FUERZAS Y MOVIMIENTO

1.-/ Sobre una partícula de masa 500 g actúan las fuerzas $\mathbf{F_1} = i - 2j$ y $\mathbf{F_2} = 2i + 4j$ (N). Se pide:

- **a)** Dibuje dichas fuerzas en el plano XY.
- **b)** La fuerza resultante y su módulo, gráfica y analíticamente.
- **c)** El vector aceleración y su módulo.

Sol: **b)** 3i + 2j N ; 3,6 N. **c)** 6i + 4j m/s^2 ; 7,21 m/s^2.

2.-/ Un hombre tira de un coche con una fuerza de 400 N que forma un ángulo de 30° con el suelo. Determine la expresión vectorial de la fuerza.

Sol: F = 346,4i + 200j N.

3.-/ Un bloque de 20 kg de masa se encuentra sobre un plano inclinado 25° respecto a la horizontal. Exprese la notación vectorial del peso del bloque. (g = 10 m/s^2)

Sol: P = –84,5i – 181,3j N.

4.-/ Un camión de 20 toneladas se mueve por una carretera horizontal con una velocidad de 86,4 km/h. El conductor aplica los frenos y detiene el vehículo en 15 s. Se pide:

- **a)** La aceleración del movimiento.
- **b)** La fuerza que realiza los frenos.
- **c)** La distancia recorrida durante la frenada.
- **d)** ¿Qué velocidad lleva el camión 10 s después de aplicar los frenos?

Sol: **a)** –1,6 m/s^2. **b)** –32000 N. **c)** 180 m. **d)** 8 m/s.

5.-/ Un cuerpo de 1 kg de masa cuelga de un dinamómetro que está colgado del techo de un ascensor. Calcule la tensión del hilo:

- **a)** Cuando el ascensor sube con una aceleración de 1 m/s^2.
- **b)** Cuando sube con velocidad constante.
- **c)** Cuando baja con aceleración de 1 m/s^2.

Sol: **a)** 10,8 N. **b)** 9,8 N. **c)** 8,8 N.

6.-/ Calcule la fuerza que una señora de 60 kg ejerce sobre el suelo de un ascensor cuando: (g = 10 m/s^2)

- **a)** El ascensor está en reposo.
- **b)** Asciende con velocidad constante de 1m/s.
- **c)** Sube con aceleración constante de 1 m/s^2.
- **d)** Baja con aceleración constante de 1 m/s^2.

Sol: **a)** 600 N. **b)** 600 N. **c)** 660 N. **d)** 540 N.

7.-/ Una grúa levanta un bloque de 350 kg. Determine la tensión del cable cuando:

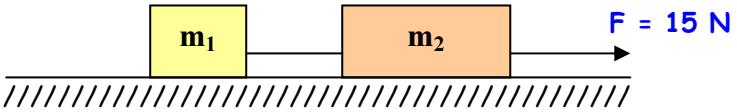
- **a)** El bloque sube con aceleración constante de 0,8 m/s^2.
- **b)** El bloque baja con la misma aceleración.
- **c)** El bloque baja con velocidad constante.

Sol: **a)** 3710 N. **b)** 3150 N. **c)** 3430 N.

8.-/ Un hombre de 70 kg desciende en un ascensor subido en una balanza de resorte que está apoyada en el piso del ascensor. Si la aceleración del aparato es de 0,5 m/s^2, calcule el peso que medirá la balanza.

Sol: 651 N.

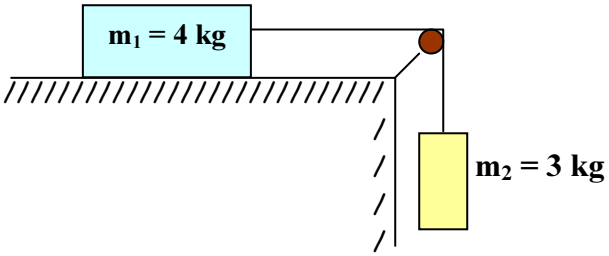
9.-/ Dos bloques de masas m_1 = 1 kg y m_2 = 2 kg están unidos mediante una cuerda, según la figura. De ellos se tira con una fuerza **F** = 15 N. Si los bloques se desplazan sin rozamiento, se pide calcular:



a) La aceleración del sistema.
b) La tensión de la cuerda que los une.

Sol: **a)** 5 m/s^2. **b)** 5 N.

10.-/ Sobre una superficie lisa horizontal se coloca un bloque de 4 kg . Una cuerda horizontal atada al bloque pasa por una polea, de masa despreciable y sin rozamiento, y va unida por el otro extremo a un cuerpo de masa 3 kg. Despreciando el rozamiento con la superficie, determine:

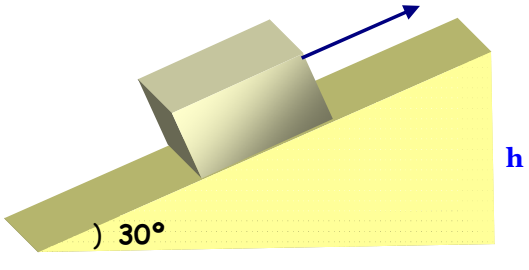


a) La aceleración que adquiere cuando el sistema se deja en libertad.
b) La tensión de la cuerda.
c) El valor de la fuerza normal.

Sol: **a)** 4,2 m/s^2. **b)** 16,8 N. **c)** 39,2 N.

11.-/ Un bloque de 60 kg se apoya sobre un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal. Se tira del bloque hacia arriba y en la dirección del plano con una fuerza de 30 kp. Despreciando el rozamiento, ¿cuál será la aceleración del bloque?

Sol: 0 m/s^2.



12.-/ Un cuerpo de 20 kg se suelta en una rampa cuya inclinación es de 37°. Si despreciamos el rozamiento, calcule la velocidad que tendrá en el instante que recorre el primer metro desde que se soltó. (sen 37° = 3/5 ; cos 37° = 4/5)

Sol: 3,43 m/s.

13.-/ Un bloque de 40 kg está apoyado sobre un plano inclinado que forma 30° con la horizontal. Del bloque se tira, en la dirección del plano, con una fuerza de 294 N *(ver figura del ejercicio 11)*. Si se supone que no existen rozamientos, determine:

a) La aceleración del bloque.
b) La altura "h" a la que ha subido al cabo de 5 segundos.

Sol: **a)** 2,45 m/s^2. **b)** 15,31 m.

14.-/ Un cuerpo de 2 kg de masa está sobre un plano inclinado 30°. El coeficiente cinético de rozamiento entre el plano y el cuerpo vale μ_c = 0,3. Determine: (g = 10 m/s^2)

a) La fuerza paralela al plano que hay que aplicar al cuerpo para que ascienda con una aceleración de 1 m/s^2.
b) Igual que el apartado anterior pero para que descienda con la misma aceleración.
c) La fuerza que tenemos que aplicar para que descienda con velocidad constante.
d) La aceleración con la que bajará si se deja libremente.

Sol: **a)** 17,2 N. **b)** 2,8 N ascendente. **c)** 4,8 N ascendente. **d)** 2,4 m/s^2.

15.-/ A lo largo de un plano inclinado 30° lanzamos hacia arriba un bloque de 5 kg de masa con una velocidad de 36 km/h. Se sabe que el coeficiente de rozamiento cinético, μ_c vale 0,48. Determine:

a) La fuerza de rozamiento.
b) La aceleración del bloque.
c) El tiempo que tardará en pararse.
d) El espacio recorrido hasta que se para.

Sol: **a)** –20,4 N. **b)** –9 m/s^2. **c)** 1,1 s. **d)** 5,6 m.

16.-/ Un bloque de 30 kg se coloca sobre un plano inclinado cuyo inclinación respecto de la horizontal es α = 37° y se desliza por su propio peso. Si el coeficiente de rozamiento vale 0,20, se pide determinar: (sen 37° = 3/5 ; cos 37° = 4/5)

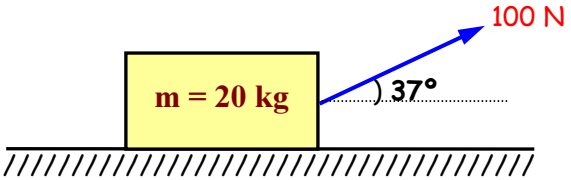
a) La aceleración de caída.
b) La velocidad que llevará después de recorrer 4 m.
c) La fuerza paralela al plano que debemos aplicar si lo queremos subir por dicho plano con velocidad constante.

Sol: **a)** 4,31 m/s^2. **b)** 5,87 m/s. **c)** 223,47 N.

17.-/ Sobre una pista de hielo se dispara un cuerpo con velocidad de 6 m/s. Si el coeficiente de rozamiento entre la pista y el cuerpo es μ = 0,2. Calcule el tiempo que tardará en detenerse. (g = 10 m/s^2)

Sol: 3 s.

18.-/ Sobre un cuerpo de 20 kg se ejerce, mediante una cuerda, una fuerza de 100 N cuya dirección forma un ángulo de 37° con la horizontal. El coeficiente de rozamiento es 0,2. Se pide:



a) La fuerza de rozamiento.
b) La aceleración con la que se arrastra el cuerpo.

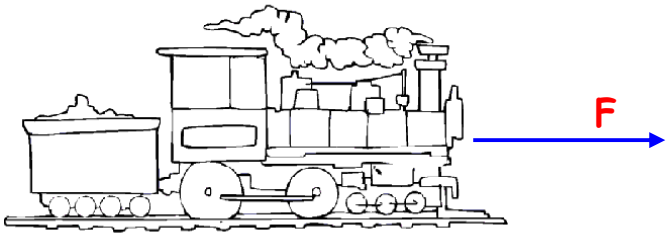
Sol: **a)** 27,2 N. **b)** 2,64 m/s^2.

19.-/ Un cuerpo se encuentra sobre una superficie horizontal. Esta superficie se va levantando lentamente por uno de sus extremos hasta el momento en el que el cuerpo comienza a deslizarse. En ese preciso instante, el ángulo que forma la superficie con la horizontal es de 15°. Calcule:

a) El coeficiente de rozamiento estático, μ_e.
b) El coeficiente de rozamiento cinético, μ_c, si tarda 4 s en recorrer los primeros 2 m.

Sol: **a)** 0,268 **b)** 0,241

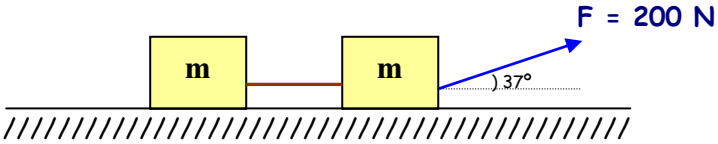
20.-/ Un tren está formado por una locomotora de 10 toneladas de masa y un vagón de 5 t. El coeficiente de rozamiento entre la vía y el tren es 0,5 y el tren circula con aceleración constante de 1 m/s^2. Calcule: (g = 10 m/s^2)



a) La fuerza total, F, que ejerce la locomotora.
b) La tensión que soporta el enganche entre la locomotora y el vagón.

Sol: **a)** $9\cdot10^4$ N. **b)** $3\cdot10^4$ N.

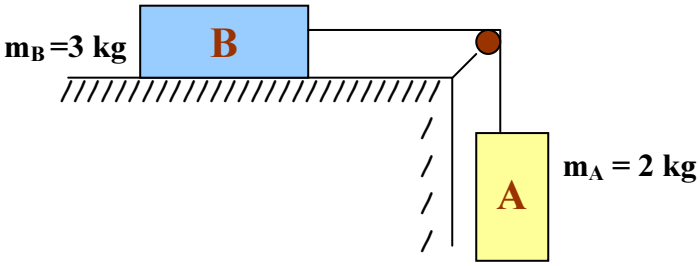
21.-/ Dos bloques iguales de 20 kg de masa cada uno están unidos mediante un cable de acero, según la figura. De ellos se tira con una fuerza F de 200 N que forma un ángulo de 37° con la horizontal. El coeficiente de rozamiento dinámico es 0,10. Calcúlese:



a) La tensión del cable que mantiene unido a los bloques.
b) La aceleración que adquiere el sistema.

Sol: **a)** 86 N. **b)** 3,32 m/s^2.

22.-/ Sobre una mesa descansa un bloque **B** de madera de 3 kg unido a una cuerda que después de pasar por una polea (masa y rozamiento de la polea despreciables), cuelga verticalmente un cuerpo **A** de 2 kg de masa. Si el coeficiente de rozamiento del bloque B con la mesa es 0,15, calcule:

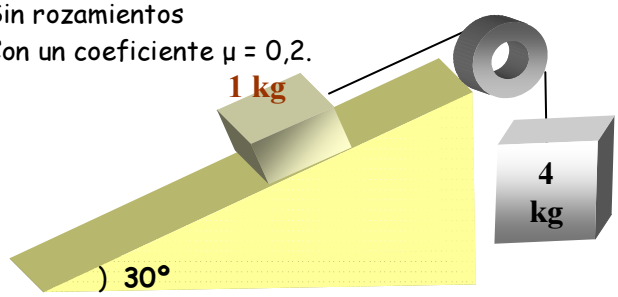


a) La aceleración con la que se mueve el sistema.
b) La tensión de la cuerda.

Sol: **a)** 3,038 m/s^2. **b)** 13,52 N.

23.-/ En un plano inclinado 30° hay un bloque de masa m_1 = 1 kg unido a otro de masa m_2 = 4 kg mediante un hilo que pasa por una polea, de masa y rozamiento despreciable, según la siguiente figura. Se pide averiguar la **aceleración** y la **tensión del hilo**, cuando el bloque se desliza:

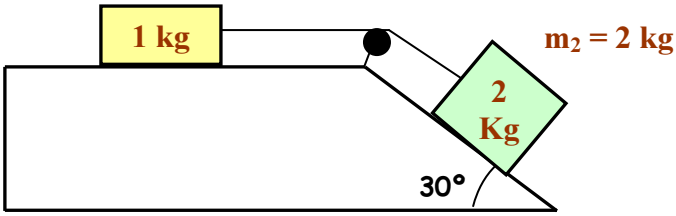
a) Sin rozamientos
b) Con un coeficiente μ = 0,2.



Sol: **a)** a= 6,86 m/s^2 ; T = 11,76 N. **b)** a= 6,52 m/s^2 ; T = 13,12 N.

24.-/ Dado el sistema de la figura, en la que la masa $\mathbf{m_1}$ = 1 kg y $\mathbf{m_2}$ = 2 kg. Se pide:

a) La aceleración y la tensión de la cuerda si despreciamos los rozamientos.
b) Lo mismo si el coeficiente de rozamiento vale 0,20. (g = 10 m/s^2)



Sol: **a)** a= 3,33 m/s^2 ; T = 3,33 N. **b)** a= 1,51 m/s^2 ; T = 3,51 N.