

## מבוא לפיסיקת הסביבה

### פתרון תרגיל 4

1. השחקן צריך להפעיל מספיק כח ע"מ לעצור את הכדור השוקל 2ק"ג בזמן של 0.1 שניות. שינוי מהירות הכדור יהיה -15 מטרים לשנייה (כי מהירותו הסופית 0).  
א. נרשום את החוק השני של ניוטון עבור הכח הפועל על הכדור (אותו מפעיל השחקן):

$$F = \frac{2 \cdot (-15)}{0.1} = -300N$$

- קיבלנו שהכח שלילי, כלומר הוא פועל בכיוון הפוך לכיוון מהירות הכדור.  
ב. השחקן נותר עומד במקומו בגלל כח החיכוך בינו ובין הריצפה. אם הוא היה עומד על קרח (כך שהחיכוך בינו ובין הריצפה היה קטן), הוא היה מחליק לאחור לאחר תפיסת הכדור.

2. נתחיל מחישוב התאוצה הדרושה ע"מ להאט ממהירות 300קמ"ש למהירות 0קמ"ש במרחק של 100 מטר. לשם כך נשתמש בנוסחה הבאה:

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

נמיר את המהירות למטרים לשנייה:

$$300 \frac{km}{hr} = 300 \frac{1000m}{3600s} = 83.3 \frac{m}{s}$$

נציב בנוסחה:

$$0 = 83.3^2 + 2a(100) \Rightarrow$$

$$\frac{-83.3^2}{200} = a$$

ומכאן שקצב התאוצה שווה ל:

$$a = -34.69 \frac{m}{s^2}$$

כעת נמצא את הכח הדרוש ע"מ לגרום לתאוצה כזו של המטוס מן החוק השני של ניוטון:

$$F = ma = 20000 \cdot (-34.69) = 693800N$$

3. נחשב את התאוצה של הרוכב:

$$F = ma \Rightarrow$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{200}{90} = 2.22 \frac{m}{s^2}$$

ע"מ להכפיל את מהירותו, עליו להגיע למהירות של 20 מטרים בשנייה. נשתמש בנוסחה המקשרת מהירות, זמן ותאוצה:

$$V = V_0 + at \Rightarrow$$

$$\frac{V - V_0}{a} = t$$

נציב ונקבל:

$$t = \frac{20 - 10}{2.22} = 4.5s$$