

# פיזיקה למדעי החקלאות ולמדעי החיים (71060, 71059)

פרק 3 - וקטורים

תוכן העניינים

1. הגדרות סימונים והצגות.....1
2. פעולות בין וקטורים.....5

## הגדרות סימונים והצגות:

### שאלות:

#### (1) הצגה פולרית

צייר את הוקטורים הבאים על גבי מערכת צירים:

| שם הוקטור | גודל הוקטור     | זווית הוקטור עם ציר ה- $x$ |
|-----------|-----------------|----------------------------|
| $\vec{A}$ | $ \vec{A}  = 2$ | $\theta_A = 30^\circ$      |
| $\vec{B}$ | $ \vec{B}  = 4$ | $\theta_B = 30^\circ$      |
| $\vec{C}$ | $ \vec{C}  = 2$ | $\theta_C = 90^\circ$      |
| $\vec{D}$ | $ \vec{D}  = 4$ | $\theta_D = 120^\circ$     |
| $\vec{E}$ | $ \vec{E}  = 2$ | $\theta_E = 300^\circ$     |
| $\vec{F}$ | $ \vec{F}  = 2$ | $\theta_F = -60^\circ$     |

#### (2) הצגה קרטזית

צייר על מערכת צירים את הוקטורים הבאים, רשום את רכיבי הוקטורים וציין באיזה רביע נמצא כל וקטור:

$$\vec{A} = (1, 2), \vec{B} = (-2, 3), \vec{C} = (-3, -2), \vec{D} = (2, -1)$$

#### (3) מעבר מפולרי לקרטזי

הגודל של כל אחד מהוקטורים הבאים הוא 2.

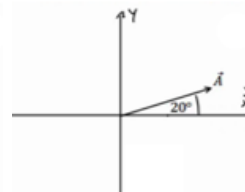
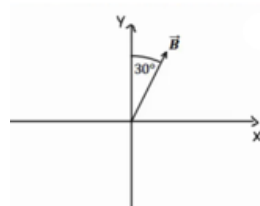
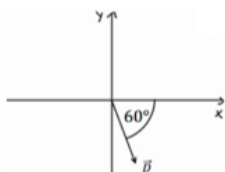
רשום כל אחד מהוקטורים בהצגה הקרטזית שלו (פרק את הוקטורים הבאים לרכיבים):

א.

ב.

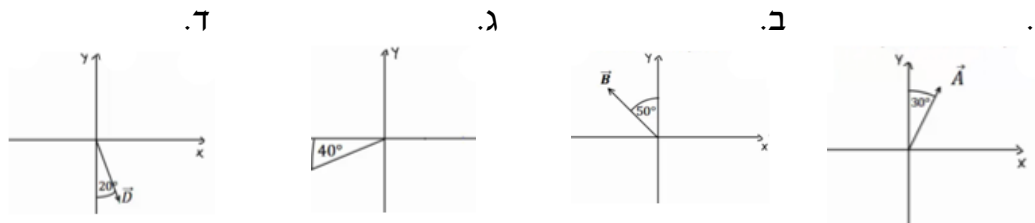
ג.

ד.



**(4) דרך שנייה לפירוק לרכיבים**

הגודל של כל אחד מהוקטורים הבאים הוא 3.  
רשום כל אחד מהוקטורים הצגה הקרטזית שלו (פרק את הוקטורים הבאים לרכיבים):

**(5) פירוק לרכיבים**

באיור הבא, גודלו של הוקטור  $\vec{A}$  הוא 4, וגודלו של הוקטור  $\vec{B}$  הוא 5.  
מצא את הרכיבים הקרטזיים של כל וקטור:



פתור פעם אחת באמצעות הזוויות שנתונות באיור, ופעם אחת באמצעות הזווית עם הכיוון החיובי של ציר ה- $x$ .

**(6) מקרטזי לפולרי**

מצא את הגודל והכיוון של הוקטורים הבאים:

א.  $\vec{A} = (2, -1)$

ב.  $\vec{B} = (-0.5, -2)$

**(7) מקרטזי לפולרי**

שרטט את הוקטורים הבאים על מערכת צירים.  
מצא את הגודל והכיוון של כל אחד מהוקטורים.  
את הכיוון תאר ע"י הזווית של הוקטור עם ציר ה- $x$  החיובי.

א.  $\vec{A} = (2, 3)$

ב.  $\vec{B} = (-1, 2)$

ג.  $\vec{C} = (0, -3)$

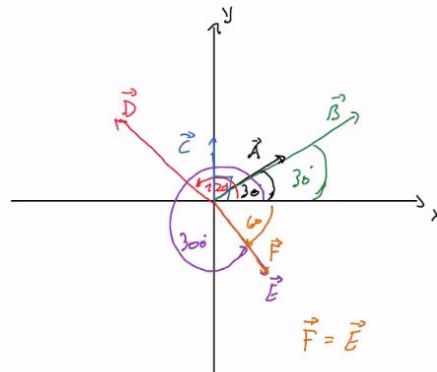
ד.  $\vec{D} = (2, -2)$

ה.  $E_x = 2$ ,  $|\vec{E}| = 3$  הוקטור ברביע הראשון.

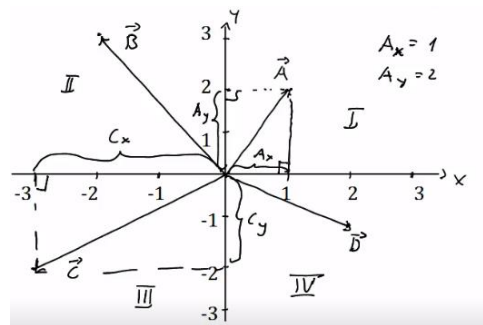
ו.  $E_y = -1$ ,  $|\vec{E}| = 3$  הוקטור ברביע השלישי.

## תשובות סופיות:

(1) ראו שרטוט:



(2) ראו שרטוט:



$$\vec{A} = (1.88, 0.68), \vec{B} = (1, \sqrt{3}), \vec{C} = (-\sqrt{2}, \sqrt{2}), \vec{D} = (1, -\sqrt{3}) \quad (3)$$

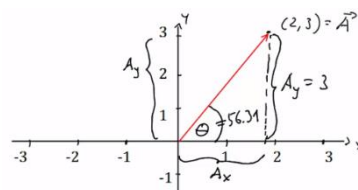
$$\vec{C} = (-2.30, -1.93) \quad \text{ג.} \quad \vec{B} = (-2.30, 1.93) \quad \text{ב.} \quad \vec{A} = \left(\frac{3}{2}, 2.60\right) \quad \text{א.} \quad (4)$$

$$\vec{D} = (-2.30, -1.93) \quad \text{ד.}$$

$$\vec{B} = (-4.33, -2.5) \quad \text{ב.} \quad \vec{A} = (-3.28, 2.29) \quad \text{א.} \quad (5)$$

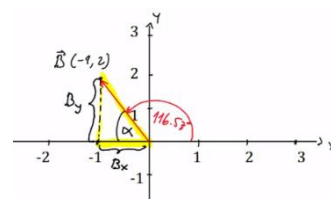
$$\theta_B = 255.96^\circ; |\vec{B}| = 2.06 \quad \text{ב.} \quad \theta_A = -26.57 = 333.43^\circ; |\vec{A}| = \sqrt{5} \quad \text{א.} \quad (6)$$

$$\theta_A = 56.31^\circ; |\vec{A}| = \sqrt{13}$$



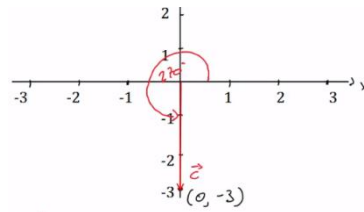
(7) א. שרטוט:

$$\theta_B = 116.57^\circ; |\vec{B}| = \sqrt{5}$$



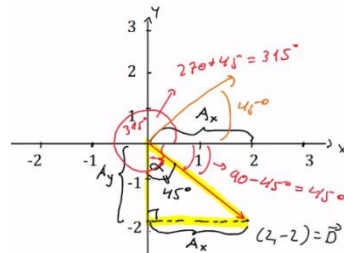
ב. שרטוט:

$$\theta_C = 270^\circ ; |\vec{C}| = 3$$



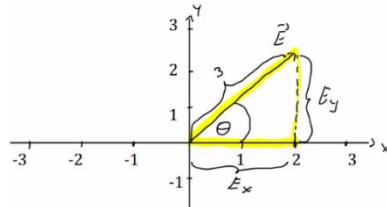
ג. שרטוט:

$$\theta_D = 315^\circ = -45^\circ ; |\vec{D}| = \sqrt{8}$$



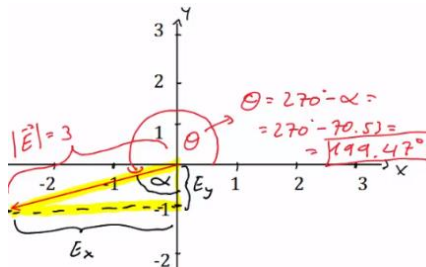
ד. שרטוט:

$$\theta_E = 48.19^\circ ;$$



ה. שרטוט:

$$\theta_E = 199.47^\circ ;$$



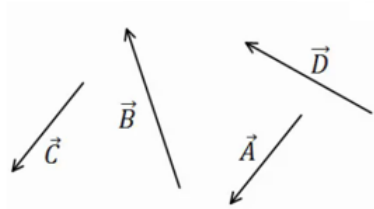
ו. שרטוט:

## פעולות בין וקטורים:

### שאלות:

#### (1) חיבור וקטורים לפי סימונים

מצא את:  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} = \vec{E}$ .



#### (2) דוגמה 1

נתונים הוקטורים הבאים:

$$|\vec{A}| = 3, \theta_A = 30^\circ$$

$$|\vec{B}| = 2, \theta_B = -30^\circ$$

$$|\vec{C}| = 3, \theta_C = 180^\circ$$

א. שרטט את הווקטורים על גבי מערכת צירים.

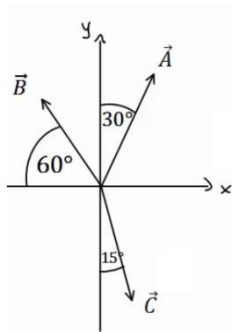
ב. שרטט את גודלן וכיוונן של הווקטור:  $\vec{D} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$ .

שרטט את הווקטור  $\vec{D}$  על אותה מערכת צירים.

#### (3) דוגמה 2

הגודל של הוקטורים באיור הבא הוא:  $|\vec{A}| = 5, |\vec{B}| = 4, |\vec{C}| = 5$ .

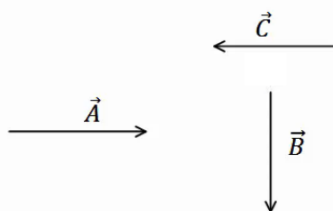
מצא את הוקטור השקול (סכום הוקטורים):  $\vec{D} = \vec{C} + \vec{A} + \vec{B}$ .



#### (4) חיסור לפי סימונים

בציור נתונים הוקטורים:  $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$ .

מצא את:  $\vec{D} = \vec{B} - \vec{C} - \vec{A}$ .



**(5) דוגמה 1**

נתונים הוקטורים הבאים :  $\vec{A} = (3, 5), \vec{B} = (-1, 4), \vec{C} = (0, 2)$

מצא את :

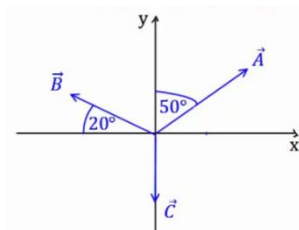
א.  $\vec{D} = -2\vec{B}$

ב.  $\vec{E} = 3\vec{A} - 2\vec{C} - \vec{B}$

ג.  $\vec{F} = -2(\vec{A} + \vec{B}) + 3\vec{C}$

**(6) דוגמה 2**

גודלם של הווקטורים באיור הבא הם :  $|\vec{A}| = 5, |\vec{B}| = 4, |\vec{C}| = 3$



א. מצא את גודלו וכיוונו של  $\vec{D} = -2\vec{B}$

שרטט את  $\vec{D}$  על מערכת צירים.

ב. מצא את גודלו וכיוונו של  $\vec{E} = 2\vec{A} - 3\vec{B} - 4\vec{C}$

שרטט את  $\vec{E}$  על מערכת הצירים.

**(7) דוגמה 3**

גודלו של הווקטור  $\vec{A}$  הוא 2 והזווית שהוא יוצר עם ציר ה- $x$  החיובי היא  $30^\circ$ .

א. שרטט את הווקטור במערכת הצירים.

ב. מצא את  $\vec{B} = 3 \cdot \vec{A}$  ללא פירוק של  $\vec{A}$  לרכיבים. שרטט את  $\vec{B}$  על אותה מערכת.

ג. מצא את הרכיבים של  $\vec{A}$ .

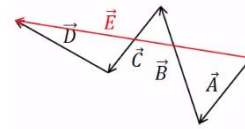
ד. חשב שוב את  $\vec{B} = 3 \cdot \vec{A}$ . הפעם דרך הרכיבים של  $\vec{A}$ .

ה. מצא את גודלו וכיוונו של  $\vec{B}$  מהרכיבים שמצאת בסעיף ד'.

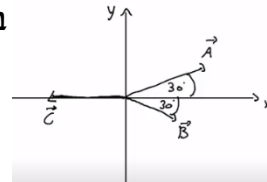
הראה כי התוצאה זהה לסעיף ב'.

## תשובות סופיות:

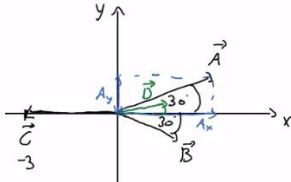
(1)



(2) א.

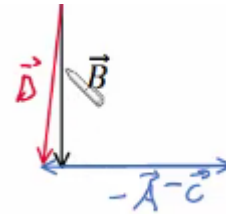


ב.  $|\vec{D}| = 1.42$ ,  $\theta_D = 20.60^\circ$



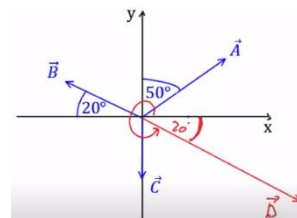
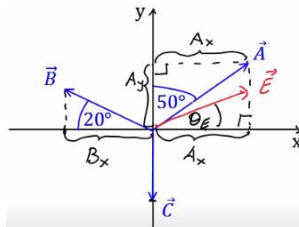
(3)  $|\vec{D}| = 3.46$ ,  $\theta_D = 58.84^\circ$

(4)

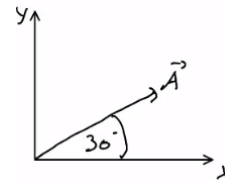
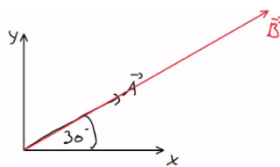


(5) א.  $\vec{D} = (2, -8)$  ב.  $\vec{E} = (10, 7)$  ג.  $\vec{F} = (-4, -12)$

(6) א.  $|\vec{D}| = 8$ ,  $\theta_D = -20^\circ$  ב.  $|\vec{E}| = 23.75$ ,  $\theta_E = 37.23^\circ$



(7) א. ב.  $|\vec{B}| = 6$ ,  $\theta_B = \theta_A = 30^\circ$  ג.  $\vec{A} = (\sqrt{3}, 1)$



ד.  $\vec{B} = (3\sqrt{3}, 3)$  ה. ראה סרטון.