

קורס בפיזיקה לכיתה יא

פרק 5

וקטורים

1..... וקטורים

וקטורים:

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$	$\theta_F = -60^\circ$

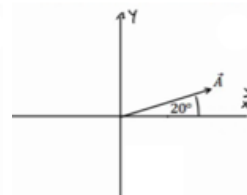
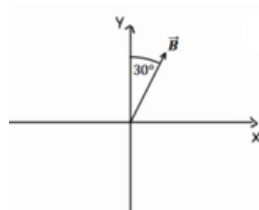
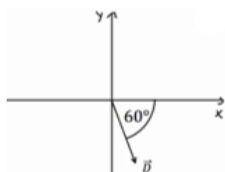
2) הצגה קרטזית

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

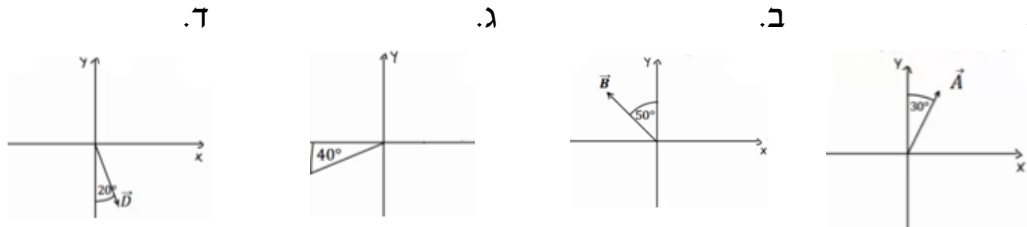
הגודל של כל אחד מהוקטורים הבאים הוא 2.
רשום כל אחד מהוקטורים בהצגה הקרטזית שלו (פרק את הוקטורים הבאים לרכיבים):

א. ב. ג. ד.



4) דרך שניה

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. $\vec{C} = (0, -3)$

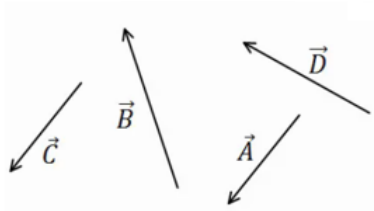
ד. $\vec{D} = (2, -2)$

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

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

8) חיבור וקטורים לפי סימונים

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



9) 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 הוקטורים על גבי מערכת צירים.

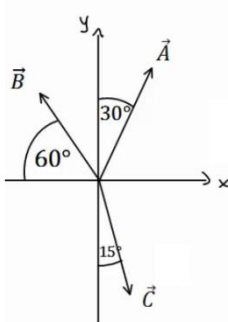
ב. שרטט את גודלן וכיוונן של הוקטור: $\vec{D} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$.

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

10) דוגמה 2

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

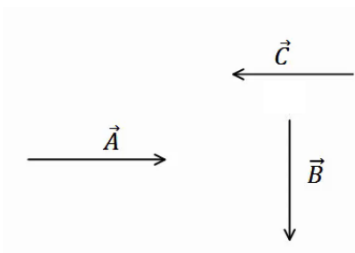
מצא את הוקטור השקול (סכום הוקטורים): $\vec{D} = \vec{C} + \vec{A} + \vec{B}$.



11) חיסור לפי סימונים

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

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



12) דוגמה 1

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

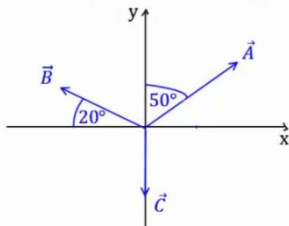
מצא את:

א. $\vec{D} = -2\vec{B}$

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

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

13 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.

14 דוגמה 3

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

15 חיבור באמצעות מקבילית

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

16 חיסור באמצעות מקבילית

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

17 מציאת אורך של שקול

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

18 מציאת זווית בין שני וקטורים

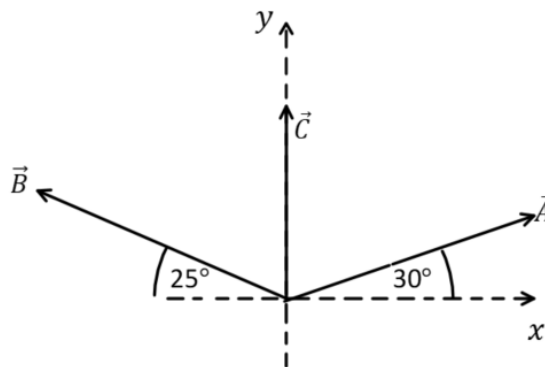
נתונים שני וקטורים שאורכם 10 ו-13 מטר. אורך השקול שלהם הוא 20 מטר.
מצא את הזווית בין הווקטורים.

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} אם: $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = \vec{D}$

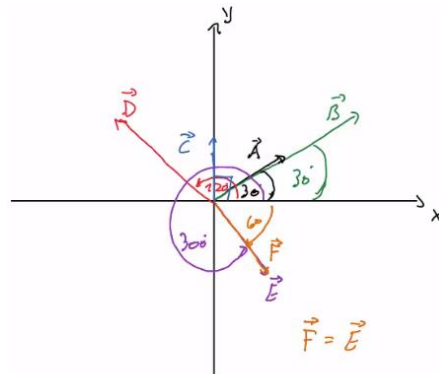
20 תרגיל 2

באיור הבא נתונים שלושה ווקטורים.
מצאו את גודל הווקטור \vec{A} ואת גודל הווקטור \vec{B} ,
אם נתון שגודל הווקטור \vec{C} הוא 50 ו- $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$.

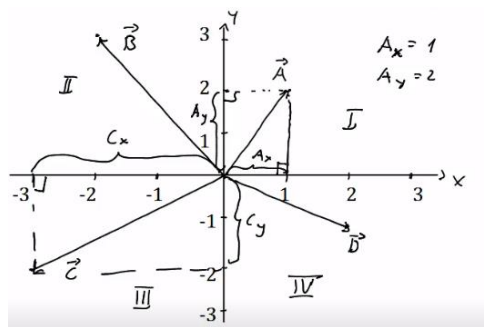


תשובות סופיות:

(1) שרטוט:



(2) שרטוט:



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

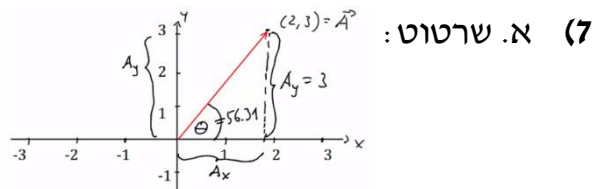
$\vec{C} = (-2.30, -1.93)$.ג $\vec{B} = (-2.30, 1.93)$.ב $\vec{A} = \left(\frac{3}{2}, 2.60\right)$.א (4)

$\vec{D} = (-2.30, -1.93)$.ד

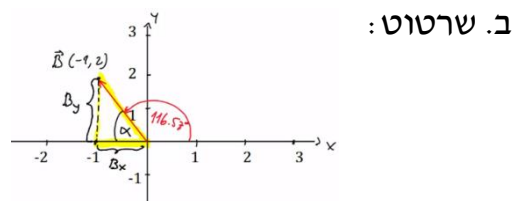
$\vec{B} = (-4.33, -2.5)$.ב $\vec{A} = (-3.28, 2.29)$.א (5)

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

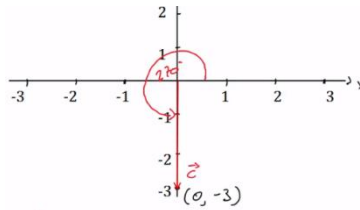
$\theta_A = 56.31^\circ$; $|\vec{A}| = \sqrt{13}$;



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

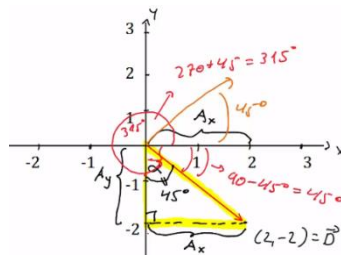


$\theta_C = 270^\circ ; |\vec{C}| = 3 ;$



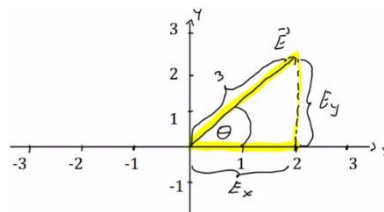
ג. שרטוט:

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



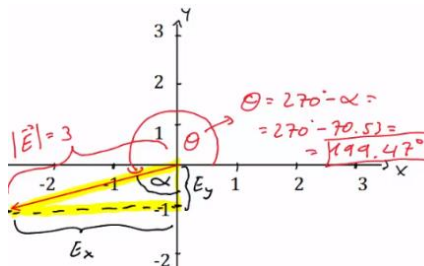
ד. שרטוט:

$\theta_E = 48.19^\circ ;$



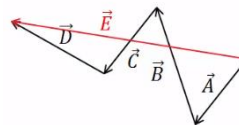
ה. שרטוט:

$\theta_E = 199.47^\circ ;$

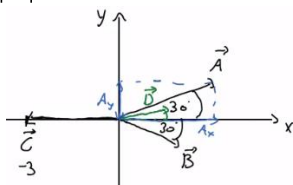


ו. שרטוט:

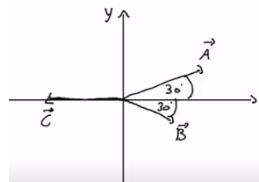
8) שרטוט:



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

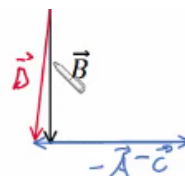


9) א. שרטוט:



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

(11) שרטוט:

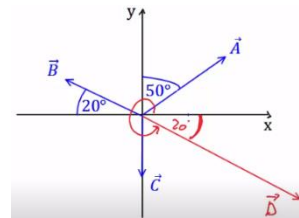
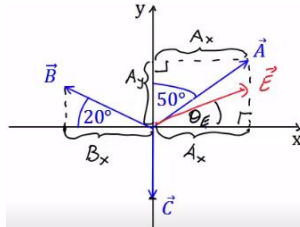


$\vec{F} = (-4, -12)$.ג

$\vec{E} = (10, 7)$.ב

$\vec{D} = (2, -8)$.א (12)

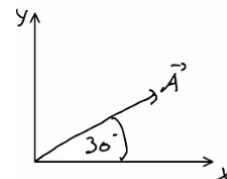
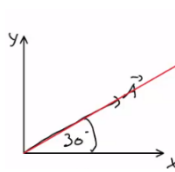
$|\vec{E}| = 23.75, \theta_E = 37.23^\circ$.ב $|\vec{D}| = 8, \theta_D = -20^\circ$.א (13)



$\vec{A} = (\sqrt{3}, 1)$.ג

$|\vec{B}| = 6, \theta_B = \theta_A = 30^\circ$.ב

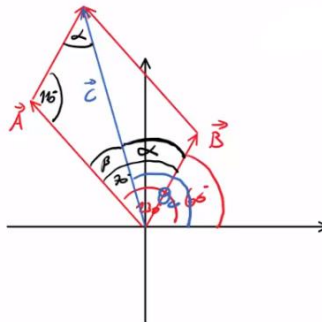
.א (14)



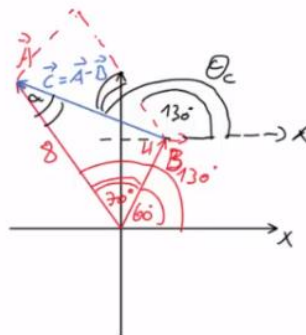
ה. ראה סרטון.

$\vec{B} = (3\sqrt{3}, 3)$.ד

$108.1^\circ, 10.1$ (15)



$159.5^\circ, 7.62$ (16)



$a \approx 14.6c.m$ (17)

$\theta = 60^\circ$ (18)

$\vec{C} = 14, 221^\circ$ (19)

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