

Conceptos de cinemática y dinámica.

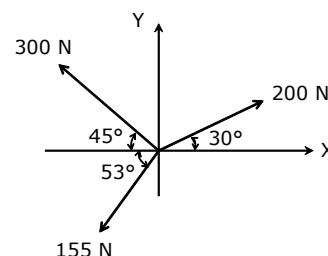
1. Un objeto experimenta una aceleración de 3 m/s^2 cuando sobre él actúa una fuerza uniforme F_0 .

a) ¿Cuál es su aceleración si la fuerza se duplica?

b) Un segundo objeto experimenta una aceleración de 9 m/s^2 bajo la influencia de F_0 ¿Qué relación existe entre las masas de ambos objetos?

c) Si los dos objetos se atan juntos, ¿qué aceleración producirá la fuerza F_0 ?

2. Una partícula de masa 200 g está sometida a la acción de las fuerzas de la figura. Calcular el módulo de la aceleración que experimenta.



3. Un objeto de masa 160 g permanece en reposo sobre una superficie horizontal (eje X). El objeto empieza a moverse bajo la acción de una fuerza $\vec{F} = 0.3\vec{i} \text{ [N]}$. Esta fuerza deja de aplicarse a los 2 s de haberse iniciado el movimiento, y vuelve a aplicarse a los 5 s . Calcular la distancia recorrida por el objeto y su velocidad a los 7 s de haberse iniciado el movimiento.

4. Se lanza verticalmente hacia arriba un cuerpo A con una velocidad de 10 m s^{-1} . Al cabo de 1 s se lanza un cuerpo B con la misma velocidad.

a) Calcular a qué altura se produce el encuentro entre los dos cuerpos

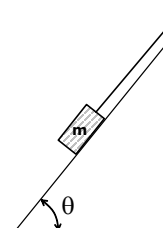
b) Calcular el vector velocidad para cada uno de los cuerpos en el momento del encuentro.

5. Una bala de masa 1.8 g que viaja a 360 m/s golpea un bloque de madera, penetrando una profundidad de 11 cm . Suponiendo que el bloque de madera ejerce una fuerza de frenado constante

a) ¿Cuánto tiempo tarda la bala en pararse?

b) ¿Cuál es el módulo de la fuerza de frenado?

6. Un objeto se mantiene en equilibrio mediante un cable a lo largo de un plano inclinado. Si $\theta = 60^\circ$ y $m = 50 \text{ kg}$ calcular la tensión del cable y la fuerza normal ejercida por el plano.



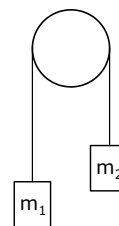
Conceptos de cinemática y dinámica.

7. Se proporciona una velocidad inicial de 5 m/s en dirección ascendente a un bloque que se encuentra sobre un plano inclinado 20° con respecto a la horizontal, y que no presenta rozamiento. ¿Qué distancia asciende el bloque por el plano inclinado antes de detenerse?

8. Dos objetos de masas 3 kg y 5 kg están unidos por una cuerda sin masa que pasa por una polea sin rozamiento. Calcular

a) La tensión de la cuerda.

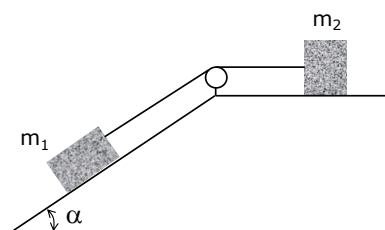
b) La aceleración de cada objeto



9. Dos objetos de masas $m_1 = 3$ kg y $m_2 = 4$ kg están conectadas por una cuerda de masa despreciable, a través de una polea sin rozamiento. El sistema se mueve con una aceleración $a = 1.8 \text{ m s}^{-2}$ (suponiendo que no hay rozamiento)

a) Calcular el valor del ángulo α .

b) Si el coeficiente de rozamiento entre los bloques y el plano fuera $\mu = 0.1$, calcular la aceleración del sistema. Recordad que el módulo de la fuerza de rozamiento en cada bloque se calcula como $F_r = \mu N$, siendo N el módulo de la fuerza normal.



10. La figura representa un bloque de 40 kg sometido a la acción de las fuerzas $F_1 = 130$ N y $F_2 = 40$ N. Si el bloque ha recorrido 20 m sobre la superficie horizontal, calcular

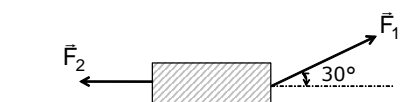
a) El trabajo realizado por \vec{F}_1 y \vec{F}_2 .

b) El trabajo realizado por el peso.

c) El trabajo realizado por la normal.

d) El trabajo total.

e) Si el bloque estaba inicialmente en reposo, la velocidad cuando ha recorrido 20 m.



11. Una persona tira de una maleta de 20 kg para subirla por una rampa inclinada 25° sobre la horizontal con una fuerza uniforme de 145 N en la dirección paralela a la rampa. Si la maleta recorre 4.6 m en la rampa, calcular

a) El trabajo total realizado sobre la maleta.

b) Si la velocidad de la maleta es nula en la base de la rampa, calcular la velocidad cuando la maleta ha recorrido 4.6 m.

Conceptos de cinemática y dinámica.

12. Un objeto que se mueve a lo largo del eje X se encuentra sometido a la acción de la fuerza $\vec{F} = ax^3 \vec{i}$, con $a = 5 \text{ N/m}^3$. Calcular el trabajo realizado por esta fuerza cuando el objeto se desplaza del punto A (1,0) al punto B (2,0) (las coordenadas están expresadas en metros).

13. Un modelo de rotor de helicóptero tiene cuatro aspas, cada una de 3.2 m de longitud desde el eje central al extremo. El modelo se prueba en un túnel de vientos girando a 600 rpm.

a) ¿Cuál es la velocidad lineal de la punta de una de las aspas?.

b) ¿Qué aceleración radial tiene la punta del aspa, expresada como un múltiplo de g?

14. Un objeto de masa 250 g describe una trayectoria circular de radio 4 m. La velocidad del objeto es 20 m/s.

a) Calcular el módulo de la fuerza centrípeta.

b) Calcular el trabajo realizado por la fuerza centrípeta cuando el objeto ha recorrido un cuarto de la longitud total de la circunferencia.

15. Un bloque de 3 kg se desliza a lo largo de una superficie horizontal sin rozamiento con una velocidad de 7 m/s. Después de recorrer una distancia de 2 m encuentra una rampa sin rozamiento inclinada un ángulo θ con respecto a la horizontal. Sabiendo que el bloque recorre 3.89 m en la rampa hasta detenerse, calcular el valor de θ .

16. Un bloque de 2 kg se suelta desde el reposo en el extremo de una rampa sin rozamiento de 6 m de longitud y que forma un ángulo de 60° con la vertical. A continuación de la rampa, el bloque se mueve por una superficie horizontal rugosa, de tal manera que recorre una distancia D hasta detenerse.

a) Calcular la velocidad del bloque al final de la rampa.

b) Sabiendo que el módulo de la fuerza de rozamiento en la superficie horizontal es 6.53 N, calcular el valor de la distancia D.

17. Una grúa eleva un fardo de 120 kg desde el suelo hasta una altura de 15 m, a una velocidad constante de 1.25 m/s. Calcular

a) La potencia que desarrolla la grúa

b) El trabajo realizado

Conceptos de cinemática y dinámica.

SOLUCIONES

1. a) $a_2 = 6 \text{ m/s}^2$
b) $m_1 = 3m_2$
c) $a = 2.25 \text{ m/s}^2$
2. $a = 1150.5 \text{ m/s}^2$
3. $d = 26.25 \text{ m}$ $v = 7.5 \text{ m/s}$
4. a) $z = 3.88 \text{ m}$
b) $\vec{v}_A = -4.9 \vec{k} \text{ m s}^{-1}$
 $\vec{v}_B = 4.9 \vec{k} \text{ m s}^{-1}$
5. a) $t = 6.11 \times 10^{-4} \text{ s}$
b) $F_r = 1060.36 \text{ N}$
6. $T = 424.35 \text{ N}$ $N = 245 \text{ N}$
7. 3.73 m
8. a) $T = 36.75 \text{ N}$
b) $a = 2.45 \text{ m/s}^2$
9. a) $a = 25.4^\circ$
b) $a = 0.86 \text{ m/s}^2$
10. a) $W_1 = 2252 \text{ J}$ $W_2 = -800 \text{ J}$
b) $W = 0$
c) $W = 0$
d) $W_T = 1452 \text{ J}$
e) $v = 8.5 \text{ m/s}$
11. a) $W_T = 286 \text{ J}$
b) $v = 5.3 \text{ m/s}$
12. $W = 18.75 \text{ J}$
13. a) $v = 201.1 \text{ m/s}$
b) $a_c = 1289 \text{ g}$
14. a) $F_c = 25 \text{ N}$
b) $W = 0$
15. $\theta = 40^\circ$

Conceptos de cinemática y dinámica.

- 16.** a) $v = 7.67 \text{ m/s}$
 b) $D = 9 \text{ m}$
- 17.** a) $P = 1470 \text{ W}$
 b) $W = 17.64 \text{ kJ}$