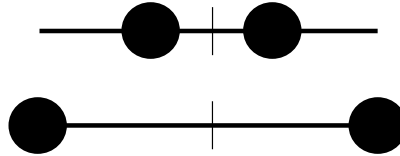


1. Responda las siguientes preguntas:
 - (a) ¿Puede un cuerpo tener energía sin tener cantidad de movimiento?. Explique.
 - (b) ¿Puede un cuerpo tener cantidad de movimiento sin tener energía?. Explique.
2. La masa de la Luna es 0.013 veces la masa de la Tierra, y la distancia del centro de la Luna al centro de la Tierra es aproximadamente 60 veces el radio de la Tierra. Si el radio de la Tierra es de 6437 km , ¿a qué distancia del centro de la Tierra está el centro de masa del sistema Tierra-Luna?.
3. (a) ¿Cuál es la cantidad de movimiento de un auto que pesa 17800 N cuya velocidad es de 60 km/h ?
(b) ¿A qué velocidad tendría la misma cantidad de movimiento un camión de 9000 kg ?
(c) ¿A qué velocidad tendría el camión la misma energía cinética que el auto?
4. Un vaso en reposo se rompe en tres pedazos. Dos pedazos, que tienen igual masa, salen disparados en direcciones perpendiculares entre si y con la misma velocidad de 30 m/s . El tercer pedazo tiene una masa igual al triple de la de cada uno de los otros. ¿Cuál es la dirección y magnitud de su velocidad inmediatamente después de partirse el vaso?.
5. Un proyectil se dispara con un cañón que forma un ángulo de 45° con la horizontal y con una velocidad de salida de 460 m/s . En el punto más alto de su trayectoria el proyectil se parte en dos fragmentos de igual masa tal que uno de ellos cae verticalmente al suelo. ¿A qué distancia del cañón cae el otro fragmento?.
6. Desde el extremo de una plataforma móvil de 80 kg , inicialmente en reposo y sin rozamiento con el suelo, un niño de 40 kg corre hacia el otro extremo a una velocidad constante de 1 m/s . Determinar la velocidad de la plataforma y el sentido de su movimiento. ¿Qué ocurre con el centro de masas del sistema?.
7. Determina el momento angular de la Tierra respecto al Sol suponiendo una órbita circular. Tener en cuenta que la masa de la Tierra es de $5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$. La distancia media de la Tierra al Sol es de $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ y el período de giro es un año.
8. El vector de posición de un punto material de masa $m = 2 \text{ kg}$, que se desplaza en el plano $x - y$ está dado por $\vec{r} = bt\hat{i} + at^2\hat{j}$. Calcule:
 - (a) El momento respecto al origen de coordenadas de la fuerza responsable de su movimiento.
 - (b) El momento lineal de la partícula.
 - (c) El momento angular de la partícula respecto al origen de coordenadas.

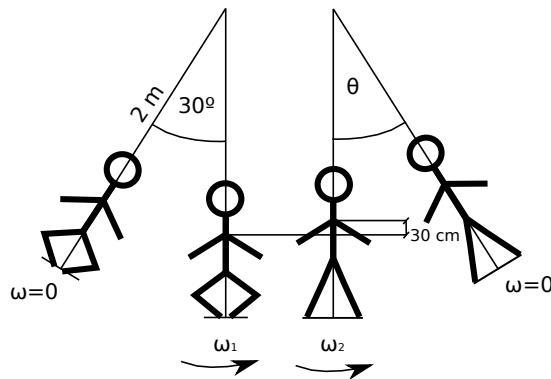
9. Dos esferas de masas iguales $m = 6 \text{ kg}$ y 20 cm de radio están montadas como se indica en la figura, y pueden deslizar a lo largo de una varilla delgada de 3 kg de masa y 2 m de longitud. El conjunto gira libremente con una velocidad angular de 120 rpm respecto a un eje vertical que pasa por el centro del sistema.

Inicialmente los centros de las esferas se encuentran fijos a 0.5 m del eje de giro.



Se sueltan las esferas y éstas deslizan por la barra hasta que salen por los extremos. Calcular:

- (a) La velocidad angular de rotación cuando los centros de las esferas se encuentran en los extremos de la varilla.
 - (b) Hallar la energía cinética del sistema en los dos casos.
10. Dos niños de 25 kg de masa cada uno están situados en el borde de un disco de 2.6 m de diámetro y 10 kg de masa. El disco gira a razón de 5 rpm respecto del eje perpendicular al disco y que pasa por su centro.
- (a) ¿Cuál será la velocidad angular del conjunto si cada niño se desplaza 60 cm hacia el centro del disco?.
 - (b) Calcular la variación de energía cinética de rotación del sistema, y explique la causa del cambio en la velocidad.
11. Un niño de 25 kg está agachado sobre la tabla de un columpio desviado 30° de la vertical. La distancia entre el punto de suspensión y el centro de masa del niño es 2 m .



- (a) Calcular la velocidad angular ω_1 que posee al alcanzar la posición de equilibrio.
- (b) En esta posición, el niño se levanta rápidamente quedándose de pie sobre el columpio, con lo que eleva su centro de masa 30 cm . Como consecuencia su velocidad angular se incrementa. Calcular la velocidad angular ω_2 inmediatamente después de pararse,
- (c) Calcular la máxima desviación θ , del niño cuando está de pie sobre el columpio.
- (d) ¿Cuánto vale la tensión de la cuerda cuando pasa por la posición $\frac{\theta}{2}$?