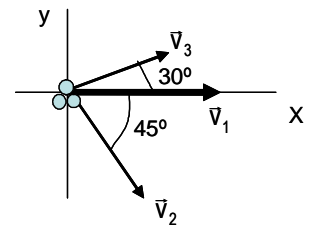


Tema 5b. Conservación p. Colisiones

1. Un núcleo ^{238}U en reposo se desintegra emitiendo una partícula alfa (^4He) de masa $m=4$ uma y dejando un núcleo residual de ^{234}Th . La energía disponible en el proceso es 4.18 MeV. Encontrar i) la energía cinética de la partícula alfa y del núcleo residual; ii) el momento lineal de la partícula alfa y del núcleo residual. Datos: $1 \text{ eV}=1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$, $1 \text{ uma}=1.6604 \times 10^{-27} \text{ kg}$. **Resp: i) $E_{c,\alpha}= 4.11 \text{ MeV}$, $E_{c,\text{Th}}= 0.07 \text{ MeV}$; ii) $p_{\alpha} = -9.35 \times 10^{-20} \text{ kg m/s}$. $p_{\text{Th}} = 9.35 \times 10^{-20} \text{ kg m/s}$.**

2. Un proyectil estalla en tres fragmentos de masas $m_1=2 \text{ Kg}$, $m_2=1 \text{ Kg}$ y $m_3=3 \text{ Kg}$ de acuerdo con la figura. Los módulos de las respectivas velocidades son $v_1=1 \text{ m/s}$, $v_2=2 \text{ m/s}$ y $v_3=4 \text{ m/s}$. ¿Cuál es el vector velocidad justo antes de la explosión? **Resp:**

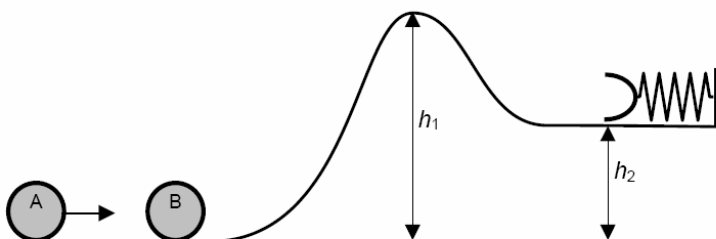


$$\vec{v}_i = \left[\frac{2 + \sqrt{2} + 6\sqrt{3}}{6} \vec{i} + \frac{6 - \sqrt{2}}{6} \vec{j} \right] \text{ms}^{-1}.$$

3. Un bloque de masa 1 kg se desliza hacia abajo por un plano inclinado de 3.2 kg de masa y 30° de inclinación. Si el plano inclinado está fijo y el bloque desliza sin rozamiento, encontrar la aceleración del centro de masas del sistema formado por el bloque más el plano inclinado. **Resp: 1.16 m/s^2 .**

4. Un niño, de 50 kg, lanza una pelota de 3.3 kg de masa a una muchacha de 48 kg que está calzada con patines e inicialmente en reposo. Al agarrar la pelota, la muchacha comienza a moverse a 0.32 m/s. ¿Cuál era el módulo de la velocidad de la pelota cuando la agarró? **Resp: 4.97 m/s .**

5. (Examen Feb2011) La partícula A de la figura, de masa 1 kg y velocidad 2 ms^{-1} choca con la partícula B de la misma masa y que se encuentra inicialmente en reposo. Ambas partículas se mueven en una dimensión y sin rozamiento. El punto máximo de la rampa se encuentra a una altura $h_1 = 10 \text{ cm}$ y el muelle a una altura $h_2 = 5 \text{ cm}$.



- a) Calcular la velocidad de la partícula B inmediatamente después del choque, suponiendo que éste es elástico.
- b) Calcular la energía cinética, potencial y total de la partícula B en los siguientes puntos: i) inmediatamente después del choque, ii) cuando la partícula está en el punto máximo de la rampa y iii) cuando el muelle está completamente comprimido (en este último punto calcular además tanto la energía potencial elástica como la potencial gravitatoria).
- c) Calcular la velocidad máxima que tiene que tener la partícula A para que la B no alcance el muelle.

(Tómese $g = 10 \text{ m/s}^2$ a lo largo de todo el problema y considérese que las partículas son puntuales).

Resp: a) $v_B = 2 \text{ m/s}$; b) i) $E_C = 2 \text{ J}$, $U_{\text{gravit}} = 0 \text{ J}$; $E_{\text{total}} = 2 \text{ J}$; ii) $E_C = 1 \text{ J}$; $U_{\text{gravit}} = 1 \text{ J}$; $E_{\text{total}} = 2 \text{ J}$; iii) $E_C = 0 \text{ J}$, $U_{\text{gravit}} = 0,5 \text{ J}$; $U_{\text{elast}} = 1,5 \text{ J}$; $E_{\text{total}} = 2 \text{ J}$; c) $v_A \leq 1,41 \text{ m/s}$

6. Un chico A, de masa 80 kg, está patinando sobre una pista de hielo con una $v=3\text{m/s}$ cuando choca contra otro chico B, de masa 30 kg, que se mueve en sentido opuesto a 5 m/s. Después de la colisión ambos chicos quedan acoplados. Determinar i) la velocidad final de ambos chicos; ii) la velocidad del centro de masas antes y después del choque; iii) si el tiempo de impacto es 0.1 s, ¿cuál es la fuerza promedio ejercida por el chico B sobre el chico A? (Al cabo de 0.1 s los chicos se siguen moviendo juntos pero se considera que ya no existe interacción entre ellos). **Resp: i) 0.82 m/s; ii) 0.82 m/s; iii) 1746 N.**