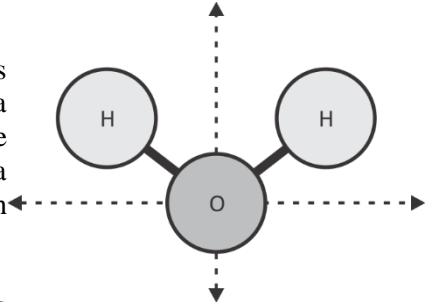


Práctica 6**Centro de masa**

1. En los vértices de una estructura cuadrada de 1 m de lado y masa despreciable, se ubican de manera secuencial cuatro esferas macizas de masas $m_1=10$ kg, $m_2=20$ kg, $m_3=30$ kg y $m_4=40$ kg. Calcular la posición del centro de masa del sistema.

2. Una molécula de agua está formada por un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno, como se muestra en la figura. El átomo de oxígeno tiene una masa de 16.0 u (unidades de masa atómica) y cada átomo de hidrógeno tiene una masa de 1.0 u. Cada uno de los átomos de hidrógeno están separados una distancia media de 96×10^{-12} m del átomo de oxígeno y separados entre sí por un ángulo de 104.5° . Determinar la posición del centro de masa.



3. En un dado marco de referencia y para una dada orientación de los ejes coordenados, un bloque de 3 kg se mueve hacia la derecha a 5 m/s y un segundo bloque de 5 kg se mueve hacia la izquierda a 2 m/s.

a) Hallar la velocidad del centro de masas del sistema formado por ambos bloques.

b) Calcular la energía cinética del sistema (suma de las energías cinéticas de los componentes del sistema).

4. En una góndola de 2,7 m de longitud y 80 kg orientada perpendicularmente a la orilla, Romeo (77 kg) entretiene a Julieta (55 kg) tocando la guitarra, sentado en la parte alejada a la orilla, en aguas quietas. Después de la serenata, Julieta, sentada en la parte cercana a la orilla, se mueve hacia Romeo alejándose de la orilla. ¿Qué distancia y hacia dónde se moverá la embarcación?

5. Dos partículas de 2 kg y 3 kg se mueven con velocidades de 5 y 8 m/s, respectivamente. La primera a lo largo del eje +x y la segunda a lo largo del eje +y. En un momento dado las partículas se encuentran en (2,0) y (0,1), respectivamente. Calcular:

a) La velocidad del centro de masa.

b) La posición del centro de masa.

Cantidad de movimiento, choques, impulso

6. Un bloque de 10 kg se encuentra en reposo sobre una mesa sin fricción. Se le da un empujón y adquiere una velocidad de 5 m/s. ¿Cuál es la cantidad de movimiento impartida?

7. Una patinadora, de 50 kg, va a una velocidad de 3 m/s al encuentro de un patinador, de 60 kg, que se encuentra en reposo. Al encontrarse, ambos se empujan y como consecuencia la patinadora sale a la misma rapidez que venía pero en sentido contrario.

a) ¿Cuál es la velocidad final del patinador?

b) Suponiendo que en el momento del encuentro ambos se toman de la mano de manera de continuar juntos ¿Cuál es la velocidad de ambos en ese momento?

8. Una bomba que estaba inicialmente en reposo explota en dos partes, una con el triple de masa que la otra. Si inmediatamente después de la explosión la masa más ligera se mueve a velocidad $\mathbf{v} = (2\mathbf{i}+6\mathbf{j})$ m/s, determinar la velocidad de la segunda fracción en ese instante.

9. Un automóvil de 1500 kg viaja hacia el Este con una velocidad de 25 m/s y choca en un cruce con una camioneta de 2500 kg que viaja hacia el Norte con una velocidad de 20 m/s. Encuentre la dirección y la magnitud de la velocidad de los vehículos que chocan suponiendo que el choque es perfectamente inelástico.

10. Se lanza una pelota de 0,5 kg con una velocidad de 15 m/s. Un jugador en reposo atrapa la pelota y la detiene en 0,02 s. a) ¿Qué impulso se le dio a la pelota? b) ¿Cuál es la fuerza promedio ejercida sobre el jugador?

11. Un vagón de ferrocarril de 14000 kg de masa se desplaza libremente a 4 m/s hacia un cambio de vías. Si al pasar por un galpón caen súbitamente 2000 kg de maíz sobre el vagón. ¿Cuánto tiempo tardara el vagón en recorrer 500 m para el cambio de vías? Suponer que el grano cae verticalmente y no hay rozamiento con el aire.

12. Una bola de 0,2 kg se sujeta al extremo de una cuerda de masa despreciable de 1,5 m de longitud, para formar un péndulo. Este se suelta desde una posición horizontal. En la parte más baja de la oscilación, la bola choca contra un bloque de 0,3 kg inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal.

a) Si la colisión es elástica, calcule la velocidad de la bola y del bloque justo después de la colisión.

b) Si la colisión es completamente inelástica, determine la altura a la que sube el centro de masa después de la colisión.

13. Se deja caer a una pelota de 60 gr de masa desde una altura de 2 m. Si la pelota rebota hasta una altura de 1,8 m. ¿Cuál es el cambio en su momento lineal durante el choque con el piso?

14. Un bloque de 1 kg se encuentra en reposo y equilibrio sobre una superficie horizontal lisa, unido a un resorte de constante $k = 900 \text{ N/m}$, que a su vez, está fijo a una pared. El bloque es atravesado por una bala de 5 g, que viaja horizontalmente a 400 m/s. Inmediatamente después del choque, la velocidad de la bala se reduce a la cuarta parte.

a) Calcular la energía mecánica perdida en la colisión.

b) Hallar la máxima compresión del resorte.