

## CUESTIONES Y PROBLEMAS

1.- ¿Por qué cuando se sacude una alfombra con un palo sale el polvo despedido, mientras que la alfombra apenas se mueve?.

2.- Un hombre está en reposo en medio de un lago helado sobre una superficie carente totalmente de rozamiento, ¿cómo conseguiría llegar a la orilla?

3.- Una persona de 60 kg de masa se encuentra sobre una báscula en el interior de un ascensor. Calcula lo que marcará la báscula en cada uno de los siguientes casos:

- a) El ascensor está parado. Sol: 588 N
- b) El ascensor baja con velocidad constante. Sol: 588 N
- c) El ascensor sube con una aceleración de  $2 \text{ m/s}^2$ . Sol: 708 N
- d) El ascensor baja con aceleración de  $2 \text{ m/s}^2$ . Sol: 468 N
- e) El ascensor sube con velocidad constante. Sol: 588 N

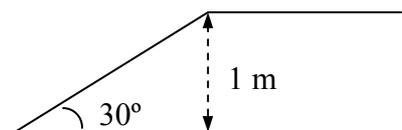
4.- Un móvil de 750 kg parte del reposo adquiriendo una velocidad de 72 km/h en 10 segundos. Después de continuar durante 5 s con la misma velocidad, frena y se para al cabo de 20 segundos más. Dibuja en una gráfica la fuerza neta que actúa sobre el móvil en función del tiempo.

5.- Un coche de 1.500 kg lleva una velocidad de 72 km/h cuando desconecta el motor. Si el coeficiente de rozamiento con la carretera es de 0,25, calcula el tiempo que tarda en pararse y el espacio que recorre. Sol: 8,16 s ; 81,6 m

6.- Un bloque de 20 kg está en reposo sobre una superficie horizontal. Calcula la aceleración que adquiere cuando se ejerce una fuerza de 100 N que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal:

- a) Suponiendo nulo el rozamiento.
  - b) Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la superficie es 0,20
- Sol: a)  $4,33 \text{ m/s}^2$  ; b)  $2,87 \text{ m/s}^2$

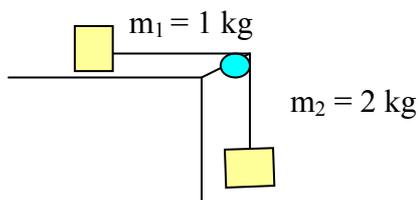
7.- Desde la base del plano inclinado de la figura se lanza un objeto de 2 kg con una velocidad de 20 m/s. Con toda la superficie (inclinada y horizontal) existe rozamiento, siendo  $\mu = 0,15$ . Calcula la distancia que recorre hasta pararse. Sol: 129,62 m



8.- Un tractor de 2.000 kg arrastra dos remolques de 3.000 kg cada uno, el primero vacío y el segundo con 2.500 kg de trigo, con una aceleración de  $0,25 \text{ m/s}^2$ . Calcula la fuerza que realiza el motor y la tensión de los enganches, suponiendo nulo el rozamiento.

Sol: 2625 N , 2125 N , 1375 N

9.-

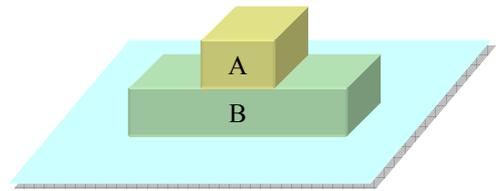


Si entre la masa 1 y la mesa,  $\mu = 0,25$  calcula:

- a) la aceleración y la tensión de la cuerda.
- b) la fuerza que hay que ejercer sobre la masa 1 para que el sistema se mueva hacia la izquierda con velocidad constante.

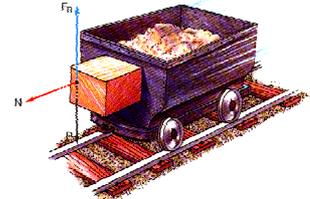
Sol: a)  $5,72 \text{ m/s}^2$  ; 8,16 N ; b) 22,05 N

10.- Dos cuerpos A y B de 2 y 10 kg de masa respectivamente, están situados uno sobre otro, como indica la figura. El coeficiente de rozamiento entre ambos es 0,2 y se considera despreciable el rozamiento con la superficie inferior. Determina:

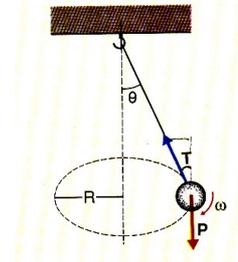


- a) ¿Cuál es la máxima aceleración que puede adquirir el bloque B sin que el bloque A deslice sobre él?. Sol:  $1,96 \text{ m/s}^2$   
 b) ¿Qué ocurriría si empujásemos al cuerpo B con una fuerza horizontal de 40 N?.  
Sol: A deslizaría

11.- ¿Con qué aceleración debe moverse la vagoneta, para que el objeto no deslice por la superficie vertical de contacto (es decir, que no caiga), si  $\mu = 0,5$ ?. Sol:  $19,6 \text{ m/s}^2$

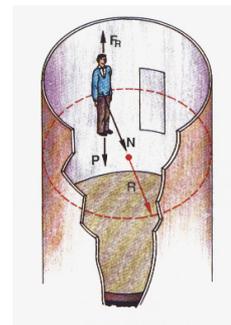


12.- Un cuerpo de 5 kg describe circunferencias verticales de 1,5 m de radio, atado a una cuerda, a 60 r.p.m. Calcula la tensión de la cuerda en el punto más alto y más bajo de la trayectoria. Sol: 247,1 N , 345,1 N



13.- Se ata una bola al extremo de una cuerda de 50 cm de longitud y se hace girar con velocidad constante. Si la cuerda forma un ángulo de  $30^\circ$  con la vertical, calcula la velocidad de la bola y el tiempo que tarda en dar una vuelta completa. Sol:  $1,2 \text{ m/s}$  ,  $1,3 \text{ s}$

14.- En algunos parques de atracciones hay una caseta llamada “rotor”, formada por un cilindro hueco que gira. Al acomodarse en su interior, las personas se colocan de espaldas a la pared. Una vez situadas, el cilindro comienza a girar, hasta que alcanza una cierta velocidad. En ese instante, el suelo se desliza hacia abajo, a pesar de lo cual, las personas quedan “flotando” sin caer. ¿Cuál es la velocidad de giro que permite el fenómeno?.



Sol:  $v = \sqrt{R \cdot g / \mu}$

15.- Un cañón de 500 kg dispara un proyectil de 15 kg con una velocidad de 400 m/s. Calcula la velocidad de retroceso del cañón, sí:

- a) Se dispara horizontalmente. Sol:  $-12 \text{ m/s}$   
 b) Se dispara con una inclinación de  $30^\circ$  sobre la horizontal. Sol:  $-10,39 \text{ m/s}$

16.- Dos bolas de cera de 10 g cada una llevan velocidades de 5 m/s en direcciones perpendiculares. Después de chocar quedan unidas, ¿qué velocidad llevarán después del choque?. Sol:  $3,54 \text{ m/s}$  con ángulo de  $45^\circ$

17.- Lanzamos una pelota de 100 g de masa contra el suelo. Su velocidad en el momento del choque es 10 m/s. Tras el choque, la pelota rebota con la misma velocidad. Si la duración del choque es de 0,01 s, determina:

- a) La cantidad de movimiento de la pelota antes y después del choque.  
 b) La fuerza que el suelo ejerce sobre la pelota al chocar.  
 c) La fuerza que la pelota ejerce sobre el suelo. ¿Por qué no se mueve la Tierra?.

Sol: a)  $-1 \vec{j} \text{ kg}\cdot\text{m/s}$  ,  $1 \vec{j} \text{ kg}\cdot\text{m/s}$  ; b)  $200 \text{ N}$  ; c)  $200 \text{ N}$

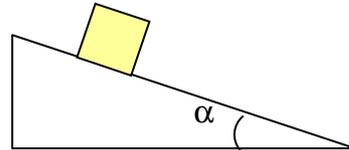
## EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS

1.- ¿Produce el mismo “efecto” sobre un cuerpo una fuerza de 4 N actuando durante 1 segundo que una fuerza de 1 N actuando durante 4 segundos?.

2.- ¿Cuál debe ser la inclinación ( $\alpha$ ) mínima del plano de la figura para que el cuerpo comience a deslizar?

- a) Sin rozamiento
- b) Con rozamiento

Sol: b)  $\mu = \text{tg } \alpha$



3.- Un bloque de 50 kg está en reposo sobre una superficie horizontal, siendo  $\mu = 0,3$ . Calcula el valor de la fuerza de rozamiento y la aceleración que adquiere el bloque cuando se le aplican fuerzas horizontales de: a) 100 N , b) 150 N , c) 200 N

Sol: a) 100 N , 0 ; b) 147 N ,  $0,06 \text{ m/s}^2$  ; c) 147 N ,  $1,06 \text{ m/s}^2$

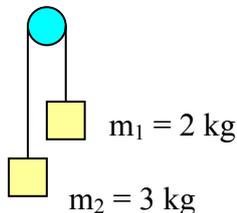
4.- Un hombre de 70 kg de masa cuelga de una cuerda atada a un helicóptero que asciende con una aceleración de  $5 \text{ m/s}^2$ . ¿Cuál es la tensión de la cuerda?.

Sol: 1036 N

5.- Un cable de acero resiste un máximo de 6.500 N. ¿Cuál será la máxima aceleración con que se puede elevar una masa de 400 kg colgada del cable?

Sol:  $6,45 \text{ m/s}^2$

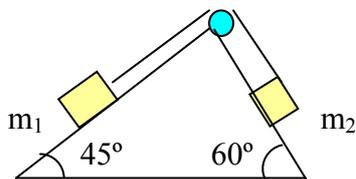
6.-



El sistema de la figura está inicialmente en reposo y se deja en libertad. Calcula el tiempo que tarda cada masa en recorrer 1 metro.

Sol: 1 s

7.- Razona hacia donde se mueven las masas de la figura en los siguientes casos, suponiendo que no hay rozamiento:



- a)  $m_1 = m_2 = 10 \text{ kg}$
- b)  $m_1 = 10 \text{ kg}$  ,  $m_2 = 5 \text{ kg}$

Sol: a) derecha ; b) izquierda

8.- Se tiene un plano inclinado  $30^\circ$  cuya longitud es de 10 m, por el que se mueve un cuerpo de 1 kg de masa, siendo el coeficiente de rozamiento de 0,2.

- a) ¿Qué velocidad debemos comunicar al cuerpo en la parte inferior del plano para que llegue a la parte superior con velocidad nula?.
- b) ¿Cuánto tiempo ha tardado en subir?.
- c) ¿Cuánto tiempo tardará en bajar hasta la parte inferior del plano?.
- d) ¿Con que velocidad llegará a la parte más baja?.

Sol: a)  $11,59 \text{ m/s}$  ; b)  $1,72 \text{ s}$  ; c)  $2,46 \text{ s}$  ; d)  $8 \text{ m/s}$

**9.-** Un cuerpo de 20 kg de masa se encuentra sobre un plano inclinado  $37^\circ$ , con un coeficiente de rozamiento de 0,20. Sobre dicho cuerpo se ejerce una fuerza horizontal de 300 N, con lo que el cuerpo asciende por la rampa. Calcula el tiempo que tarda en recorrer 3 metros.

Sol: 0,68 s

**10.-** Un cuerpo de 5 kg de masa se encuentra sobre una superficie horizontal, siendo 0,25 el coeficiente de rozamiento. Calcula el valor de la fuerza de rozamiento:

a) Si aplicamos sobre el cuerpo una fuerza horizontal de 10 N y éste se mantiene en reposo.

b) Si aplicamos sobre el cuerpo una fuerza horizontal de 50 N y éste se mueve con una aceleración.

Sol: a) 10 N ; b) 12,25 N

**11.-** ¿Qué velocidad mínima debe llevar un motorista para realizar un “rizo de la muerte” de radio 8 m?

Sol:  $v = 8,85 \text{ m/s}$

**12.-** Para lanzar una piedra de 500 gramos con una honda ejercemos sobre las correas una fuerza de 100 N, describiendo la piedra una circunferencia de 25 cm de radio en un plano vertical. ¿Con qué velocidad sale la piedra al lanzarla desde el punto más bajo?

Sol:  $6,89 \text{ m/s}^2$