

קורס הכנה מלא לבגרות בפיזיקה

פרק 5

וקטוריים

1 וקטוריים

וקטוריים:

שאלות:

1) הצגה פולרית

צייר את הוקטוריים 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

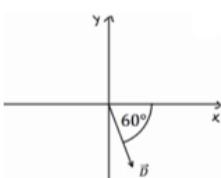
צייר על מערכת צירים את הוקטוריים הבאים, רשום את רכיבי הוקטוריים וציין באיזה ריבוע נמצא כל וקטור:
 $\vec{A} = (1, 2)$, $\vec{B} = (-2, 3)$, $\vec{C} = (-3, -2)$, $\vec{D} = (2, -1)$.

3) מעבר מפולרי לקרטזי

הגודל של כל אחד מהוקטוריים הבאים הוא 2.

רשום כל אחד מהוקטוריים בהצגה הקרטזית שלו (פרק את הוקטוריים הבאים לרכיבים):

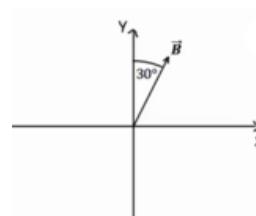
.ד.



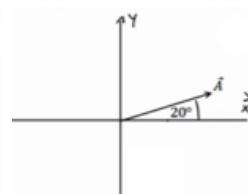
.ג.



.ב.



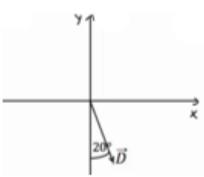
.א.



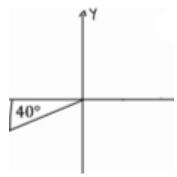
4) דרך שנייה

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

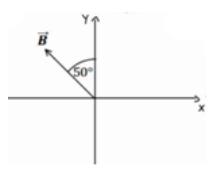
.ד.



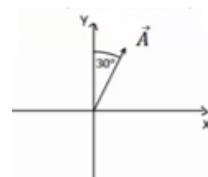
.ג.



.ב.



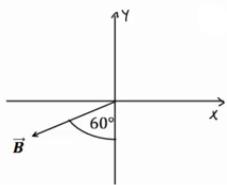
.א.



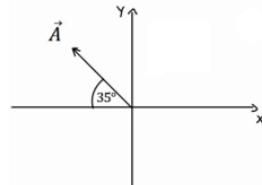
5) פירוק לרכיבים

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

.ב.



.א.



פתרו פעמיים את ביצועי הזווית שנותנו באיזור, ופעמיים את ביצועי 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. $\vec{C} = (0, -3)$

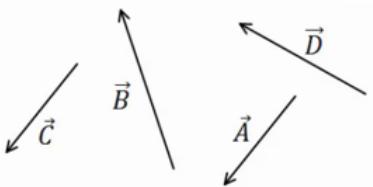
ד. $\vec{D} = (2, -2)$

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

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

8) חיבור וקטוריים לפי סימונים

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



9) דוגמה 1

נתונים הווקטורים הבאים:

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

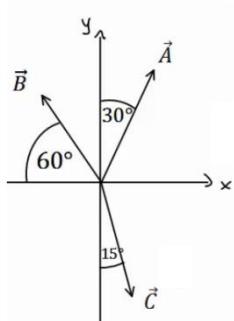
$$|\vec{B}| = 2, \theta_B = -30^\circ$$

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

א. שרטט את הווקטורים על גבי מערכת צירים.

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

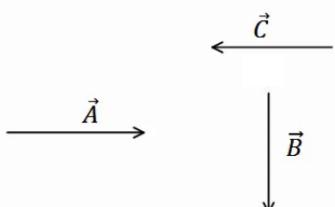
שרטט את הווקטור \vec{D} על אותה מערכת צירים.



10) דוגמה 2

הגודל של הווקטורים באյור הבא הוא: $|\vec{A}| = 5, |\vec{B}| = 4, |\vec{C}| = 5$

מצא את הווקטור השקול (סכום הווקטורים): $\vec{D} = \vec{C} + \vec{A} + \vec{B}$



11) חישור לפי סימונים

בציר נתונים הווקטורים: $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$

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

12) דוגמה 1

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

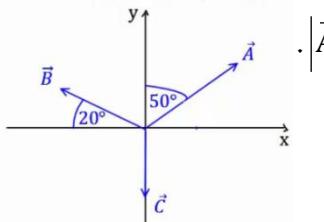
מצא את:

$$\vec{D} = -2\vec{B}$$

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

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

(13) דוגמה 2



- גודלו של הווקטורים באירור הבא הם : $|\vec{A}| = 5$, $|\vec{B}| = 4$, $|\vec{C}| = 3$
- מצא את גודלו וכיוונו של $\vec{D} = 2\vec{B}$. שרטט את \vec{D} על מערכת צירים.
 - מצא את גודלו וכיוונו של $\vec{E} = 2\vec{A} - 3\vec{B} - 4\vec{C}$. שרטט את \vec{E} על מערכת הצירים.

(14) דוגמה 3

- גודלו של הווקטור \vec{A} הוא 2 והזווית שהוא יוצר עם ציר ה- x החיוויי היא 30° .
- שרטט את הווקטור במערכת הצירים.
 - מצא את $\vec{A} \cdot 3 = \vec{B}$ ללא פירוק של \vec{A} לרכיבים. שרטט את \vec{B} על אותה מערכת.
 - מצא את הרכיבים של \vec{A} .
 - חשב שוב את $\vec{A} \cdot 3 = \vec{B}$. הפעם דרך הרכיבים של \vec{A} .
 - מצא את גודלו וכיוונו של \vec{B} מהרכיבים שמצא בסעיף ד'.
- הראה כי התוצאה זהה לסעיף ב'.

(15) חיבור באמצעות מקבילית

- נתונים הווקטורים \vec{A} ו- \vec{B} . גודלו של A הוא 8 והזווית שלו עם ציר ה- x החיוויי היא : $\theta_A = 130^\circ$. גודלו של הווקטור B הוא 4 והזווית שלו עם ציר ה- x החיוויי היא : $\theta_B = 60^\circ$. שרטט את הווקטורים על מערכת צירים ומצא את : $\vec{A} + \vec{B}$ באמצעות שיטת המקבילית.

(16) חישור באמצעות מקבילית

- נתונים הווקטורים \vec{A} ו- \vec{B} . גודלו של A הוא 8 והזווית שלו עם ציר ה- x החיוויי היא : $\theta_A = 130^\circ$. גודלו של הווקטור B הוא 4 והזווית שלו עם ציר ה- x החיוויי היא : $\theta_B = 60^\circ$. שרטט את הווקטורים על מערכת צירים ומצא את : $\vec{B} - \vec{A}$ באמצעות שיטת המקבילית.

(17) מציאת אורך של שקל

- אורכם של שני וקטורים הוא 5 ו- 10 ס"מ. הזווית ביניהם היא 30 מעלות. מהו אורךו של הווקטור השקל שלהם (סכום הווקטורים)?

(18) מציאת זווית בין שני וקטורים

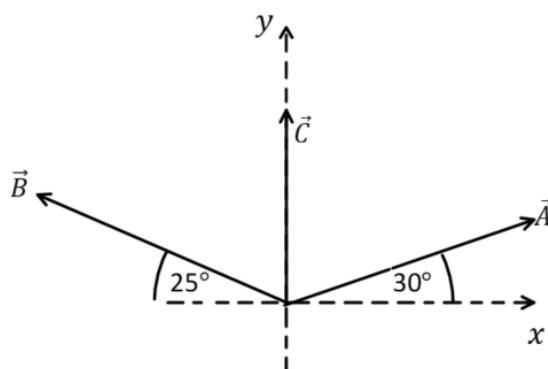
- נתונים שני וקטורים שאורכם 10 ו- 13 מטר. אורך השקל שלהם הוא 20 מטר. מצא את הזווית בין הווקטורים.

19) תרגיל 1

נתונים הווקטורים הבאים :
 $\vec{A} = 5,20^\circ$, $\vec{B} = 2,150^\circ$, $\vec{D} = 10,220^\circ$
 מצאו את גודל וכיוון הווקטור $\vec{C} = \vec{D}$ אם :

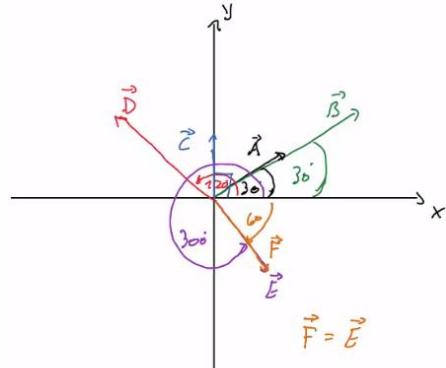
20) תרגיל 2

באיור הבא נתונים שלושה וקטורים.
 מצאו את גודל הווקטור \vec{A} ואת גודל הווקטור \vec{B}
 אם נתון שגודלו הווקטור $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$ הוא 50.

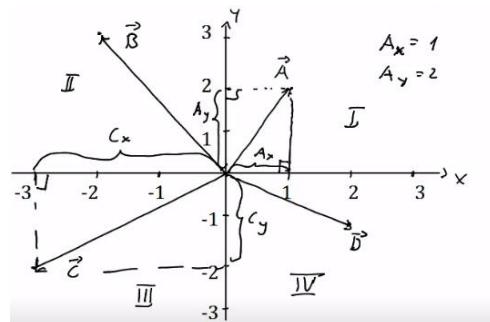


תשובות סופיות:

(1) שרטוט:



(2) שרטוט:



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

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

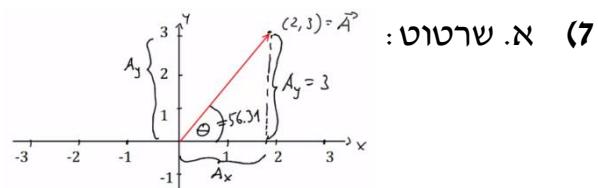
$$\vec{D} = (-2.30, -1.93) . \text{ד.}$$

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

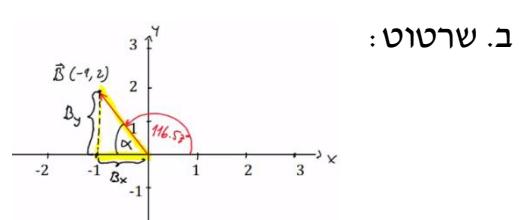
$$\theta_B = 255.96^\circ; |\vec{B}| = 2.06 . \text{ב.}$$

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

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

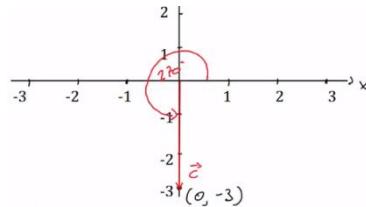


$$\theta_B = 116.57^\circ; |\vec{B}| = \sqrt{5} ;$$



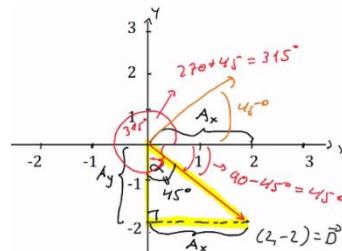
ב. שרטוט:

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



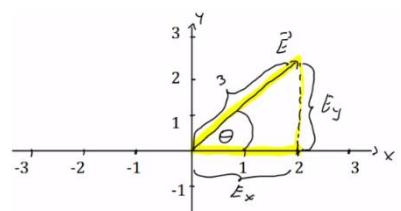
ג. שרטוט:

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



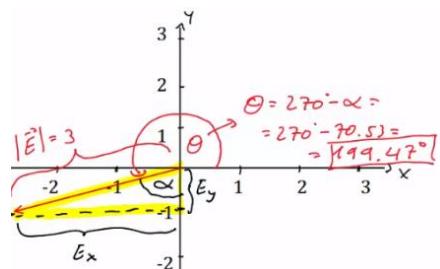
ד. שרטוט:

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

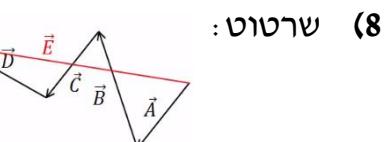


ה. שרטוט:

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

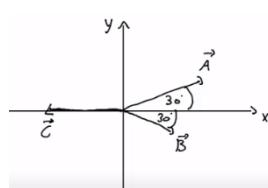
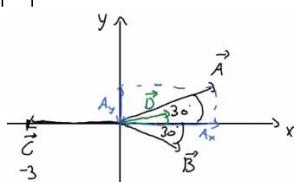


ו. שרטוט:



שרטוט: 8

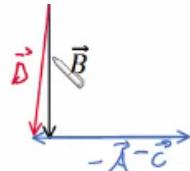
$$|\vec{D}| = 1.42 , \theta_D = 20.60^\circ .$$



א. שרטוט: 9

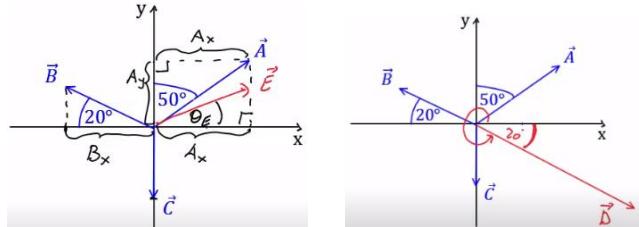
$$|\vec{D}| = 3.46 , \theta_D = 58.84^\circ \quad (10)$$

שרטוט: 11

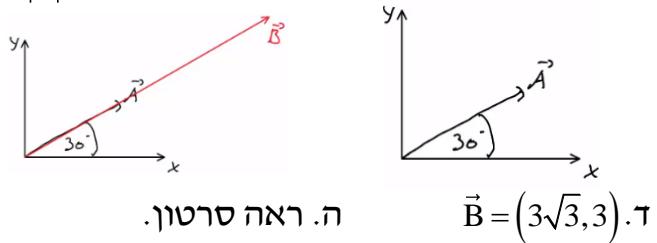


$$\vec{F} = (-4, -12) \text{ .ז } \vec{E} = (10, 7) \text{ .ב } \vec{D} = (2, -8) \text{ .נ } \mathbf{(12)}$$

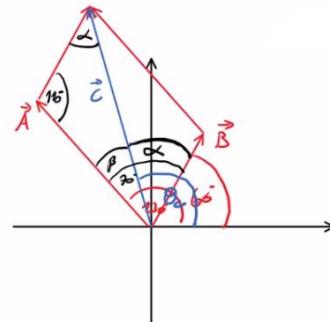
$$|\vec{E}| = 23.75, \theta_E = 37.23^\circ \text{ .ב } |\vec{D}| = 8, \theta_D = -20^\circ \text{ .נ } \mathbf{(13)}$$



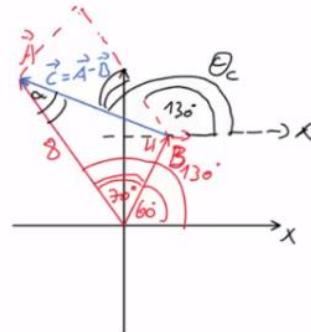
$$\vec{A} = (\sqrt{3}, 1) \text{ .ז } |\vec{B}| = 6, \theta_B = \theta_A = 30^\circ \text{ .ב } \text{ .נ } \mathbf{(14)}$$



$$108.1^\circ, 10.1 \mathbf{(15)}$$



$$159.5^\circ, 7.62 \mathbf{(16)}$$



$$a \approx 14.6 \text{ c.m } \mathbf{(17)}$$

$$\theta = 60^\circ \mathbf{(18)}$$

$$\vec{C} = 14.221^\circ \mathbf{(19)}$$

$$|\vec{A}| \approx 55, |\vec{B}| \approx 53 \mathbf{(20)}$$