

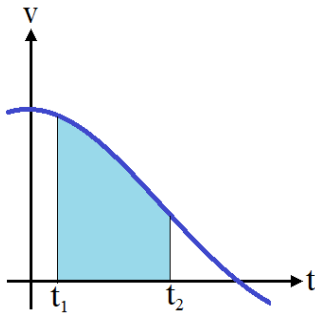
### תרגול 3 - תנועה בקו ישר בתאוצה קבועה

#### הגדרות ונוסחאות רלוונטיות

$$v = \frac{dx}{dt} \quad a = \frac{dv}{dt} \quad \text{הגדרת המהירות והתאוצה:}$$

הגדרות המהירות והתאוצה הממוצעות עבור קטע מסוים:

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$



כשנתון גרף של (המהירות כפונקציה של הזמן) אפשר למצוא את ההתקדמות  $\Delta x$  של הגוף בין שני זמנים, בעזרת השטח שכלוא בין הגרף לבין ציר  $t$ , בין שני זמנים אלה. (אם הגרף ממתחת לציר השטח נחשב שלילי, כי המהירות שלילית, לכן ההתקדמות היא אחורה)

נוסחאות שנכונות רק במקרה של תנועה בתאוצה קבועה:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$v(t) = v_0 + a(t - t_0)$$

$$x(t) = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{a(t - t_0)^2}{2}$$

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

#### שאלה 1

מטוס מאיץ ממנוחה בתאוצה שגודלה  $a = 1.8 \text{ m/s}^2$ .

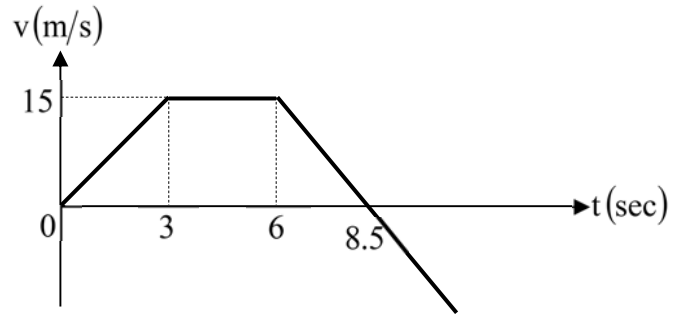
א. מה המהירות והמיקום שלו בזמנים  $t = 10, 20 \text{ s}$ ?

ב. אם הוא ממריא כשהוא מגיע למהירות  $v_L = 90 \text{ m/s}$  (324 קמ"ש) מה צריך להיות אורך המסלול?

תשובות: א.  $18 \text{ m/s}$ ,  $90 \text{ m}$ ,  $36 \text{ m/s}$ ,  $360 \text{ m}$ . ב.  $2250 \text{ m}$ .

## שאלה 2:

גוף נע לאורך ציר  $x$ . ברגע  $t = 0$ , הגוף יוצא מנקודה  $x = 0$  ומהירותו משתנה לפי הזמן לפי הגרף הבא:



א. תארו במילים באילו סוגי תנועה נע הגוף בפרקי הזמן השונים (בכל אחד מקטעי התנועה).

ב. מתי הגוף מגיע למרחק המקסימלי מנקודת ההתחלה ומה מרחק זה?

ג. מהי המהירות הממוצעת של הגוף מתחילת תנועתו, ועד שהגיע למרחק המקסימלי?

ד. מתי יחזור הגוף לנקודת ההתחלה, ומה תהיה אז מהירותו?

ה. ציירו גרף של המיקום כפונקציה של הזמן

**תשובות:** ב. 8.5 sec, 86.25 m, ג. 10.1 m/s, ד. 13.86 sec, -32.2 m/s.

## שאלה 3

נהג רכבת נוסעים הנעה במהירות  $50 \text{ m/s}$  ופתאום רואה לפניו רכבת משא הנמצאת על אותה המסילה ונעה באותו

הכיוון במהירות  $20 \text{ m/s}$ . נהג רכבת הנוסעים מפעיל את הבלמים כשהקרון האחרון של רכבת המשא נמצא

במרחק 250 מטר לפניו, והרכבת מתחילה לבלום בתאוצה שגודלה  $1.6 \text{ m/s}^2$ . רכבת המשא ממשיכה לנוע ללא

שינוי.

א. האם הרכבות יתנגשו?

ב. אם כן – מתי, איפה, ובאיזו מהירות? אם לא – מה המרחק המינימלי ביניהן?

ג. שרטטו גרפים של מיקומי הרכבות כפונקציה של הזמן

ד. מה צריך להיות המרחק בין הרכבות ברגע תחילת הבלימה, בשביל שלא תהיה התנגשות?

**תשובות:** א. כן, ב. 12.5 sec, ד. 281.25 m.

## שאלה 4

מראש מגדל בגובה  $h=25 \text{ m}$  נזרקת אבן במהירות התחלתית  $v_0=20 \text{ m/s}$  כלפי מעלה.

מרגע שהיא עזבה את היד, יש לה תאוצה בגודל  $g = 10 \text{ m/s}^2$  כלפי מטה.

א. מתי הוא יגיע לשיא הגובה?

ב. מה יהיה שיא הגובה?

ג. מתי יחזור לגובה בו נזרק? ובאיזו מהירות?

ד. מתי יגיע לקרקע, ובאיזו מהירות?

**תשובות:** א. 2 sec, ב. 45 m, ג. 4 sec, 20 m/s כלפי מטה, ד. 5 sec, 30 m/s כלפי מטה.