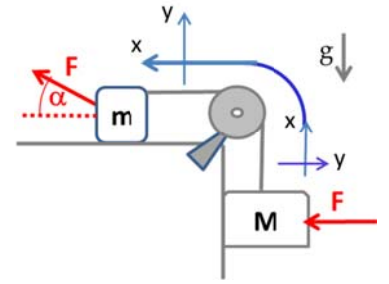


EJERCICIOS DINAMICA

D- Los dos bloques de la figura están vinculados a través de una soga y una polea consideradas ideales. Todas las superficies con rozamiento despreciable. Sobre la masa $m=5\text{kg}$, apoyada en la superficie horizontal, se aplica una fuerza F que forma un ángulo $\alpha=37^\circ$ con la horizontal. Sobre la masa $M=3\text{kg}$ que apoya en la pared vertical se aplica la misma fuerza F perpendicular a la pared. El sistema se encuentra en equilibrio.



a) ¿Cuál es el módulo de la fuerza de contacto (o Normal) entre el plano horizontal y el bloque m ?

Desarrollo:

(2- m sobre el plano)

$$-T_1 + F \cos \alpha = 0 \quad (\text{I})$$

$$F \sin \alpha - mg + N_1 = 0 \quad (\text{II})$$

(1- M -que cuelga)

$$-Mg + T_2 = 0 \quad (\text{III})$$

$$N_2 - F = 0 \quad (\text{IV})$$

$|T_1| = |T_2| \equiv T$ dado que la soga y la polea son consideradas ideales.

$$\text{De (I) y (III)} \quad F \cos \alpha = Mg \rightarrow F = Mg / \cos \alpha$$

$$\text{Reemplazo en (II)} \quad N_1 = -Mg (\sin \alpha / \cos \alpha) + mg$$

Datos: $\alpha = 37^\circ$; $m = 5\text{kg}$ y $M = 3\text{kg}$ $\rightarrow F = 30\text{N} / 0.8 = 37.5\text{N}$ $\rightarrow N_1 = 27.5\text{N}$; $T = 30\text{N}$

Datos: $\alpha = 53^\circ$; $m = 5\text{kg}$ y $M = 3\text{kg}$ $\rightarrow F = 30\text{N} / 0.6 = 50\text{N}$ $\rightarrow N_1 = 10\text{N}$; $T = 30\text{N}$

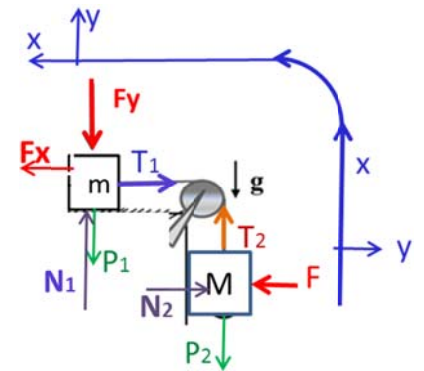
b) Si $|F| = 30\text{N}$, ¿cuál es el módulo de la tensión que ejerce la soga?

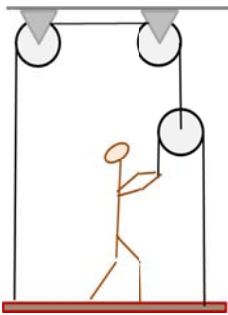
$$\text{x) } -T + F \cos \alpha = m a \quad (\text{I}') \quad -Mg + T = M a \quad (\text{III}')$$

$$F \cos \alpha - Mg = (M + m) a \rightarrow a = [F \cos \alpha - Mg] / (M + m)$$

Datos: $\alpha = 37^\circ$; $m = 5\text{kg}$ y $M = 3\text{kg}$ $\rightarrow a = (24 - 30)\text{N} / 8\text{kg} = -0.75\text{m/s}^2$ $T = 27.75\text{N}$

Datos: $\alpha = 53^\circ$; $m = 5\text{kg}$ y $M = 3\text{kg}$ $\rightarrow a = (18 - 30)\text{N} / 8\text{kg} = -1.5\text{m/s}^2$ $T = 25.50\text{N}$





D: Un pintor de **600 N** de peso emplea, para desplazarse, un andamio con poleas y cuerdas que consideraremos ideales. Se eleva **a velocidad constante** parado sobre una plataforma de **300 N** de peso. Hallar:

- La tensión que provoca el pintor
- La intensidad de la fuerza de contacto entre el pintor y la Plataforma.

Desarrollo

Hemos utilizado las primas (') para denotar los pares de acción_reacción. Por ejemplo: T_2 y T'_2 son pares de acción_reacción \equiv PAR.

Consideramos:

- A las poleas sin masa, ni rozamiento \rightarrow T a c/lado iguales.
- A las sogas sin masa e inextensibles \rightarrow T igual a lo largo de ella.
- Sabemos que los PAR tiene (por definición) igual módulo.
- Escribiremos $|T_2| = T_2$
- $T_{Pd} = T'_{Pd} = T'_d = T_d = T_1 = T'_1 = T'_h = T_h$ (I)
- $T_{Pi} = T'_{Pi} = T_i = T'_i$ (II)
- $T'_i = T_3 = T'_3 = T'_2 = T_2$ (III)
- $\frac{1}{2} \cdot T_2 = T_d = T_1$ (IV)
- Para el hombre: $N_{Ph} + T_h - P_h = 0$ ($v = cte$) (V)
- Para plataforma: $T_{Pd} + T_{Pi} - N'_{hP} - P_P = 0$ ($v = cte$) (VI)

(V) Usando (I):

$$T_1 = P_h - N_{Ph}$$

(VI) Usando (I, II y III)

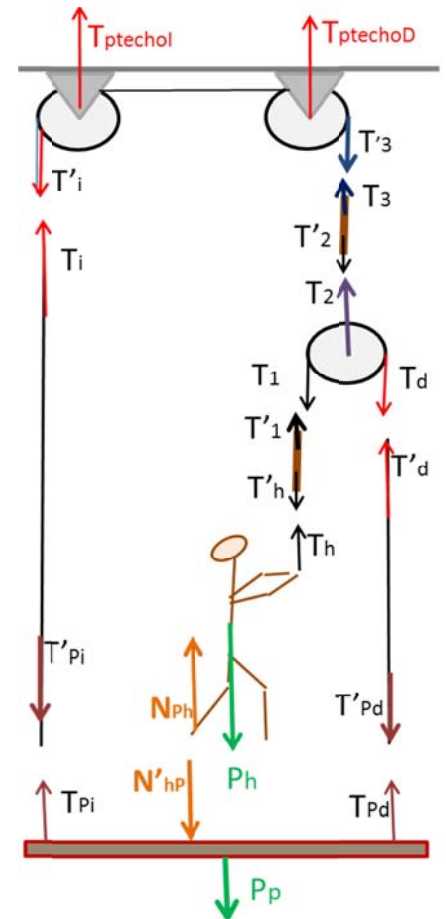
$$T_2 + T_1 = 3 T_1 = P_P + N'_{hP}$$

$$\rightarrow P_P + N'_{hP} = 3 P_h - 3 N_{Ph}$$

como $N_{Ph} = N'_{hP} \equiv N$

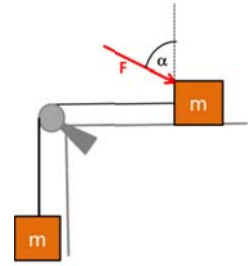
(VII)

$$\rightarrow \underline{4 N = 3 P_h - P_P} \rightarrow N = 375 \text{ N } T = 225 \text{ N}$$



- Si ahora nos dicen que la masa de la Plataforma es de 30 kg ($P_P = 300 \text{ N}$) y $T_h = 200 \text{ N}$.
- De (V) $P_h = N_{Ph} + T_h = 500 \text{ N}$ y de (VII) $N = 3P_h - P_P = \frac{1}{4} [3 \cdot 500 \text{ N} - 300 \text{ N}] = 300 \text{ N}$

D: Los dos bloques de la figura están vinculados a través de una soga y una polea que consideraremos ideal. No hay rozamiento entre en las superficies. Ambas masas son iguales ($m=5\text{kg}$). Sobre la masa que se encuentra apoyada en el plano se aplica una fuerza F que forma un ángulo $\alpha=53^\circ$ con la vertical. Gracias a esta fuerza el sistema se encuentra en equilibrio. Hallar:



- El módulo de la fuerza de contacto (o Normal) entre el plano horizontal y el bloque.
- Si ahora $F=100\text{ N}$, ¿cuál es el módulo de la tensión que ejerce la soga?

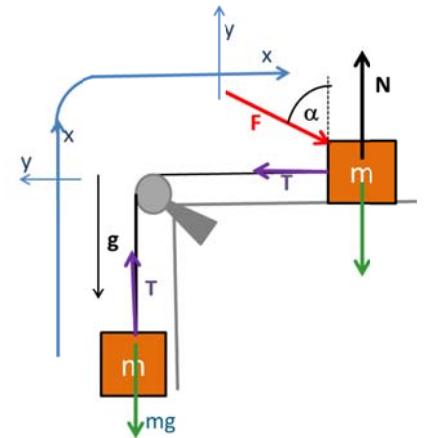
Desarrollo

Si el sistema se encuentra en equilibrio
(m sobre el plano)

$$-T + F \sin \alpha = 0 \quad (\text{I})$$

$$F \cos \alpha - P + N = 0 \quad (\text{II})$$

(m-que cuelga) $-mg + T = 0 \quad (\text{III})$



De (I) y (III) $F \sin \alpha = mg \rightarrow F = mg / \sin \alpha$

$F = 62.5\text{ N con } 53^\circ$ y $F = 83.33\text{ N con } \alpha:37^\circ$

Reemplazo en (II) $N = mg (\cos \alpha / \sin \alpha) + mg$

$$N = mg (1 + 1 / \tan \alpha)$$

$N = 87,67\text{ N con } \alpha:53^\circ$ y $N = 116,35\text{ N con } \alpha:37^\circ$

b) ahora las ecuaciones (I), (III) están igualadas a $m \cdot a$

(IV) $-mg + T = m a$ y (V) $-T + F \sin \alpha = m a \rightarrow$ De (IV) $T = m (g + a)$

\rightarrow (IV)+(V): $-mg + F \sin \alpha = 2 m a \rightarrow a = 30\text{ N} / 10\text{ kg} = 3\text{ m/s}^2 \rightarrow T = 65\text{ N con } \alpha: 53^\circ$

$a = 10\text{ N} / 10\text{ kg} = 1\text{ m/s}^2 \rightarrow T = 55\text{ N con } \alpha:37^\circ$