

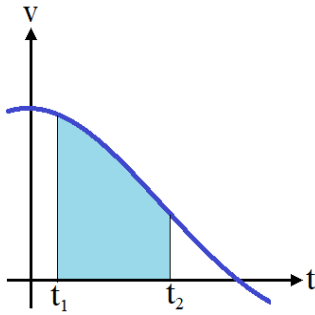
תרגול 3 - תנועה בקו ישר בתאוצה קבועה

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 Δx 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

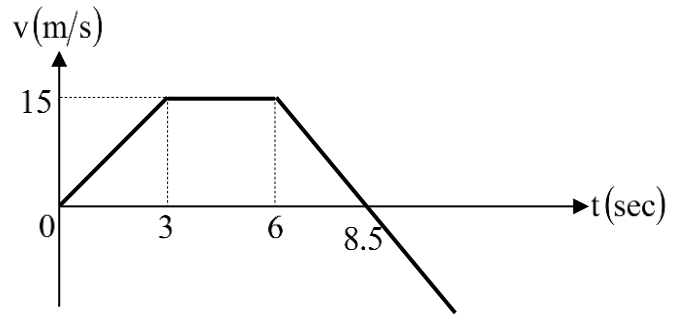
מטוס מאיץ ממנוחה בתאוצה שגודלה $a = 1.8 \text{ m/s}^2$.

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?

שאלה 2:

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



- תארו במילים באילו סוגי תנועה נע הגוף בפרקי הזמן השונים (בכל אחד מקטעי התנועה).
- מתי הגוף מגיע למרחק המקסימלי מנקודת ההתחלה ומה מרחק זה?
- מהי המהירות הממוצעת של הגוף מתחילת תנועתו, ועד שהגיע למרחק המקסימלי?
- מתי יחזור הגוף לנקודת ההתחלה, ומה תהיה אז מהירותו?
- ציירו גרף של המיקום כפונקציה של הזמן

שאלה 3

נהג רכבת נוסעים הנעה במהירות 50 m/s ופתאום רואה לפניו רכבת משא הנמצאת על אותה המסילה ונעה באותו הכיוון במהירות 20 m/s . נהג רכבת הנוסעים מפעיל את הבלמים כשהקרן האחרון של רכבת המשא נמצא במרחק 250 מטר לפניו, והרכבת מתחילה לבלום בתאוצה שגודלה 1.6 m/s^2 . רכבת המשא ממשיכה לנוע ללא שינוי.

- האם הרכבות יתנגשו?
- אם כן – מתי, איפה, ובאיזו מהירות? אם לא – מה המרחק המינימלי ביניהן?
- שרטטו גרפים של מיקומי הרכבות כפונקציה של הזמן
- מה צריך להיות המרחק בין הרכבות ברגע תחילת הבלימה, בשביל שלא תהיה התנגשות?

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.

- מתי הוא יגיע לשיא הגובה?
- מה יהיה שיא הגובה?
- מתי יחזור לגובה בו נזרק? ובאיזו מהירות?
- מתי יגיע לקרקע, ובאיזו מהירות?