1) (7.38) $F(x) = -\frac{dU(x)}{dx}$

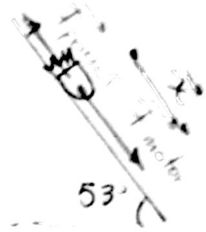
a) $F=0$ en los puntos donde la pendiente de la recta tangente es igual a 0 : b y d .

b) Equilibrio estable en mínimos de energía potencial : b

c) " inestable " máximos " " " : d

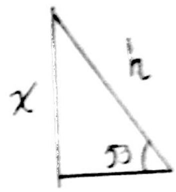
5) (7,56) $E_0 + W_{nc} = E_f$

$U_0 + \cancel{K_0}^{\,0} + W_{motor} + W_{fricción} = \cancel{U_f}^{\,0} + K_f$



$mgx + F_{motor} \cdot h \cos(0) + F_{fricc} \cdot h \cos(180) = \frac{1}{2} m V^2$

$mgh \operatorname{Sen} 53 + F_{motor} h - F_{fricc} \cdot h = \frac{1}{2} m V^2$ $\quad \operatorname{Sen} 53 = \frac{x}{h}$

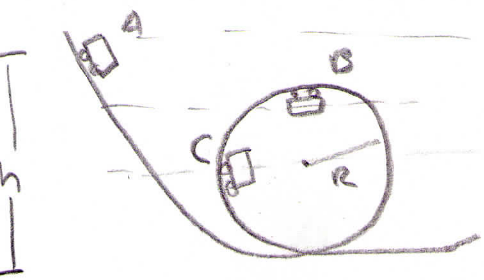


$h = \frac{mV^2}{2(mg \operatorname{Sen} 53 + F_{motor} - F_{fricc})} = 141{,}6\ m$ $\quad x = h \operatorname{Sen} 53$

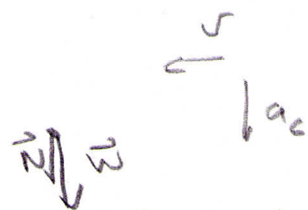
Solucion Taller 8

Física 1

Ejercicio 4 (7, 46)



a) Diagrama de Fuerzas en B



La condición de Vel minima para dar la vuelta es $N = 0$

$$\Sigma F_y = -N - W = m a_c$$

Con la condición

$$W = m a_c$$

Utilizando $a_c = \frac{v^2}{R}$

$$\Rightarrow v = \sqrt{gR}$$

Por conservación de energía

$$E_i = E_f \Rightarrow U_A + \cancel{K_A}^{0} = U_B + K_B$$

$$U_A - U_B = K_B$$

$$\cancel{m} g h - \cancel{m} g 2R = \frac{1}{2} \cancel{m} v^2$$

$$h = \frac{\frac{1}{2} v^2 + g 2R}{g}$$

con la condicion $v = \sqrt{gR}$

$$h = \frac{1}{2} R + 2R = \frac{5}{2} R \Rightarrow h > \frac{5}{2} R$$

10) Si $h = 3{,}50R$, $R = 20{,}0\,m$

Encuentre $|v|$, a_c, a_t en C

Conservación de la energía

$$E_i = E_f \Rightarrow U_A + \cancel{K_A}^{0} = U_C + K_C$$

$$\cancel{m}gh - \cancel{m}gR = \frac{1}{2}\cancel{m}v_c^2$$

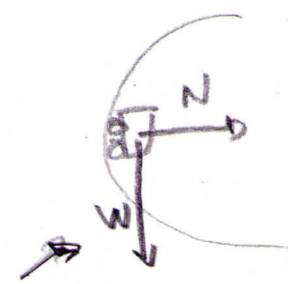
$$g(3{,}5R) - gR = \frac{1}{2}v_c^2$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 3{,}50\, gR}$$

$$v = 31{,}3\ m/s$$

$$a_c = \frac{v^2}{R} = 49{,}0\ m/s^2$$

$$a_{tan} = g = 9{,}8\ m/s^2$$



Única fuerza en dirección tangencial

$0{,}002\,kg\,m/s - (0{,}01\,kg\ 0{,}6\,m/s)$

$$= 0{,}03\,kg\,U_{aF} + 0{,}01\,U_{aF}$$

$$\frac{-0{,}004\,kg\,m/s}{0{,}04} = U_{aF}$$

$$\Rightarrow U_{aF} = -0{,}1\,m/s$$

Remplazando tenemos

$$U_{bF} = 0{,}5\,m/s$$

b) Cambios de momento

Bola A

$$m_A(U_{AF} - U_{Ai}) = -9{,}00 \times 10^{-3}\,kg\,m/s$$

Bola B

$$m_b(U_{bF} - U_{bi}) = 9{,}00 \times 10^{-3}\,kg\,m/s$$

c) Cambios Energia

Bola A

$$\frac{1}{2}m_a(U_{aF}^2 - U_{Ai}^2) = -4{,}5 \times 10^{-4}\,J$$

Bola B

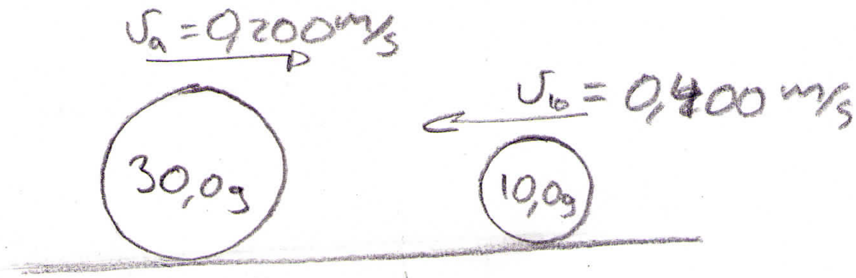
$$\frac{1}{2}m_b(U_{bF}^2 - U_{bi}^2) = 4{,}5 \times 10^{-4}\,J$$

Solución Taller 8

Física I

Ejercicio 8 (8,48)

Colisión elástica en 1D



a) Conservación de momento

① $m_{ai} V_{ai} + m_{bi} V_{bi} = m_{af} V_{af} + m_{bf} V_{bf}$

Conservación de la energía

↳ Choque elástico

$V_{bf} - V_{Af} = -(V_{Bi} - V_{Ai})$

$V_{bf} - V_{Af} = -(-0,4\ m/s - 0,2\ m/s)$ (★)

① → $(0,03\,kg \cdot 0,2\ m/s) + (0,01\,kg \cdot (-0,400\ m/s))$

$= 0,03\,kg\, V_{Af} + 0,01\,kg\, V_{bf}$

$\Rightarrow 0,002\ kg\,\frac{m}{s} = 0,03\,kg\, V_{Af} + 0,01\,kg\, V_{bf}$ (♡)

Resolviendo el sistema (★) (♡)

$V_{bf} = 0,6\ m/s + V_{Af}$

$0,02\ kg\,m/s = 0,03\,kg\, V_{Af} + 0,01\,kg\,(0,6\ m/s + V_{Af})$

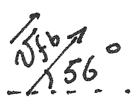
(8.25) (a) El momento lineal se conserva: $\Sigma \vec{p_i} = \Sigma \vec{p_f}$

Como al inicio, bala y cazador están en reposo: $\Sigma \vec{p_i} = 0$

$$0 = -m_c v_c \hat{i} + m_b v_b \hat{i} \Longrightarrow v_c = \frac{m_b v_b}{m_c} = \frac{4.2 \times 10^{-3} Kg \times 965 \frac{m}{s}}{72.5 Kg}$$

$\therefore v_c = 0.056\ m/s$

(b)



$$0 = \vec{P_c} + \vec{P_b}$$

$$0 = m_c v_{cx}(-\hat{i}) + m_c v_{cy}(-\hat{j}) + m_b v_{by}(\hat{j}) + m_b v_{bx}(\hat{i})$$

Como $\hat{i}$ y $\hat{j}$ son linealmente independientes:

$$0 = -m_c v_{cx} + m_b v_{bx}$$

$$v_{cx} = \frac{4.2 \times 10^{-3} Kg \times 965 \cos 56^\circ m/s}{72.5 Kg}$$

$$v_{cx} = 0.031\ m/s$$

$$0 = m_b v_{by} + - m_c v_{cy}$$

$$v_{cy} = \frac{4.2 \times 10^{-3} Kg \times 965 \sin 56^\circ m/s}{72.5 Kg}$$

$$v_{cy} = 0.046\ m/s$$

Es importante notar que como el cazador está sobre el suelo, solo se moverá en $-\hat{i}$: $\boxed{v_{cx} = 0.031\ m/s}$

(8.31) (a) $\Sigma \vec{p_i} = \Sigma \vec{p_f}$

$$m\, 40 \frac{m}{s} \hat{i} + 0 = m v_A \cos 30^\circ \hat{i} + m v_A \sin 30^\circ \hat{j} + m v_B \cos 45^\circ \hat{i} + m v_B \sin 45^\circ (-\hat{j})$$

Como $\hat{i}$ y $\hat{j}$ son linealmente independientes:

$$40 \frac{m}{s} = v_A \cos 30^\circ + v_B \cos 45^\circ \quad (1)$$

$$0 = v_A \sin 30^\circ - v_B \sin 45^\circ \quad (2)$$

Despejando v_B en (2): $v_B = \frac{v_A \sin 30^\circ}{\sin 45^\circ}$

Llevando (2) a (1):

$$\cancel{0 = v_A \sin 30}\, \frac{m}{s}40 = v_A \cos 30^\circ + v_A \frac{\sin 30^\circ \cos 45^\circ}{\cancel{\cos}\ \sin 45^\circ}$$

$$\therefore \frac{m}{s}40 = v_A(\cos 30^\circ + \sin 30^\circ \cot 45^\circ)$$

$$\therefore v_A = \frac{40\ m/s}{\cos 30^\circ + \sin 30^\circ \cot 45^\circ} = 29.3\ m/s$$

$$\therefore v_B = 29.3\frac{m}{s}\frac{\sin 30^\circ}{\sin 45^\circ} = 20.72\ m/s$$

(b) $E_i = \dfrac{m_A(40\,m/s)^2}{2} = 800\ m^2/s^2\ m_A$

$E_f = \dfrac{m_A(29.3\,m/s)^2}{2} + \dfrac{m_A(20.72\,m/s)^2}{2} = 643.9\ m^2/s^2\ m_A$

$\dfrac{E_f}{E_i} = 0.8 \Longrightarrow$ lo que quiere decir que se disipa el 20%.