הגדרה מעשית (לא פילוסופית):

**מקום** - הדבר שמודדים בסרגל

**זמן** - הדבר שמודדים עם שעון

תנועה חד מימדית:

תנועה לאורך קו ישר. לצורך ניתוח התנועה, אנחנו מצמידים לקו הישר הנ"ל סרגל. מרגע זה והלאה הקו הזה יקרא "ציר התנועה"

הנקודות המרכיבות את ציר התנועה נקראות נקודות מיקום. מקובל לכנות את ציר התנועה בשם: ציר X, ואת נקודות המקום לסמן באמצעות האות X עם הIndex כמספר קטן לידו

<---------|-----------------------------------|--------------|------------------

X1 X2 X3

העתק: (יסומן בסימן ΔX) ΔX = X2 - X1

מקובל להשתמש במטר כיחידת מרחק.

נקודות המקום יכולות להבחר באופן שרירותי - כלומר, מסמנים נקודה מסויימת אחת כנקודת ה-0 (X = 0), ובייחס אליה מסמנים את שאר נקודות המקום.

דוגמאות:

מדידת זמן: מודדים זמן באמצעות שעון, אבל על מנת לנתח מתמטית את התנועה, אנחנו מגדירים ציר זמן. הנקודות המרכיבות את ציר הזמן נקראות "רגעים".

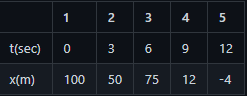
ציר הזמן מכונה ציר T (או Time), והרגעים מסומנים כ-T עם Index.

גם ציר הזמן הוא שרירותי - מסמנים נקודה אחת כנקודת ה-0 (T = 0) וממקמים את שאר הנקודות ביחס אליה.

כאשר אני מתחיל תנועה, קובעים את נקודות המקום ואת הרגעים בהתאמה - T1 הוא הרגע שבו הגוף הנע היה בנקודה X1, וכן הלאה.

**דוגמה:**

נתונה טבלה של רגעים ומיקומים בהתאמה.



יש לשים לב שסימן ההעתק מסמל את כיוון התנועה.

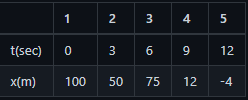
מצא את ההעתקים בין t2 ו t5 (העתק: ΔX)

**פתרון:**

(היחס בין ההעתק לבין הפרש הזמן המתאים לו) מהירות ממוצעת:

**דוגמה:**

נתונה טבלה של רגעים ומיקומים בהתאמה.



יש לשים לב שסימן ההעתק מסמל את כיוון התנועה.

מצא את המהירות הממוצעת בין t(2) לt(3) ו t(2) לt(4)

**תשובה:**

### [X]= meter

### [T] = second

תנועה קצובה (תנועה שוות מהירות)

הקדמה: פונקצית מקום זמן

כפי שראינו בטבלה (בדוגמאות לעיל) אנו יוצרים התאמות בין מיקומים לרגעים. התאמה זו ניתנת לתיאור גרפי באמצעות מערכת צירים, שבה הציר האופקי הוא ציר הזמן (T), והציר האנכי הוא ציר המקום (X). כל נקודה במישור שבין הצירים יוצרת האתמה בין ערך זמן לערך מקום.

```

x(m)

↑

|

x(3) |┄┄┄┄┄┄┄┄┄┄┄┄┄┄┄┄┄┄+

| ┊

| ┊

| ┊

| ┊

| ┊

| ┊

————————————|—————————————————————> t(sec)

| t(3)

|

|

|

```

עקומה כלשהי:

![עקומה](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSO31x7w5KWv7q8kHuBbPA1FdDM5BO3ffSWBQ&usqp=CAU)

כאשר נחשב מהירות ממוצעת בעקומה הכללית, התשובה לשאלה מהי המהירות הממוצעת תשתנה בהתאם לנקודות שנבחר כדי לבצע את החישוב. בעקומה לעלי, אני רואים שלפעמים נקבל מהירות גבוהה, לפעמים נמוכה, ואפשרי גם שלילית. אבל כאשר הגרף ייצג משוואה ליניארית (קו ישר) המהירות הממוצעת בין כל 2 נקודות תמיד תצא אותו הדבר. לכן אנו אומרים שפונקצית מקום-זמן ליניארית מייצגת תנועה קצובה.

קל לראות שכאשר בוחרים שתי נקודות על פונקציה ליניארית (קו ישר), המהירות הממוצעת היא למעשה שיפוע הקו הישר

לכן, בקווים ישרים:

### $V = \frac{ΔX}{ΔT} = \frac{X2 - X1}{T2 - T1} = \frac{M}{S}$

### שים לב ש ≡ הוחלף ב =, מכיוון שבקווים ישרים השיפוע הוא ערך קבוע.

כאשר חוקרים את המשוואה הליניארית (y = mx + b), רואים שb הוא ערך ה-Y בו הפונקציה נפגשת עם ציר הX. מהמידע הזה, אפשר להוציא את המשוואה הבאה:

### $X\_{(t)} = V\_0t + X\_0$ - פונקצית התנועה הקצובה