

# פיזיקה להנדסאי בניין

פרק 1 - הקדמה מתמטית לקורס

תוכן העניינים

1. 0. פונקציות טריגונומטריות.....1
2. 1. משוואת הקו הישר.....5
3. 2. הפרבולה.....6

## פונקציות טריגונומטריות:

**רקע**

**במשולש ישר זווית:**

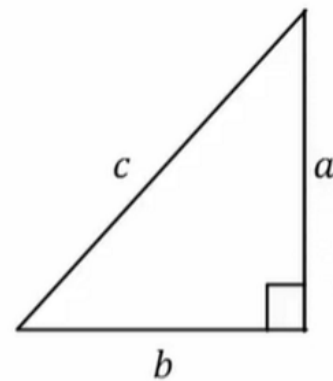
$$\sin \alpha = \frac{a}{c} = \frac{\text{ניצב שמול}}{\text{יתר}}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c} = \frac{\text{ניצב ליד}}{\text{יתר}}$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{b} = \frac{\text{ניצב שמול}}{\text{ליד ניצב}}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\cot \alpha = \frac{b}{a} = \frac{\text{ניצב ליד}}{\text{ניצב שמול}} = \frac{1}{\tan \alpha}$$



**משפט פיתגורס:**

$$a^2 + b^2 = c^2$$

## זהויות:

|                                                                                                                                                                                 |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$<br>$\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$<br>$\tan(90^\circ - \alpha) = \cot \alpha$<br>$\cot(90^\circ - \alpha) = \tan \alpha$        | $90^\circ - \alpha$  |
| $\sin(90^\circ + \alpha) = \cos \alpha$<br>$\cos(90^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$<br>$\tan(90^\circ + \alpha) = -\cot \alpha$<br>$\cot(90^\circ + \alpha) = -\tan \alpha$     | $90^\circ + \alpha$  |
| $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$<br>$\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$<br>$\tan(180^\circ - \alpha) = -\tan \alpha$<br>$\cot(180^\circ - \alpha) = -\cot \alpha$ | $180^\circ - \alpha$ |
| $\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$<br>$\cos(-\alpha) = \cos \alpha$<br>$\tan(-\alpha) = -\tan \alpha$<br>$\cot(-\alpha) = -\cot \alpha$                                             | $-\alpha$            |
| $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$<br>$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$                                        | $2\alpha$            |
| $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \sin \beta \cos \alpha$<br>$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$                    | $\alpha \pm \beta$   |

## ערכים ששווה לזכור:

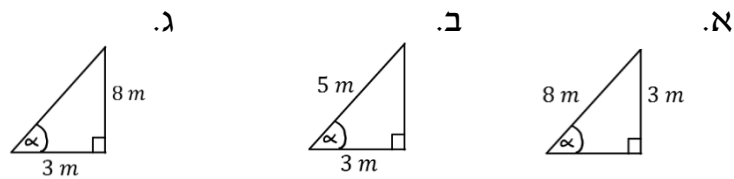
| הזווית והפונקציה | $0^\circ$ | $30^\circ$           | $45^\circ$                                | $60^\circ$           | $90^\circ$ |
|------------------|-----------|----------------------|-------------------------------------------|----------------------|------------|
| $\sin \alpha$    | 0         | $\frac{1}{2}$        | $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | 1          |
| $\cos \alpha$    | 1         | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$        | 0          |

|               |   |                      |   |            |          |
|---------------|---|----------------------|---|------------|----------|
| $\tan \alpha$ | 0 | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | 1 | $\sqrt{3}$ | לא מוגדר |
|---------------|---|----------------------|---|------------|----------|

## שאלות:

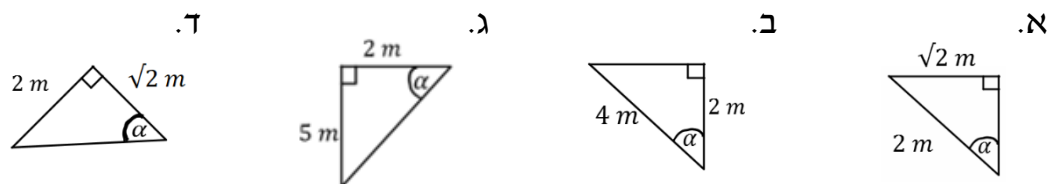
## (1) חישוב אלפא

חשב את הזווית אלפא במקרים הבאים:

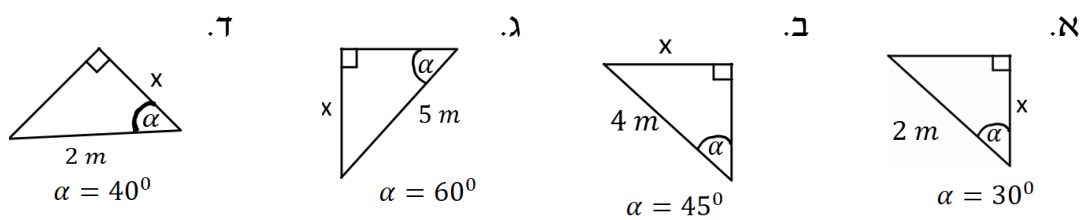


## (2) משולשים שמסורטטים אחרת

חשב את הזווית אלפא במקרים הבאים:



## (3) מציאת ניצבים

חשב את  $x$  במקרים הבאים:

## תשובות סופיות:

|                        |                           |                        |                            |
|------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|
|                        | ג. $\alpha = 69^\circ$    | ב. $\alpha = 53^\circ$ | (1) א. $\alpha = 22^\circ$ |
| ד. $\alpha = 55^\circ$ | ג. $\alpha = 68.2^\circ$  | ב. $\alpha = 60^\circ$ | (2) א. $\alpha = 45^\circ$ |
| ד. $1.53m$             | ג. $\frac{5\sqrt{3}m}{2}$ | ב. $2\sqrt{2}m$        | (3) א. $\sqrt{3}m$         |

## משוואת הקו הישר:

**רקע:**

**משוואת הקו הישר:**

$$y = mx + n$$

$m$  - שיפוע

$n$  - נקודת חיתוך עם ציר ה- $y$ .

$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \tan \alpha$  כאשר  $\alpha$  היא הזווית של הישר עם ציר ה- $x$ .  
מכפלת השיפועים של שני ישרים מאונכים היא -1.

**מרחק בין שתי נקודות:**

$$d^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$

**שאלות:**

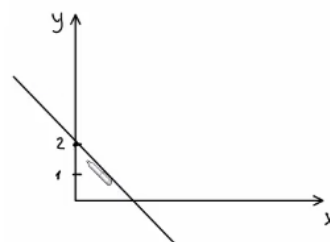
**(1) משוואת הישר משתי נקודות**

- א. מצא את משוואת הקו הישר העובר דרך שתי הנקודות:  $(-1, 3)$ ,  $(4, -2)$ .  
ב. שרטט איור עבור הקו על גבי מערכת צירים.

**תשובות סופיות:**

**(1) א.  $y = -x + 2$**

ב.



## הפרבולה:

רקע:

משוואת הפרבולה:

$$y = ax^2 + bx + c$$

נוסחת השורשים:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

שאלות:

(1) נתונה הפרבולה הבאה:  $y = -x^2 + 2x + 3$ .

- מצאו את נקודות החיתוך עם הצירים ואת נקודת הקודקוד של הפרבולה.
- קבעו האם הפרבולה מחייכת או עצובה, ושרטטו איור מקורב של הפרבולה לפי הנתונים שקיבלתם.

תשובות סופיות:

- א. חיתוך עם הציר האנכי:  $(0,3)$ , נקודות חיתוך עם הציר האופקי:  $(-1,0)$ ,  $(3,0)$ , נקודת הקודקוד:  $(1,4)$ .  
ב. עצובה.

