

תותח שמהירות הלוע שלו היא $V_0 = 100 \frac{m}{sec}$ מכוון בזווית של 60° ביחס לאופק.

טנק מתקרב אל התותח במהירות של $72 \frac{km}{hr}$. הטנק והתותח נמצאים על אותו

מישור אופקי. פגז נורה מן התותח ופוגע בטנק, בנקודה הנמוכה ביותר שלו (בפני הקרקע).

א. באיזה מרחק מן התותח פגע הפגז בטנק?

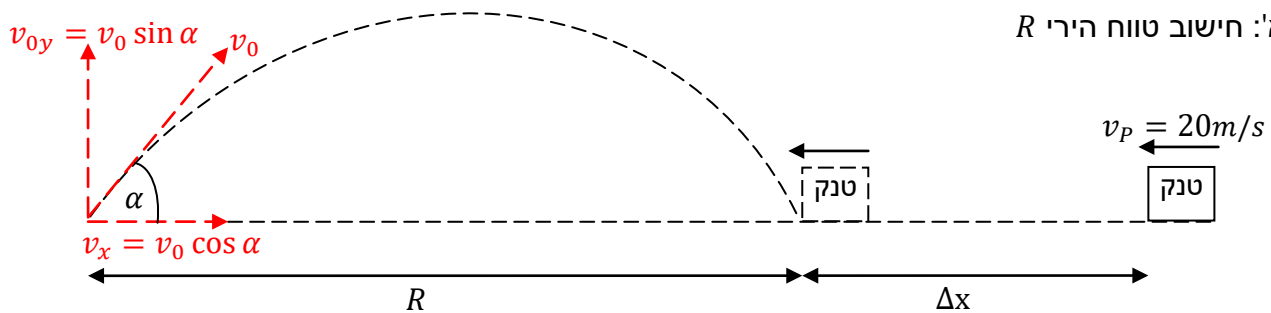
ב. מהו מרחק התותח מהטנק ברגע הירי?

ג. כמה זמן חלף מרגע הירי עד שהפגז פגע בטנק?

ד. מכוונים את התותח לזווית של 30° .

האם על התותחן להקדים את הירי או לאחרו ביחס למצב הקודם, כדי לפגוע בטנק?

פיתרון א': חישוב טווח הירי R



$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{100^2 \sin 120^\circ}{10} = 866 \text{ m}$$

פיתרון ב': מרחק התותח מהטנק ברגע הירי

ראשית נחשב את משך המעוף t.

$$v_0 = 100 \frac{m}{s}, \quad \alpha = 60^\circ, \quad v_{0y} = v_0 \sin \alpha = 50\sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$\Delta y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 0 = 50\sqrt{3} \cdot t - 5t^2 \Rightarrow t(t - 10\sqrt{3}) = 0 \Rightarrow t = 10\sqrt{3} \text{ sec}$$

כעת נחשב את המרחק Δx שגומא הטנק בפרק זמן זה

$$v_p = 20 \frac{m}{s}, \quad t = 10\sqrt{3} \text{ sec}$$

$$\Delta x = v_p t = 20 \cdot 10\sqrt{3} = 200\sqrt{3} \text{ m}$$

לבסוף נחבר את Δx ל-R שחושב בסעיף הקודם ונקבל את המרחק המבוקש

$$R + \Delta x = 866 + 200\sqrt{3} = 1212 \text{ m}$$

פיתרון ג': משך המעוף חושב בסעיף ב' - $10\sqrt{3} \text{ sec}$.

פיתרון ד': כאשר $\alpha = 30^\circ$ התותחן צריך לאחר את הירי כי משך המעוף קצר יותר.

זהו ירי שטוח מסלול אשר משיג את אותו הטווח R בזמן קצר יותר.