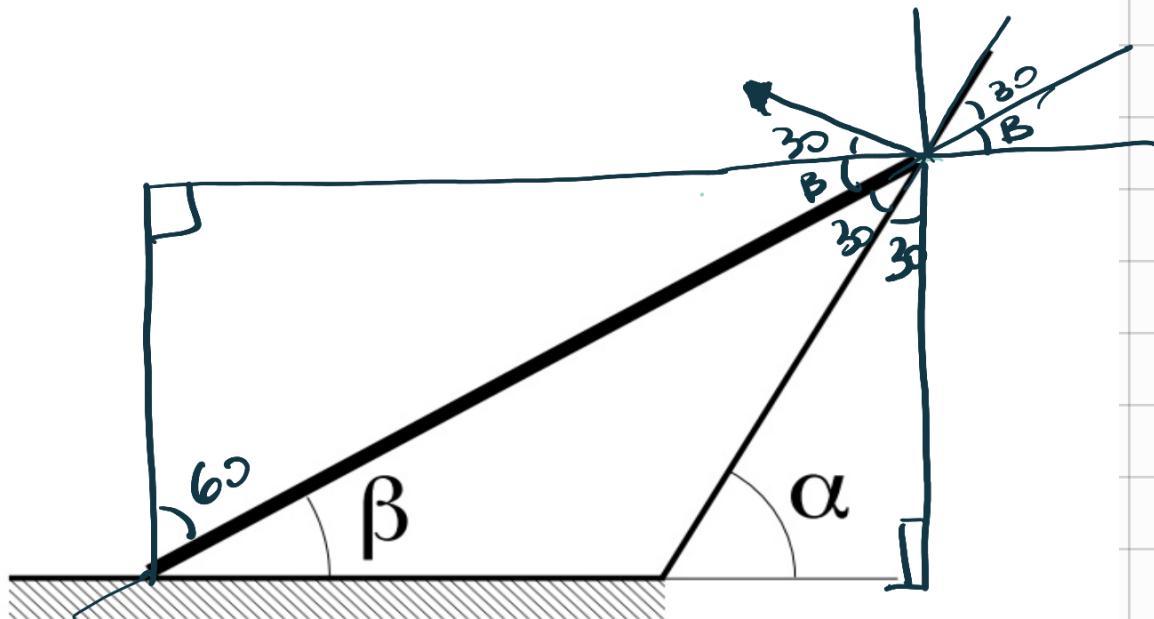
$$F_B - mg + F_a \cos \alpha = 0$$

$$F_B = mg - F_a \cos \alpha$$

MOMENTI RISPELTO B



$$M \cdot mg = mg \frac{l}{2} \sin(90 - \beta)$$



$$M \cdot F_A = l \cdot F_A \sin 60$$

$$F_A \cos \beta = mg \frac{1}{2} \sin 60$$

$$F_A = \frac{1}{2} mg \frac{\sin 60}{\cos 30}$$

$$F_S - F_a \sin \alpha = 0$$

$$F_S = F_a \sin 60$$

$$\frac{1}{2} mg \frac{\sin 60}{\cos 30} \cdot \sin 60 = 0.63 mg$$

$$\mu_s (mg - F_A \cos \alpha) =$$

$$\mu_s (mg - 0.25 mg) = 0.63 mg$$

$$\mu_s = \frac{0.63}{1 - 0.25} \approx 0.57$$

3. Due moli di gas biatomico sono racchiuse all'interno di un contenitore con pareti rigide e diatermiche (ossia conduttrici di calore). Il gas si trova inizialmente a una temperatura pari a 60°C mentre l'ambiente esterno si trova ad una temperatura pari a 20°C. Determinare:

- (i) il calore ceduto dal gas fino al ristabilimento dell'equilibrio termodinamico;
- (ii) la corrispondente variazione di entropia dell'universo.

$$T_{eq} = 20^\circ$$

Volume costante perché ho un recipiente fisso

$$\begin{aligned} Q &= ncv \Delta T \\ &= n \cancel{5} \frac{R}{2} (-\Delta U) \\ &= 5 R (-\Delta U) \\ &= -1662 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\Delta S_A = \frac{1662}{293} = 5,6$$

$$\Delta S_g = ncv \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right)$$

$$= 25,831 \ln\left(\frac{233}{333}\right)$$

$$= 5 \cdot 8,31 (-0,12) = -5,3 \text{ J}$$

$$\Delta S_{\text{TOT}} = 5,6 - 5,3 = 0,3 \text{ J}$$

