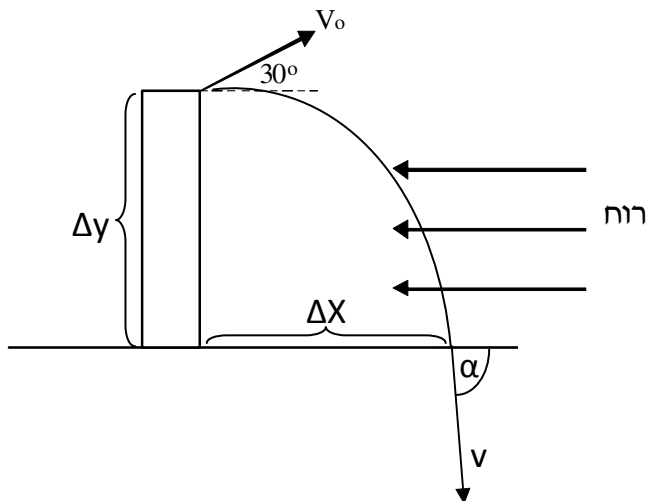


אבן נזרקה מעל גג בנין שגובהו 25 מטרים במהירות התחלתית של 10 מטרים בשניה ובזווית של 30 מעלות מעל לאופק. רוח אופקית נושבת שמאלה וגורמת לתאוצה של 2 מטרים לשניה בריבוע.

- א. תוך כמה זמן תפגע האבן בקרקע? (11 נקודות).
 ב. מהו המרחק האופקי שהאבן עוברת מבסיס הבנין ברגע הפגיעה בקרקע? (11 נקודות).
 ג. מהי מהירותה של האבן רגע לפני הפגיעה בקרקע (גודל וכיוון)? (11 נקודות).



א)

$$a_y = g = -10 \text{ m/s}^2$$

$$v_{0y} = v_0 \cdot \sin \alpha = 10 \cdot \frac{1}{2} = 5 \text{ m/s}$$

$$\Delta y = -25 \text{ m}$$

$$\Delta y(t) = v_{0y} \cdot t + \frac{1}{2} a_y \cdot t^2 \Rightarrow -25 = 5t - 5t^2 \Rightarrow t^2 - t - 5 = 0 \Rightarrow t = 2.79 \text{ sec}$$

ב)

$$a_x = -2 \text{ m/s}^2$$

$$v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha = 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$t = 2.79 \text{ sec}$$

$$\Delta x(t) = v_{0x} \cdot t + \frac{1}{2} a_x \cdot t^2 \Rightarrow \Delta x(t) = 5\sqrt{3} \cdot t - t^2 \Rightarrow \Delta x_{(2.79)} = 16.38 \text{ m}$$

ג)

$$v_{y(t)} = v_{0y} + a_y \cdot t \Rightarrow v_{y(t)} = 5 - 10 \cdot t \Rightarrow v_{y(2.79)} = -22.9 \text{ m/s}$$

$$v_{x(t)} = v_{0x} + a_x \cdot t \Rightarrow v_{x(t)} = 5\sqrt{3} - 2 \cdot t \Rightarrow v_{x(2.79)} = 3.1 \text{ m/s}$$

$$|v(t)| = \sqrt{v_x^2(t) + v_y^2(t)} \Rightarrow |v_{(2.79)}| = \sqrt{v_x^2(2.79) + v_y^2(2.79)} \Rightarrow |v_{(2.79)}| = 23.1 \text{ m/s}$$

$$\tan \alpha = \frac{v_y}{v_x} = \frac{22.9}{3.1} \Rightarrow \alpha = 82.29^\circ \text{ (ראה ציור לעיל)}$$