

## מבוא לפיסיקת הסביבה

### פתרון תרגיל 3

$$1. \quad \text{א.} \quad V = 10 + 1 \cdot 9.8 = 19.8 \frac{m}{s}$$

$$\text{ב.} \quad y = 100 - 10 \cdot 2 - \frac{1}{2} \cdot 9.8 \cdot 4 = 60.4m$$

$$\text{ג.} \quad V = \sqrt{V_0^2 + 2 \cdot 9.8 \cdot (70)} = 38.4 \frac{m}{s}$$

ד.ה. נחשב קודם מה תהיה מהירותו כאשר יפגע בקרקע:

$$V = \sqrt{V_0^2 + 2 \cdot 9.8 \cdot (100)} = 45.4 \frac{m}{s}$$

נחשב כעת כמה זמן עבר עד שהכדור צבר מהירות זו:

$$45.4 = 10 + 9.8t \Rightarrow$$

$$t = 3.6s$$

2. א. נחשב כמה זמן לקח לכדור B להגיע לגובה 60 מטר:

$$60 = 80t - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow$$

$$t = 15.54s$$

ב. נסמן את גובה הבנין ב-  $y_0$  ונחשב מה המרחק שירוד הכדור A בזמן זה:

$$60 = y_0 - \frac{1}{2}9.8 \cdot 15.54^2 \Rightarrow$$

$$y_0 = 1243.3m$$

ג. נחשב את הזמן שלקח לכדור B לעצור בשיא הגובה:

$$0 = 80 - 9.8t \Rightarrow$$

$$t = 8.16s$$

נחשב את גובהו בזמן זה:

$$x = 80 \cdot 8.16 - \frac{1}{2}9.8 \cdot 8.16^2 = 326.53m$$

ד. המהירות של כדור B תהיה שווה למהירות ההתחלתית שלו, אך בכיוון הפוך. כלומר

$$V_B = 80 \frac{m}{s}. \quad \text{נחשב את מהירות כדור A כאשר הוא פוגע בקרקע:}$$

$$V_A = \sqrt{2 \cdot 9.8 \cdot 1243.3} = 156.1 \frac{m}{s}$$

ה. נחשב את זמני הפגיעה בקרקע של כל אחד מן הכדורים:  
כדור B:

$$0 = 80t_B - \frac{1}{2}9.8t_B^2 \Rightarrow$$

$$t_B = 16.32s$$

עבור כדור A:

$$0 = 1243.3 - \frac{1}{2} \cdot 9.8 t_A^2 \Rightarrow$$

$$t_A = 15.93s$$

ומכאן שפער הזמנים הנו 0.4s.

3. א. כעבור 4 שניות – ניתן לראות שתאוצתו הופכת שלילית ברגע זה.  
ב. לאחר 2 שניות.  
ג. כעבור 12 שניות – כאשר מהירותו מתאפסת.  
ד. כעבור 6 שניות.  
ה. תאוצת הטיל בחלק הראשון (עד שנגמר הדלק) הינה  $20 \frac{m}{s^2}$ . בחלק השני תאוצתו היא

תאוצת הכובד, כלומר  $-10 \frac{m}{s^2}$ . מכאן:

$$x_1 = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 4^2 = 160m$$

$$x_2 = 80 \cdot 8 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 8^2 = 320m$$

ולכן שיא הגובה של הטיל יהיה  $x_1 + x_2 = 480m$