

Ejercicios de dinámica, fuerzas

- 1º Calcular la masa de un cuerpo que al recibir una fuerza de 20 N adquiere una aceleración de  $5 \text{ m/s}^2$ . **Sol:** 4 kg
- 2º Calcular la masa de un cuerpo que aumenta su velocidad en 1,8 km/h en cada segundo cuando se le aplica una fuerza de 600N. **Sol:** 1200 kg
- 3º Un elevador de 2000 kg de masa, sube con una aceleración de  $1 \text{ m/s}^2$ . ¿Cuál es la tensión del cable que lo soporta? **Sol:** 22000 N
- 4º Un cuerpo de masa  $m = 10 \text{ kg}$  esta apoyado sobre una superficie horizontal sin rozamiento. Una persona tira del bloque con una soga fija al bloque, en dirección horizontal, con una fuerza de 20 N. Calcular la aceleración del bloque, suponiendo despreciable la masa de la soga, y nulo el rozamiento con el suelo. **Sol:**  $2 \text{ m/s}^2$ .
- 5º Un muelle de constante  $k = 9 \text{ N/m}$  se estira 3 m, ¿Calcular la fuerza a la que está sometido el muelle? **Sol:** 27 N
- 6º Que velocidad tendrá un tren, que partió del reposo, si sobre el actuó una fuerza de  $10^4 \text{ N}$  durante 4 minutos. Su masa es  $5 \cdot 10^4 \text{ kg}$ . **Sol:** 48 m/s.
- 7º Una bala de 50 g y velocidad 200 m/s penetra 10 cm en una pared. Suponiendo una deceleración uniforme. Hallar:  
a) El tiempo que tarda en penetrar la pared  
b) La fuerza constante que le opone la pared.  
**Sol:**  $2 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ,  $1 \cdot 10^{-4} \text{ s}$  y  $1 \cdot 10^3 \text{ N}$ .
- 8º Una fuerza de 20 N actúa sobre un cuerpo de masa 5 g durante 10 s, el cual inicia su movimiento desde el reposo. ¿Qué espacio recorrerá el cuerpo en ese tiempo? **Sol:** 200 km.
- 9º Sobre una bala de 10 kg, introducida en un cañón, actúa la pólvora con una fuerza de  $10^5 \text{ N}$ . Hallar:  
a) La aceleración.  
b) El tiempo que tarda en recorrer los 2 m de longitud del cañón y la velocidad de salida.  
**Sol:** a)  $10000 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ; b) 0.02 s y  $200 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .
- 10º Una pelota de 300 g llega perpendicularmente a la pared de un frontón con una velocidad de 15 m/s y sale rebotada en la misma dirección a 10 m/s. Si la fuerza ejercida por la pared sobre la pelota es de 150 N, calcula el tiempo de contacto entre la pelota y la pared. **Sol:** 0.05 s.
- 11º Se quiere subir un cuerpo de 200 Kg por un plano inclinado  $30^\circ$  con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento cinético entre el cuerpo y el plano es 0,5 calcular:  
a) El valor de la fuerza de rozamiento.  
b) La fuerza que debería aplicarse al cuerpo para que ascendiera por el plano a velocidad constante.  
**Sol:** a) 848.7 N; b) 1828.7 N



12º Cuando un automóvil recorre una curva sobre terreno horizontal, la fuerza centrípeta necesaria para ello es el rozamiento entre las ruedas y el suelo. Si un automóvil describe una curva de 50 m de radio, ¿cuál debe ser el mínimo valor del coeficiente de rozamiento por deslizamiento entre las ruedas y el suelo para que el vehículo pueda tomar la curva a 90 Km/h?. **Sol:** 1.27

13º Si un hombre de 60 Kg se pesara en una pequeña báscula de baño, colocada sobre el suelo de un ascensor que desciende con movimiento uniformemente acelerado de aceleración 0,4 m/s<sup>2</sup>, ¿qué marcaría la báscula?. Expresar el resultado en kp. ¿Cuál sería la respuesta si el ascensor descendiera con una velocidad constante de 2m/s?. **Sol:** 57.55 Kp; 60 Kp

14º Calcular la fuerza que ejerce sobre el suelo una persona de 90 Kg que está en un ascensor, en los siguientes casos:

- a) sube con velocidad constante de 3 m·s<sup>-1</sup>.
- b) está parado.
- c) baja con una aceleración constante de 1 m·s<sup>-2</sup>.
- d) baja con velocidad constante de 3 m·s<sup>-1</sup>.

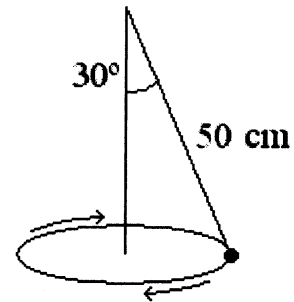
**Sol:** a) 882 N; b) 882 N; c) 792 N; d) 882 N.

15º Dos masas unidas por un hilo inextensible y sin peso cuelgan de los extremos de una polea de masa despreciable. En ausencia de rozamientos y despreciando los efectos debidos a la rotación de la polea, calcula la aceleración si las dos masas son de 2 y 5 Kg, respectivamente, así como la tensión de la cuerda.

**Sol:** 4.2 m/s<sup>-2</sup>; 28 N

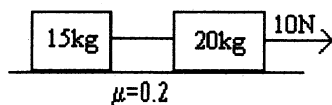
16º Se ata una bola al extremo de una cuerda de 50 cm de longitud y se hace girar en el aire con una velocidad de módulo constante. Si la cuerda forma un ángulo  $\alpha = 30^\circ$  con la vertical, calcula el módulo de la velocidad de la bola y el tiempo que tarda en dar una vuelta completa.

**Sol:** 20.8 m/s

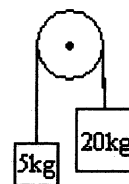


17º Determinar la expresión de la aceleración en los siguientes sistemas:

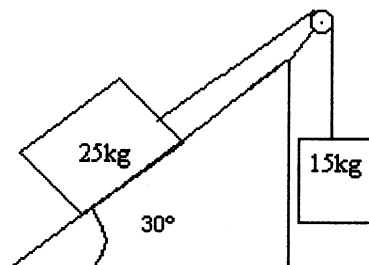
a)



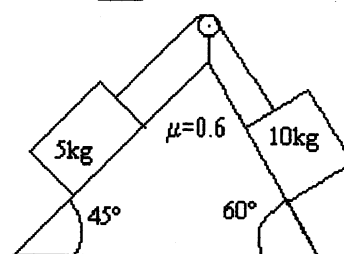
b)



c)



d)

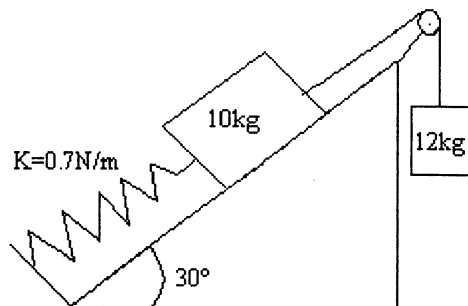


**Sol:** a)  $a = 6 \text{ m/s}^2$ ; b)  $a = 0 \text{ m/s}^2$ ; c)  $a = 0.625 \text{ m/s}^2$ ; d)  $a = 0 \text{ m/s}^2$ ;

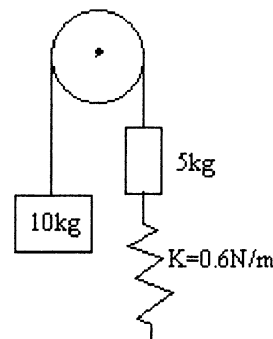


18º Determinar cuanto se estiran los muelles de los dibujos:

a)

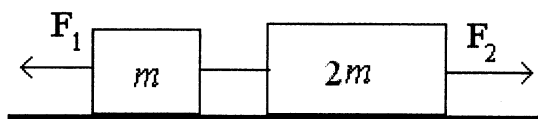


b)



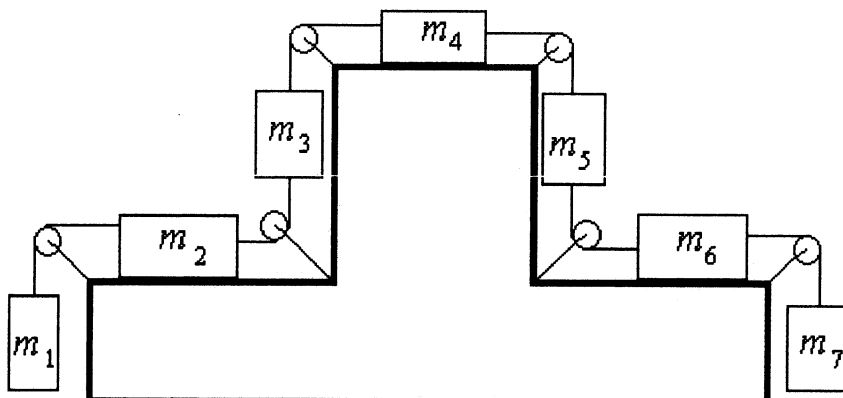
Sol: a)  $x = 500/6$  m ; b)  $x = 100$  m

19º Dos bloques de masas  $m$  y  $2m$  están conectados por una cuerda y sometidos respectivamente a dos fuerzas,  $F_1$  y  $F_2$ , opuestas con la misma dirección tal y como indica el dibujo. Determinar la tensión de la cuerda.



Sol:  $T = (F_2 + 2F_1)/3$

20º Calcule la aceleración en el siguiente sistema considerando que  $m_1 > m_3 > m_5 > m_7$ . Expresar el resultado en función de las masas y la gravedad. No hay rozamientos.



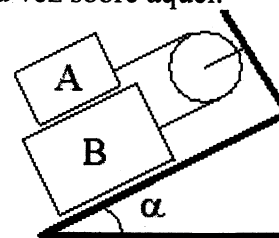
Sol:  $a = \frac{m_1 + m_3 - m_5 - m_7}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 + m_6 + m_7}$

21º Sobre un bloque B de masa  $M$ , que puede deslizar sobre el plano de la figura, se apoya el bloque A de masa  $m < M$ , que puede deslizar a su vez sobre aquel.

Ambos cuerpos están unidos por un hilo inextensible, que pasa por una polea fija sin rozamiento. Si  $\mu$  es el coeficiente de rozamiento entre todas las superficies, hallen:

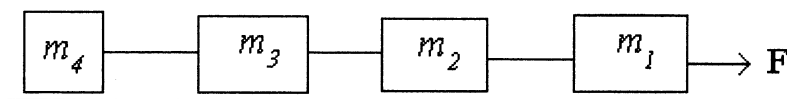
- a) El valor mínimo de  $\alpha$  en función de  $M$ ,  $m$  y  $\mu$
- b) La relación que debe existir entre las masas de los dos bloques para que el movimiento comience cuando  $\alpha = 45^\circ$ , si  $\mu = 0.2$ .

Sol: a)  $\tan \alpha = (M + 3m)\mu / (M - m)$  b)  $M = 2m$





- 22° Dos bloques iguales, de masas 20kg cada uno, están unidos entre sí por una cuerda y se mantienen sobre un plano inclinado (de ángulo 30°) y sin fricción sujetos por medio de una segunda cuerda a una pared en la parte superior del plano. ¿Que tensión hay en cada cuerda? **Sol:** 100 N y 200 N
- 23° Calcular la aceleración y las tensiones del sistema en función de los valores de las masas y de la fuerza.



Resolver otra vez el problema considerando ahora que existe un coeficiente de rozamiento  $\mu$  común a todas las masas. Dato: Se supone que la fuerza consigue arrastrar a las masas.

Sin rozamiento

**Sol:** Sin rozamiento

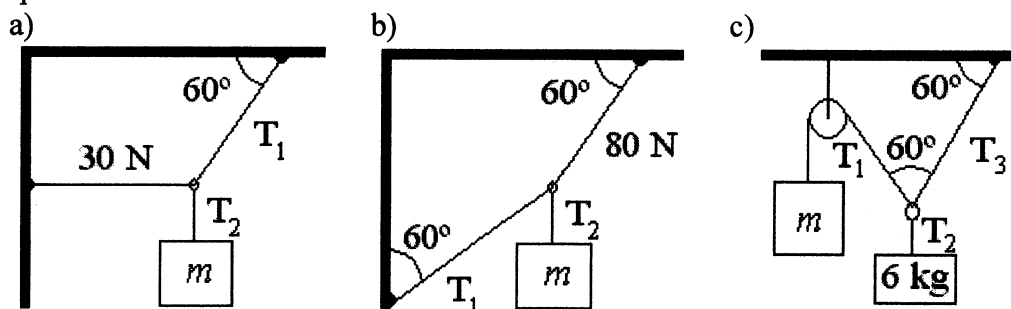
$$a = \frac{F}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4} \quad T_1 = \frac{(m_2 + m_3 + m_4)F}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4}$$

$$T_2 = \frac{(m_3 + m_4)F}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4} \quad T_3 = \frac{m_4 F}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4}$$

Con rozamiento lo único que cambia es la aceleración:

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4} - \mu g$$

- 24° Determinar las tensiones y masas desconocidas de los sistemas en equilibrio que se representan a continuación:



**Sol:** a)  $T_1 = 60 \text{ N}$ ,  $T_2 = 52 \text{ N}$ ,  $m = 5.3 \text{ kg}$ ; b)  $T_1 = 46.2 \text{ N}$ ,  $T_2 = 46.2 \text{ N}$ ,  $m = 4.71 \text{ kg}$ ; c)  $T_1 = T_3 = 34 \text{ N}$ ,  $T_2 = 58.9 \text{ N}$ ,  $m = 3.46 \text{ kg}$

- 25° Un cuerpo de 20 kg es abandonado encima de un plano inclinado 30°. Si el coeficiente de rozamiento estático es 0,3 y el dinámico 0,2, investigar si se deslizará, y en caso afirmativo, calcular la aceleración de bajada.

**Sol:** Sí; 3,2 m/s<sup>2</sup>.

- 26° Se sitúa un cuerpo de 50 kg sobre un plano inclinado 30°, ¿descenderá?. Sobre el mismo cuerpo se aplica una fuerza, hacia arriba, paralela al plano, ¿qué valor debe tener dicha fuerza para que suba con MRUA 4 m en 4 s?

Datos: Coeficiente de rozamiento estático 0.40 y dinámico 0,25.

**Sol:** Si; 163,91 N