

# מבוא להנדסת מכונות 4611310

פרק 1 - הקדמה מתמטית לקורס

תוכן העניינים

1. 0. פונקציות טריגונומטריות..... 1
2. 1. משוואת הקו הישר..... 5
3. 2. הפרבולה..... 8

## 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:

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

ערכים ששווה לזכור:

הזווית להפונקציה	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\sin \alpha$	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. $\alpha = 53^\circ$ | א. $\alpha = 22^\circ$ (1) |
| ד. $\alpha = 55^\circ$ | ג. $\alpha = 68.2^\circ$  | ב. $\alpha = 60^\circ$ | א. $\alpha = 45^\circ$ (2) |
| ד. $1.53m$             | ג. $\frac{5\sqrt{3m}}{2}$ | ב. $2\sqrt{2m}$        | א. $\sqrt{3m}$ (3)         |

## משוואת הקו הישר:

**רקע:**

**משוואת הקו הישר:**

$$y = mx + n$$

$m$  - שיפוע

$n$  - נקודת חיתוך עם ציר ה- $y$ .

כאשר  $m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \tan \alpha$  היא הזווית של הישר עם ציר ה- $x$ .

מכפלת השיפועים של שני ישרים מאונכים היא -1.

**מרחק בין שתי נקודות:**

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

**מרחק נקודה מישר:**

$$d = \left| \frac{mx_0 - y_0 + n}{\sqrt{m^2 + 1}} \right|$$

## 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.

## (2) תרגיל - משוואות של צלעות וגובה במשולש\*\*

- במשולש ABC נתונות משוואות הישרים שבאיור.  
 $AC: y = 3x + 10$ ,  $AD: y = x + 2$ ,  $AB: y = \frac{1}{2}x$   
 נתון גם שהאורך של BC הוא 5 וכי AD מאונך ל-BC.  
 מצאו את קודקודי המשולש.

## (3) תרגיל - משוואת היתר במשולש\*\*

- הנקודה:  $C(8, -1)$  היא קודקוד הזווית הישרה במשולש שווה שוקיים.  
 משוואת היתר במשולש היא:  $3x - 2y = 12$ .  
 מצאו את נקודות הקודקודים האחרים במשולש.  
 הדרכה: השתמשו בנוסחה למרחק נקודה מישר:  $d = \left| \frac{mx_0 - y_0 + n}{\sqrt{m^2 + 1}} \right|$   
 כאשר:  $y = mx + n$  היא משוואת הישר ו- $(x_0, y_0)$  היא הנקודה.  
 לאחר מכן מצאו את מרחק הקודקוד C מהקודקודים האחרים והשתמשו במרחק זה למצא את שני הקודקודים האחרים.

**תשובות סופיות:**

**(1) א.  $y = -x + 2$**

**ב.**


**(2)  $A(-4, -2)$  ,  $B(-9.66, -4.83)$  ,  $C(-6.12, -8.36)$**

**(3)  $(2.62, 3.93)$  ,  $(6.92, 10.4)$**

## 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:  $y = -x^2 + 2x + 3$ .

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

תשובות סופיות:

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

