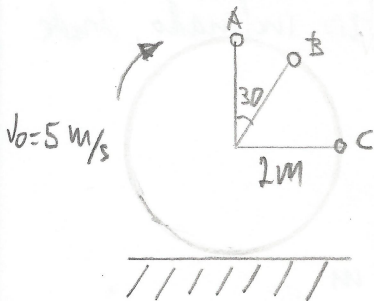


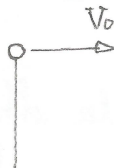
Una piedra atada a una cuerda de 2 m de radio gira en el plano vertical, de forma que el punto más bajo pasa rozando el suelo. La piedra se mueve con una velocidad constante de 5 m/s. Si se corta la cuerda cuando la piedra está en el punto A, determinar cuanto tardará en llegar al suelo, a qué distancia lo hará y con qué velocidad. Repetir para el caso de que la cuerda se corte en los puntos B y C.



a) Si se corta en A, estamos en el caso de un tiro horizontal. Dando las posiciones:

$$x = v_0 t$$

$$y = \frac{1}{2} g t^2$$



El tiempo que tarda en caer:

$$t = \sqrt{\frac{2y}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 4}{9.8}} = 0.9045$$

El alcance será:

$$x = v_0 t = 5 \text{ m/s} \cdot 0.9045 = 4.52 \text{ m de A}$$

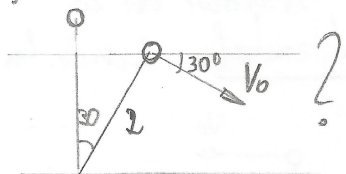
Las velocidades:

$$v_x = v_0 = 5 \text{ m/s}$$

$$v_y = g t = 9.8 \times 0.904 = 8.859 \text{ m/s}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{5^2 + 8.859^2} = \underline{\underline{10.17 \text{ m/s}}}$$

b) Si se corta en B, estamos en el caso de un tiro inclinado, donde



las posiciones son:

$$x = v_0 \cos \alpha t$$

$$y = v_0 \sin \alpha t - \frac{1}{2} g t^2$$

El valor de la altura: $y = 2 + 2 \cos 30 = 3.73 \text{ m}$

El tiempo que tarda en caer:

$$3.73 = 5 \sin 30 t - 4.9 t^2, \quad 4.9 t^2 - 2.5 t + 3.73 = 0$$

$$t = \underline{\underline{0.653 \text{ s}}}$$

El alcance es:

$$x = 5 \cos 30 \times 0.653 = 2.83 \text{ m de B}$$

SIGUE

Las velocidades:

$$V_x = V_0 \cos 30 = 5 \cos 30 = 4.53 \text{ m/s}$$

$$V_y = V_0 \sin 30 + g t = 5 \sin 30 + 9.8 \times 0.653 = 8.899 \text{ m/s}$$

$$V = \sqrt{4.53^2 + 8.899^2} = \underline{\underline{9.89 \text{ m/s}}}$$

c) En este punto la piedra cae verticalmente, la posición viene dada:

$$y = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

El tiempo que tarda en caer:

$$2 = 5t + \frac{1}{2} 9.8 t^2, \quad 4.9 t^2 + 5t - 2 = 0, \quad t = \underline{\underline{0.307 \text{ s}}}$$

La velocidad es:

$$V = v_0 + g t = 5 + 9.8 \times 0.307 = \underline{\underline{8 \text{ m/s}}}$$