



פיזיקה בגובה העיניים

קינמטיקה - 1

הקדמה - יחידות מידה

יחידות מידה - גדלים פיזיקליים שאנו בני האדם יצרנו לצורך מדידת דברים בצורה נוחה.

סוגי יחידות מידה:

משקל	זמן	אורך
קילוגרם/ק"ג - kg	שניה - s	מטר - m
גרם - g	שעה - h	קילומטר - km
מיליגרם - mg	דקה - m	סנטימטר/ס"מ - cm
טון - t	מילי שניה - ms	מילימטר - mm

דוגמאות:

א. האורך של החבל הוא 2.5 מטרים - 2.5m

ב. דוד מחכה כבר 30 שניות לחבר שלו - 30s

ג. הארגז שוקל 25 ק"ג - 25kg

רישום: מספר + יחידת מידה.

הקשר בין יחידות המידה

אפשר לעבור מיחידות מידה מאותו הסוג		
$1t = 1000kg$	$1m = 60s$	$1km = 1000m$
$1kg = 10^3g$	$1h = 3600s$	$1m = 100cm$
$1kg = 10^6mg$	$1s = 1000ms$	$1m = 1000mm$

בין כל 2 יחידת מידה יש מספר שמקשר ביניהם.

כלל: אם עוברים מיחידת מידה גדולה לקטנה מכפילים ומקטנה לגדולה מחלקים.

כעת נעשה מספר דוגמאות לתרגל

דוגמאות:

המר את הערכים הבאים:

1. $5\text{km} = \underline{\hspace{1cm}}\text{m}$

$5\text{km} = 5 \cdot 1000 = 5000\text{m}$

2. $150\text{cm} = \underline{\hspace{1cm}}\text{m}$

$150\text{cm} = 150/100 = 1.5\text{m}$

3. $720\text{mm} = \underline{\hspace{1cm}}\text{m}$

$720\text{mm} = 720/1000 = 0.72\text{m}$

4. $1\text{h} = \underline{\hspace{1cm}}\text{s}$

$1\text{h} = 1 \cdot 3600 = 3600\text{s}$

5. $0.5\text{m} = \underline{\hspace{1cm}}\text{s}$

$0.5\text{m} = 0.5 \cdot 60 = 30\text{s}$

6. $400\text{ms} = \underline{\hspace{1cm}}\text{s}$

$400\text{ms} = 400/1000 = 0.4\text{s}$

7. $6\text{t} = \underline{\hspace{1cm}}\text{kg}$

$6\text{t} = 6 \cdot 1000 = 6000\text{kg}$

8. $4800\text{g} = \underline{\hspace{1cm}}\text{kg}$

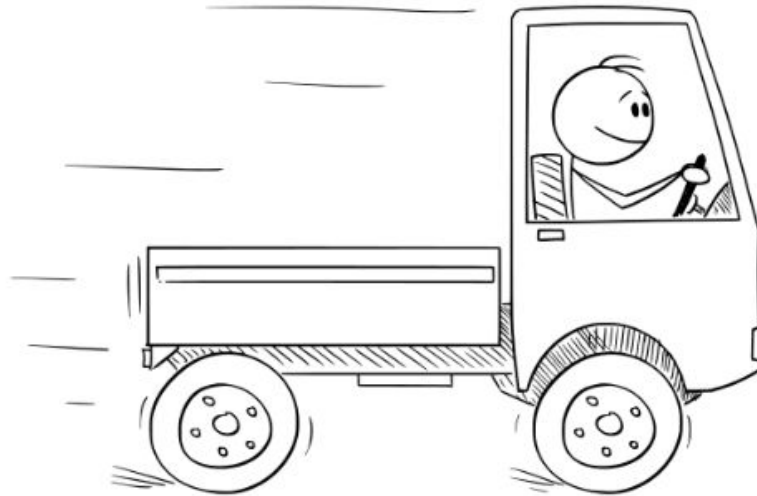
$4800\text{g} = 4800/1000 = 4.8\text{kg}$

9. $1000\text{mg} = \underline{\hspace{1cm}}\text{kg}$

$1000\text{mg} = 1000/10^6 = 10^{-3}\text{kg}$

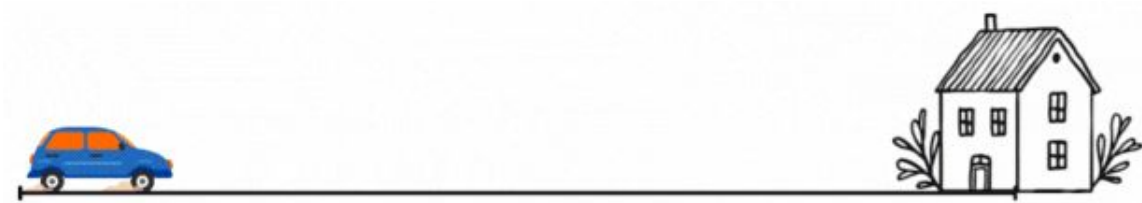
$1\text{t} = 1000\text{kg}$	$1\text{m} = 60\text{s}$	$1\text{km} = 1000\text{m}$
$1\text{kg} = 10^3\text{g}$	$1\text{h} = 3600\text{s}$	$1\text{m} = 100\text{cm}$
$1\text{kg} = 10^6\text{mg}$	$1\text{s} = 1000\text{ms}$	$1\text{m} = 1000\text{mm}$

קינמטיקה



קינמטיקה

קינמטיקה היא ענף בפיזיקה העוסק בתנועה של גופים.



אנו עושים זאת בעזרת מאפייני התנועה: מיקום, זמן, מהירות ותאוצה.

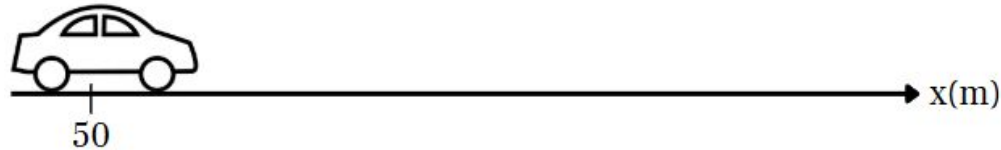
מיקום

הגדרה - ערך מספרי המתאר את המקום של גוף במרחב.

סימון - X

יחידות מידה - m (מטר)

דוגמא: גוף נמצא במיקום 50 מטר - $X = 50m$



הבעיה

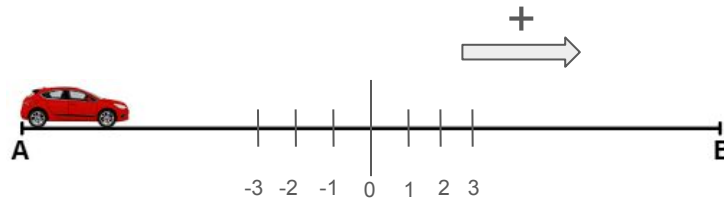
במציאות, המרחב שלנו לא מוגדר על ידי מספרים, כדי ליצור ציר מספרי נבצע כמה פעולות (בשקף הבא).
הסיבה לזה היא שברגע שלכל נקודה במרחב יהיה מספר, נוכל לדעת את המיקום של גוף בכל רגע.



תנאי הבסיס למיקום

כדי שלכל נקודה במרחב יהיה ערך מספרי נבצע 3 פעולות:

1. מערכת צירים - מתאר מהו המרחב (איפה הגוף יכול לנוע).
2. נקודת ייחוס - נבחר נקודה על הציר ונתן לה ערך מספרי.
3. כיוון חיובי - הצד של הציר שבו ערכי המיקום גדלים.



כעת לכל נקודה יש מספר ויהיה ניתן לדעת איפה הרכב נמצא.

העתק

הגדרה - הוקטור הקצר ביותר המחבר בין 2 נקודות (עבור כל 2 נקודות שהגוף עובר בהן).

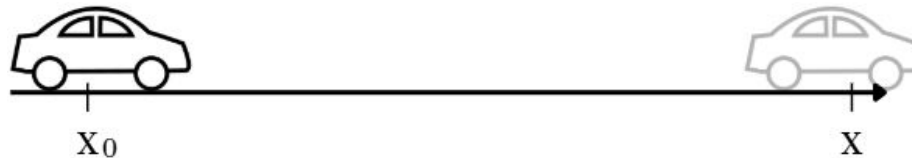
סימון - ΔX

$$\Delta X = X - X_0$$
 נוסחה:

פרמטרים:

- מיקום סופי - X
- מיקום התחלתי - X_0

יחידות מידה - m



דוגמא 1:

רובוט נע מנקודה A הנמצאת במיקום 10m אל נקודה B הנמצאת במיקום של 50m.
מהו העתקו של הגוף.



$$X_0 = 10m, X = 50m$$

$$\Delta X = ?$$

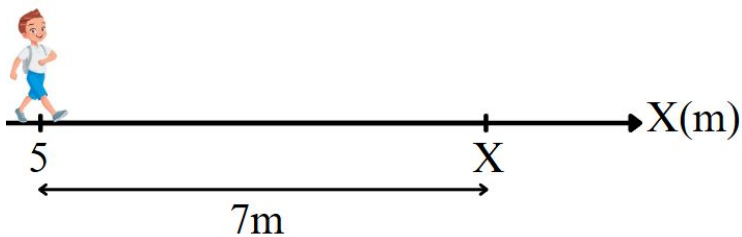
$$\Delta X = X - X_0$$

$$\Delta X = 50 - 10 = 40m$$

דוגמא 2:

ילד התחיל לרוץ ממיקום 5m, ידוע שהעתקו הכולל של הילד היה 7m.

מהו מיקומו הסופי



$$X_0 = 5m, \Delta X = 7m$$

$$X = ?$$

$$\Delta X = X - X_0$$

$$7 = X - 5$$

$$X = 12m$$

דוגמא 3:

תלמיד עבר מרחק של 15 מטרים בכיוון השלילי. מהו ההעתק של התלמיד.

$$\Delta X = -15\text{m}$$

כלל: ההעתק חיובי כאשר הגוף נע לכיוון החיובי, ההעתק שלילי כאשר הגוף נע לכיוון השלילי.



הוכחת כלל ההעתק

1. טענה: בתנועה לכיוון החיובי ערכי המיקום גדלים, לכן מחייב ש: $X > X_0$

2. נעביר את X_0 לצד השני של המשוואה: $X - X_0 > 0$

3. $\Delta X = X - X_0$ (לפי ההגדרה של העתק)

4. מסקנה: ΔX (העתק) גדול מ-0.

ההוכחה לכיוון השלילי זהה רק שבה הטענה היא: $X - X_0 < 0$

העתק - דוגמאות:

4. רכב נע ממיקום 25m למיקום 10m. מהו העתקו של הרכב.

$$X_0 = 25\text{m} , X = 10\text{m}$$

$$\Delta X = ?$$

$$\Delta X = X - X_0$$

$$\Delta X = 10 - 25 = -15$$

$$\Delta X = -15\text{m}$$

5. כדור נע ועבר 0.03 ק"מ בכיוון השלילי וסיים בנקודה 3m. מהו מיקומו ההתחלתי.

$$\Delta X = -0.03\text{km} = -0.03 \cdot 1000 = -30\text{m} , X = 3\text{m}$$

$$X_0 = ?$$

$$\Delta X = X - X_0$$

$$-30 = 3 - X_0$$

$$X_0 = 33\text{m}$$

דרך

הגדרה - המרחק המצטבר לאורך המסלול שעשה הגוף.

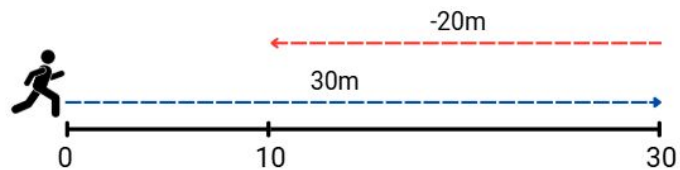
סימון - s

יחידות מידה - m (מטר)

בניגוד להעתק, שהוא המרחק בין נקודת הסיום להתחלה.

דוגמא 1:

רץ מתחיל בנקודה $X=0$, רץ 30 מטר לכיוון החיובי, אחר כך חוזר אחורה 20 מטר.



$$X_0 = 0, X_1 = 30\text{m}, X_2 = 10\text{m}$$

$$\Delta X = X - X_0$$

$$\Delta X = 10 - 0 = 10$$

$$\Delta X = 10\text{m}$$

$$s = 30 + 20 = 50$$

$$s = 50\text{m}$$

א. חשב את ההעתק הכולל של הרץ.

ב. חשב את הדרך הכוללת שעבר הרץ.

דוגמה 2:

בפארק העירוני יש מסלול ישר באורך 400 מטר. כיתה ז' עורכת מרוץ שליחים, כאשר כל רץ צריך לרוץ הלוך ושוב על המסלול ולהעביר את המקל לרץ הבא. הרץ הראשון מתחיל בקצה אחד של המסלול, רץ עד הקצה השני וחוזר.



א. מהו ההעתק של הרץ הראשון.

$$X = X_0$$

$$\Delta X = X - X_0 = 0$$

$$\Delta X = 0$$

$$s = 400 + 400 = 800$$

$$s = 800\text{m}$$

ב. מהי הדרך שעבר הרץ הראשון.

סוף שיעור 1

תודה רבה שהקשבתם, לכו לתרגל ולהתראות. ✌️

