

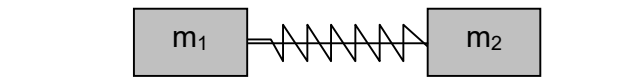
Ficha de actividades para la quinta unidad: Leyes de conservación

Contenidos conceptuales:

Impulso de una fuerza. Cantidad de movimiento de una partícula y de un sistema de partículas. Centro de masa. Ley de conservación de la cantidad de movimiento.

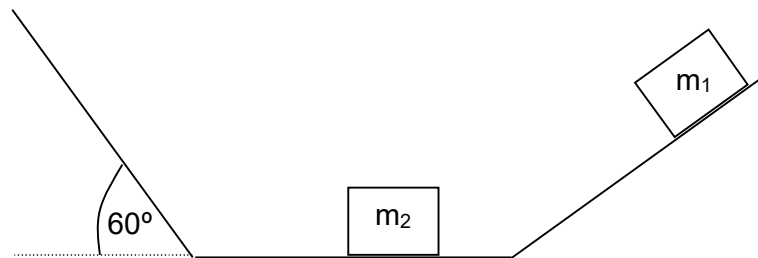
Actividades

1. Dos partículas de igual masa chocan. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
 - a. Si el choque no es elástico ni plástico el sistema formado por los dos cuerpos no conserva la cantidad de movimiento durante el choque.
 - b. Si una partícula estaba en reposo antes del choque y éste es plástico, la velocidad del conjunto después del choque es la mitad de la que tenía la partícula que estaba en movimiento antes del choque.
 - c. Si el choque es elástico, cada partícula conserva su energía cinética durante el choque.
 - d. Si el choque es elástico, las partículas conservan la dirección del movimiento al chocar.
 - e. Cada partícula conserva su cantidad de movimiento durante el choque.
 - f. Si los módulos de las velocidades de los dos bloques son distintos antes de chocar y el choque es plástico, ambas partículas quedan en reposo después del choque.
2. Dos cuerpos ($m_1 = 2 \text{ kg}$ y $m_2 = 6 \text{ kg}$) comprimen 20 cm a un resorte de constante de fuerza k , sobre un plano horizontal sin rozamiento. Cuando se liberan cortando la cuerda que los une, el cuerpo 2 recibe un impulso de 6 N s durante un lapso de tiempo Δt que transcurre hasta que pierden contacto con el resorte. Halle:
 - a. Las velocidades de ambos cuerpos luego de ese intervalo de tiempo.
 - b. La variación de energía cinética del sistema formado por los dos bloques en el mismo intervalo de tiempo.
 - c. La constante de elasticidad del resorte.

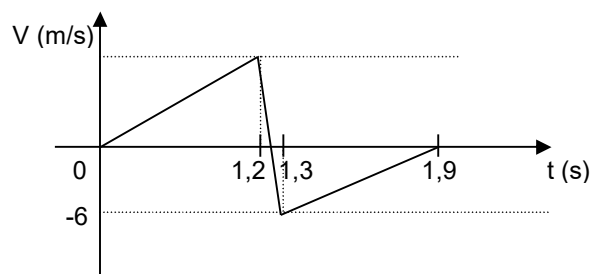


3. Dos bloques, de 2 kg y 4 kg de masa, se desplazan en el mismo sentido sobre la misma trayectoria recta, con velocidades de 5 m/s y 20 m/s respectivamente, de modo que el más veloz persigue al más lento. Al cabo de un tiempo experimentan un choque perfectamente plástico. Calcule:
 - a. El impulso sobre cada bloque en el choque.

- b. La variación de energía cinética del sistema formado por ambos bloques en el choque.
4. Dos partículas de masas M y $2M$ se mueven con velocidades de igual módulo V pero en sentidos opuestos. Si ambas chocan frontal y elásticamente:
- El cambio de cantidad de movimiento que experimentan ambas partículas es el mismo.
 - El cambio de cantidad de movimiento de la partícula de mayor masa es opuesto al cambio de la cantidad de movimiento de la masa menor.
 - No cambia la cantidad de movimiento de ninguna partícula.
 - La cantidad de movimiento del sistema que forman ambas partículas luego del choque es de módulo $3MV$.
 - Cada partícula conserva su energía cinética.
 - El cambio de cantidad de movimiento de la partícula de mayor masa es mayor que el cambio de la cantidad de movimiento de la masa menor.
5. El bloque de masa $m_1 = 10 \text{ kg}$ se deja caer desde una altura de $1,25 \text{ m}$. Al llegar al plano horizontal choca plásticamente con otro cuerpo de masa $m_2 = m_1$ y luego ambos suben por la rampa inclinada 60° respecto de la horizontal. Considerando que sólo hay fricción en esta rampa ($\mu_d = 0,4$), halle la altura hasta la que se elevan los cuerpos en esta rampa.



6. El gráfico representa la velocidad de una pelota que se deja caer desde un balcón y rebota en el pavimento, en función del tiempo. La masa de la pelota es $0,7 \text{ kg}$ y se desprecian los rozamientos con el aire.
- Determine el impulso que experimenta la pelota al chocar contra el piso. Explique con palabras cuál es su dirección y cuál es su sentido.
 - Calcule la altura máxima que alcanza luego del rebote.



7. Explique el movimiento de retroceso de un rifle (o de un cañon), basándose en el teorema de conservación de la cantidad de movimiento.
8. Un hombre está aislado en el centro de una pista de patinaje sin rozamiento. ¿Cómo podría alcanzar el borde de la pista? Base su respuesta en el teorema de conservación de la cantidad de movimiento.
9. Una persona se encuentra sobre una canoa, en medio de un lago. Considere que el bote está inicialmente en reposo y que no existe rozamiento entre la superficie del bote y el agua.
 - a. Analice cuáles son las fuerzas externas que actúan sobre el sistema formado por el hombre y el bote.
 - b. Si el hombre arroja un remo violentamente hacia atrás, él y el bote comienzan a moverse en sentido inverso con una velocidad pequeña. Explique el porqué de este fenómeno sobre la base del principio de conservación de la cantidad de movimiento de un sistema.
10. Un perro de 6 kg se encuentra parado sobre un bote de fondo plano, de 25 kg de masa, de modo que la distancia entre el perro y la orilla es 6 m. Si camina 2 m **respecto del bote** y acercándose hacia la orilla y se detiene, ¿a qué distancia de la orilla queda?
11. Un señor de 80 kg se encuentra sobre un carrito de 120 kg de masa, que viaja a 2 m/s sobre un camino horizontal sin fricción. En un instante el hombre salta hacia atrás, de modo que su velocidad **respecto del carro** es 1 m/s.
 - a. Calcule la velocidad del hombre y la velocidad del carro en el instante en que el hombre cae al piso.
 - b. Calcule la energía cinética del sistema formado por el hombre y el carro, inmediatamente antes e inmediatamente después que el hombre salta.
 - c. ¿Cuánta energía interna “gasta” el hombre en este salto?

Respuestas a los problemas propuestos en la ficha 5

1. Respuesta b.
2. Las velocidades son 3 m/s y 1 m/s, la variación de la energía cinética del sistema es 12 J y la constante de elasticidad es 600 N/m.
3. El impulso en cada bloque es de módulo 20 N s, ambos son de sentidos opuestos y en el bloque de masa mayor se dirige en sentido opuesto al de su movimiento. La energía cinética del conjunto disminuye en 150 J durante el choque.
4. Respuestas b.
5. Se elevan 25 cm.
6. El impulso en el choque tiene una magnitud de 12,6 N s y está dirigido hacia arriba ($\vec{J} = -12,6 \text{ N s } \vec{j}$, notar que se ha adoptado el eje vertical orientado positivo hacia abajo.) La altura máxima que alcanza la pelota luego del rebote es 1,8 m.
- 10 El perro queda a 4,39 m de la orilla.
- 11 Las velocidades del hombre y del carro son respectivamente 1,4 m/s y 2,4 m/s. La energía cinética inicial de este sistema es 400 J y la final 424 J, por lo tanto el hombre consumió 24 J de su energía interna.