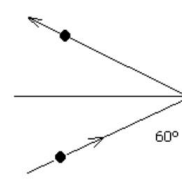


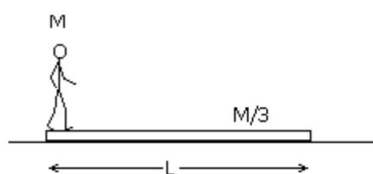
Práctica N° 6: momento lineal

Parte I: momento lineal

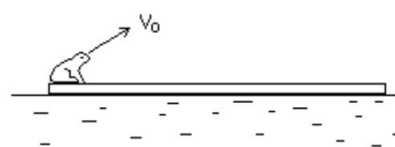
- ① Una pelota de 1.35kg rebota contra una pared a 12m/s y al hacerlo conserva el módulo de la velocidad. Halle la variación de la cantidad de movimiento. ¿Varía la energía?



- ② Calcule la posición del centro de masa del sistema Tierra-Luna. La masa de la Tierra es unas 82 veces la de la Luna y la distancia entre los centros de la Tierra y la Luna es de unos 60 radios terrestres. Exprese la respuesta en función del radio terrestre.
- ③ La bolsa de un calamar contiene 100g de tinta. Para ahuyentar a sus posibles depredadores y poder huir de ellos, expulsa de golpe esa tinta que sale a una velocidad de 5m/s. Si la masa del calamar sin tinta es de 400g. ¿Qué velocidad adquiere al expulsar la tinta? Considere que inicialmente el calamar está en reposo.
- ④ Ornella y Renata se lanzan al agua simultáneamente desde una balsa en reposo. Los módulos de sus velocidades son iguales y sus masas son 65kg y 52kg respectivamente. Ornella se lanza al este y Renata al sur. ¿En qué dirección se moverá la balsa?
- ⑤ Según puede verse en la figura, un hombre de masa M está de pie sobre un tablón de longitud L que se halla en reposo apoyado sobre una superficie sin rozamiento. El hombre camina hasta el otro extremo del tablón. ¿Qué distancia habrá recorrido el hombre respecto de la superficie fija si la masa del tablón es $M/3$?



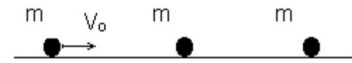
Ejercicio ⑤



Ejercicio ⑥

- ⑥ Una rana de 50g de masa está en el extremo de una tabla de madera de 5kg de masa y de 2m de longitud. La tabla está flotando en la superficie de un lago. La rana salta con velocidad V_0 formando un ángulo de 30° con la horizontal. Calcule el valor de V_0 para que la rana al saltar llegue al otro extremo de la tabla. Suponga que no existe rozamiento entre la madera y el agua.

- 7) Las tres partículas de la figura tienen igual masa. La primera choca plásticamente con la segunda y luego, ambas chocarán elásticamente con la tercera. Calcule las velocidades finales.



- 8) Un proyectil de 20kg se dispara con un ángulo de 60° sobre la horizontal y velocidad de 80m/s. En el punto más alto de la trayectoria el proyectil estalla en dos fragmentos de igual masa; uno cae verticalmente con velocidad inicial cero. Ignore la resistencia del aire.
- Discuta la conservación del momento lineal antes, durante y después de la explosión. Calcule la velocidad del segundo fragmento justo después de la explosión.
 - ¿A qué distancia del punto de disparo cae el otro fragmento? Considere que el terreno es plano.
 - ¿Cuánta energía se libera en la explosión?

Parte II: problemas de integración

- 9) Una bala de 4g se mueve horizontalmente con velocidad de 400m/s y choca con un bloque de madera de 0.8kg que se encuentra en reposo sobre una superficie plana. La bala atraviesa el bloque y sale con su rapidez reducida a 120m/s. Luego de recibir el impacto, el bloque se desliza una distancia de 45m sobre la superficie con respecto a su posición inicial.
- ¿Qué coeficiente de rozamiento dinámico hay entre el bloque y la superficie?
 - ¿En cuánto se reduce la energía cinética de la bala?
 - ¿Qué energía cinética tiene el bloque en el instante en que la bala sale de él?
- 10) Una bolita se suelta desde una altura de 80cm sobre un plano inclinado. Al recorrer el tramo horizontal choca en forma elástica con otra bolita de igual masa.
- Discuta la conservación de la energía mecánica y el momento lineal para la primer bolita antes del choque con la segunda bolita.
 - ¿Hasta qué altura sube la segunda bolita? Discuta la conservación de la energía mecánica y el momento lineal para la segunda bolita después del choque y durante el ascenso sobre la rampa.
 - ¿A qué altura llegará la primer bolita luego de que choque por segunda vez con la segunda bolita? Describa cualitativamente el movimiento para todo tiempo.



- 11) Una bala de rifle de 8g se incrusta en un bloque de 0.992kg que descansa en una superficie horizontal sin fricción sujeto a un resorte. El impacto comprime el resorte 15cm. La calibración del resorte indica que se requiere una fuerza de 0.75N para comprimirlo 0.25cm. Calcule la velocidad del conjunto bloque-bala inmediatamente después del impacto y la velocidad que tenía inicialmente la bala.
- 12) Los bloques A y B, con masas de 1kg y 3kg respectivamente, se juntan a la fuerza, comprimiendo un resorte entre ellos. Luego, el sistema se suelta del reposo en una superficie plana sin fricción. El resorte, de masa despreciable, queda suelto y cae a la superficie después de extenderse. El bloque B adquiere una velocidad de 1.2m/s.
- (a) Discuta si se conserva el momento lineal si se considera como sistema: i) solo al bloque A; ii) solo al bloque B; iii) ambos bloques sin el resorte; iv) ambos bloques con el resorte.
- (b) ¿Qué velocidad final tiene el bloque A?
- (c) ¿Cuánta energía potencial se había almacenado en el resorte comprimido?
- 13) Un cohete de fuegos artificiales se dispara verticalmente hacia arriba. En su altura máxima de 80m, estalla y se divide en dos fragmentos, uno con masa de 1.4kg y otro con masa de 0.28kg. En la explosión, 860J de energía química se convierte en energía cinética de los dos fragmentos.
- (a) ¿Qué velocidad tiene cada fragmento inmediatamente después de la explosión?
- (b) Se observa que los dos fragmentos caen al suelo al mismo tiempo. ¿Qué distancia hay entre los puntos en los que caen? Suponga que el suelo es horizontal y que la resistencia del aire es despreciable.
- 14) El coeficiente de restitución ε en un choque de frente se define como la razón entre las velocidades relativas después y antes del choque.
- (a) ¿Cuánto vale ε en un choque totalmente inelástico? ¿Y en un choque elástico?
- (b) Una pelota se deja caer desde una altura h sobre una superficie rígida e ideal y rebota a una altura H . Demuestre que $\varepsilon = \sqrt{H/h}$.
- (c) Un balón de baloncesto bien inflado debe tener un coeficiente de restitución de 0.85. Si se le deja caer desde 1.2m sobre un piso de madera sólida, ¿a qué altura debe rebotar?
- (d) La altura del primer rebote con el piso es H_1 . Demuestre que, si ε es constante, la altura del n -ésimo rebote es $H_n = \varepsilon^{2n} h$.