

DINÁMICA. FUERZAS Y EFECTOS**Leyes de Newton**

1. Sobre un cuerpo situado en el origen de coordenadas actúan las siguientes fuerzas: F_1 , de 43,3 N, dirigida verticalmente hacia abajo; F_2 , de 25 N, dirigida horizontalmente hacia la derecha, y F_3 , de 50 N, dirigida hacia arriba y hacia atrás formando 60° con la horizontal. Calcula la posición del cuerpo a los 5 s si inicialmente:

- Estaba en reposo.
- Se estaba moviendo horizontalmente hacia la derecha a 2 m/s.

2. Calcula la fuerza que tiene que hacer el cable de un ascensor de 500 kg en cada uno de los casos siguientes:

- Para que suba con una aceleración de 2 m/s^2 .
- Para que suba a velocidad constante de 2 m/s.
- Para que frene, mientras sube, con $a = 3 \text{ m/s}^2$.

3. Un cuerpo de 30 kg recorre una circunferencia de 50 m de radio con rapidez constante de 20 m/s. Calcula la aceleración del cuerpo y la fuerza que actúa sobre él.

Estudio dinámico de situaciones cotidianas

4. Para elevar verticalmente un cuerpo utilizamos dos cuerdas: una forma 30° con la vertical y tira hacia la derecha, y la otra tira hacia la izquierda formando 45° con la vertical. Si el peso del cuerpo es de 1 000 N, calcula la fuerza de cada una de las cuerdas para que el cuerpo:

- Suba con velocidad constante.
- Baje con velocidad constante.

5. Sobre un cuerpo de 2 kg, inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal, se aplica durante 4 s una fuerza de 15 N paralela a la superficie. Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la superficie es de 0,5, calcula:

- La aceleración del cuerpo a los 3 s y a los 5 s.
- Su velocidad a los 4 s.
- El tiempo que tarda en pararse, desde el instante inicial.
- El espacio total recorrido.

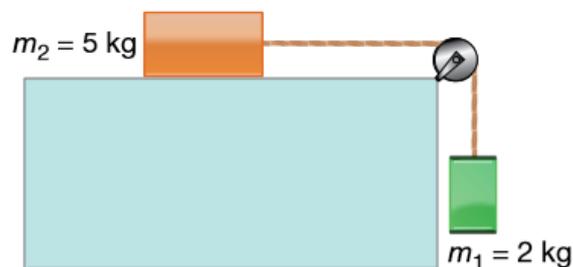
6. Desde una altura h_0 se suelta un cuerpo de masa m que baja deslizando, sin rozamiento, por un plano inclinado un ángulo respecto a la horizontal, y continúa sobre una superficie horizontal de coeficiente de rozamiento. Calcula, en función de este coeficiente, el espacio que recorrerá sobre la superficie horizontal antes de detenerse.

7. Un cuerpo de 3 kg se lanza desde el punto más bajo de un plano inclinado 30° con una rapidez de 6 m/s, sube deslizando hasta detenerse y luego comienza a bajar. Si el coeficiente de rozamiento vale 0,35, calcula:

- La aceleración de subida.
- El espacio que recorre hasta detenerse.
- La aceleración de bajada.
- El tiempo que tarda en volver al punto de partida.

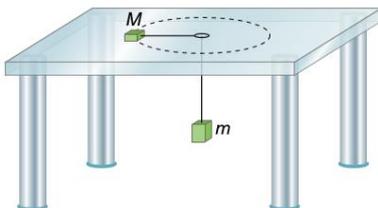
8. Atamos una cuerda a una caja de 40 kg que está apoyada en una superficie horizontal y tiramos de la cuerda hacia arriba formando 30° con la horizontal. La tensión de la cuerda justo antes de empezar a moverse la caja vale 116 N. Determina el coeficiente de rozamiento entre la caja y la superficie de apoyo.

9. Calcula la aceleración de los cuerpos de la figura y la tensión de la cuerda si el coeficiente de rozamiento vale 0,2. ¿Qué ocurre si a los 5 s de iniciado el movimiento se corta la cuerda?

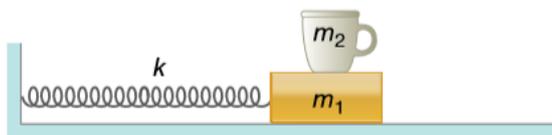


10. Un cuerpo M , de 250 g, describe un m.c.u. de 30 cm de radio sobre una mesa horizontal, con un período $T = 0,25$ s. Se encuentra unido a otro cuerpo, de masa m , que cuelga verticalmente de una cuerda que pasa por un orificio de la mesa, según se indica en la figura.

- Calcular:
- La aceleración del cuerpo a la que se encuentra el cuerpo M .
 - La tensión de la cuerda.
 - La masa m en unidades del sistema internacional.



11. El coeficiente de rozamiento estático entre el soporte de la figura, de masa $m_1 = 2$ kg, y la taza, de masa $m_2 = 100$ g, es 0,3. Entre m_1 y la superficie sobre la que desliza no hay rozamiento. Si la constante elástica del muelle es $k = 75$ N/m, calcula la máxima amplitud que se puede dar al m.a.s. del sistema para que no caiga la taza.



Momento lineal e impulso mecánico

12. Sobre un cuerpo de 70 kg, que se mueve con velocidad $\mathbf{v}_0 = (24 \cdot \mathbf{i} - 18 \cdot \mathbf{j})$ m/s actúa la fuerza $\mathbf{F} = (-154 \cdot \mathbf{i} + 168 \cdot \mathbf{j})$ N durante 20 s. Calcula el momento lineal inicial, el impulso mecánico de la fuerza, el momento lineal final y la velocidad final del cuerpo.

13. Para hacer un saque, una tenista lanza verticalmente hacia arriba la pelota y, cuando se encuentra a 2 m del suelo y desciende a 2 m/s, la golpea de forma que sale despedida horizontalmente a 25 m/s. Si la masa de la pelota es de 60 g y está en contacto con la raqueta 0,02 s, calcula:

- El momento lineal de la pelota antes y después de ser golpeada.
- La fuerza, supuesta constante, que ejerce la raqueta sobre la pelota.
- La distancia horizontal a la que cae la pelota, respecto de la posición de saque.

14. Un cohete de 3 kg, que asciende verticalmente a 10 m/s, explota cuando se encuentra a 20 m de altura, fragmentándose en dos trozos. Si uno de ellos, de 2 kg, sale horizontalmente hacia la derecha a 15 m/s, ¿dónde cae el otro?