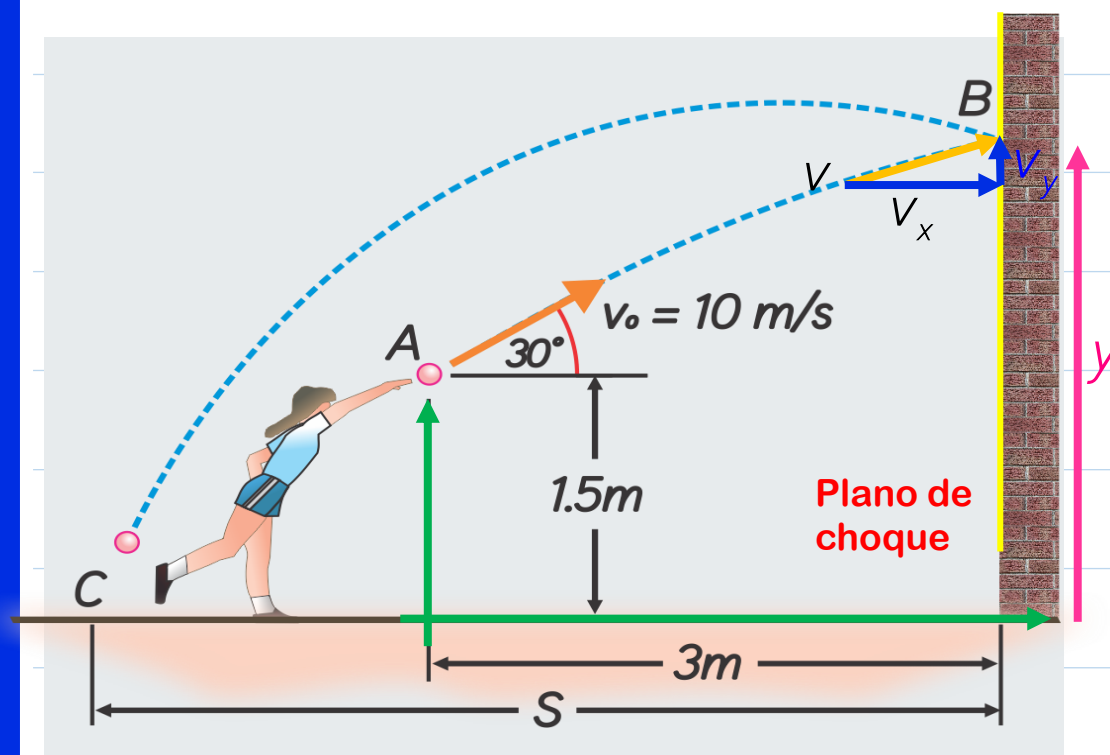


PROBLEMA 15-76 (Referencia HEBBELER): La muchacha lanza la pelota de $0,5\text{ kg}$ hacia la pared con una velocidad inicial $v_o = 10\text{ m/s}$. Determiné:

- La velocidad a que la pelota choca con la pared en **B**.
- A que velocidad rebota en la pared si el coeficiente de restitución $e = 0,5$.
- La distancia **S** desde la pared hasta donde choca con el suelo en **C**.



Resolución:

Sabemos que se trata de un Choque Inelástico

Por Movimiento Parabólico

$$v_x = v_o \cos 30 = 10 \cos 30 = 8.66 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

$$v_{oy} = v_o \sin 30 = 10 \sin 30 = 5 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

Calculemos el tiempo de impacto

$$x = x_o + v_x t$$

$$3 = 0 + 8.66 t \Rightarrow t = 0.35 \left[\text{s} \right]$$

La altura que alcanza

$$y = y_o + v_{oy} t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$y = 1.5 + 5 * 0.35 - 4.9 * (0.35)^2$$

$$y = 2.64[m]$$

Calculemos la velocidad v_y antes del impacto

$$v_y = v_{oy} + gt$$

$$v_y = 5 - 9.8 * 0.35$$

$$v_y = 1.6[m/s]$$

$$v_x = 8.66[m/s]$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

$$v = \sqrt{8.66^2 + 1.6^2}$$

$$\therefore v = 8.81[m/s]$$

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_x} \quad \theta = \tan^{-1} \left(\frac{v_y}{v_x} \right) \quad \theta = \tan^{-1} \left(\frac{1.6}{8.66} \right)$$

$$\therefore \theta = 10.4^\circ$$

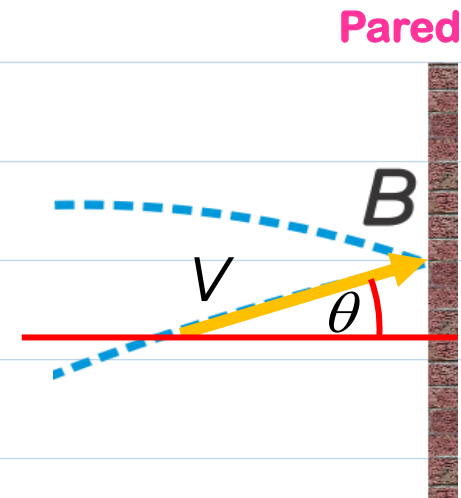
Resultados a)

$$\therefore v = 8.81[m/s]$$

a) Rapidez antes del choque en la pared

$$\therefore \theta = 10.4^\circ$$

a) Angulo de choque con respecto la Horizontal

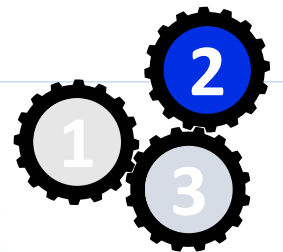


Mov. Parabólico
Antes del choque

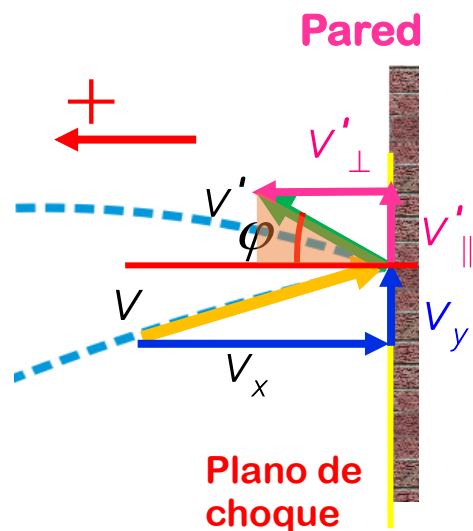
CHOQUE
INELÁSTICOS

Mov. Parabólico
después del choque

Resultados



Choque



$$V_x = V_{\perp} = 8.66 \left[\frac{m}{s} \right]$$

$$e = \frac{V'_s - V_s}{V_s - V'_s}$$

$$e = \frac{-V'_{\perp}}{V_{\perp}}$$

$$0.5 = \frac{-V'_{\perp}}{-8.66} \quad V'_{\perp} = 4.33 \left[\frac{m}{s} \right]$$

Velocidad después del choque

$$V_y = V_{\parallel} = V'_{\parallel} = 1.6 \left[\frac{m}{s} \right] \quad V'_{\perp} = 4.33 \left[\frac{m}{s} \right]$$

$$V' = \sqrt{V'^2_{\parallel} + V'^2_{\perp}} = \sqrt{1.6^2 + 4.33^2}$$

$$\therefore V' = 4.62 \left[\frac{m}{s} \right]$$

b) Rapidez después del choque

$$\tan \phi = \frac{V'_{\parallel}}{V'_{\perp}} \quad \phi = \tan^{-1} \left(\frac{V'_{\parallel}}{V'_{\perp}} \right) \quad \phi = \tan^{-1} \left(\frac{1.6}{4.33} \right)$$

$$\therefore \phi = 20.3^{\circ}$$

b) Angulo medido con respecto la horizontal.

Después del choque analizamos el movimiento parabólico

Calculemos el tiempo de impacto

$$y = y_o + v_{oy}t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$0 = 2.64 + 1.6t - 4.9t^2 \quad \begin{cases} t = 0.92[s] \checkmark \\ t = -0.59[s] \times \end{cases}$$

En "X"

$$x = x_o + v_x t$$

$$S = 0 + 4.33 * 0.92$$

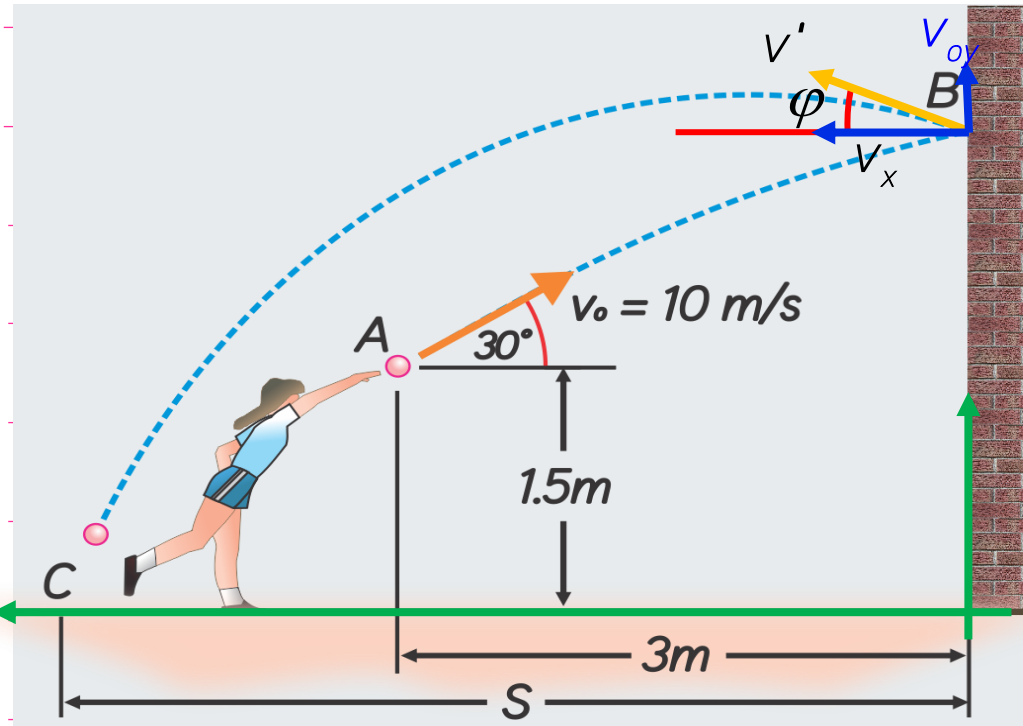
$$\therefore S = 3.98[m] \quad \text{c).}$$

Según los datos encontrados en los inciso anteriores

$$y = 2.64[m]$$

$$v_x = 4.33[m/s]$$

$$v_{oy} = 1.6[m/s]$$



Mov. Parabólico
Antes del choque

CHOQUE
INELÁSTICOS

Mov. Parabólico
después del choque

Resultados

Respuestas a los Incisos

Resultados a)

$$\therefore v = 8.81 \left[\frac{m}{s} \right]$$

a) Rapidez antes del choque en la pared

$$\therefore \theta = 10.4^\circ$$

a) Angulo de choque con respecto la Horizontal

Resultados b)

$$\therefore v' = 4.62 \left[\frac{m}{s} \right]$$

b) Rapidez después del choque

$$\therefore \varphi = 20.3^\circ$$

b) Angulo medido con respecto la horizontal.

Resultados c)

$$\therefore S = 3.98 [m]$$

c) Distancia recorrida después del choque

