קורס בפיזיקה לכיתה י

פרק 3

וקטורים

וקטורים 1

וקטורים:

שאלות:

1) הצגה פולרית

צייר את הוקטורים הבאים על גבי מערכת צירים:

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

2) הצגה קרטזית

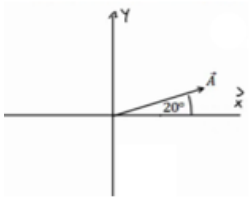
צייר על מערכת צירים את הוקטורים הבאים, רשום את רכיבי הוקטורים וציין באיזה רביע נמצא כל וקטור: $\vec{D}=(2,-1)$, $\vec{C}=(-3,-2)$, $\vec{B}=(-2,3)$, $\vec{A}=(1,2)$.

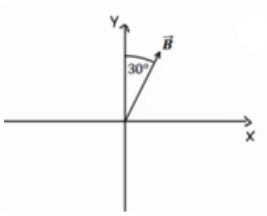
3) מעבר מפולרי לקרטזי

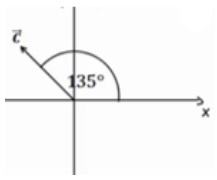
הגודל של כל אחד מהוקטורים הבאים הוא 2.

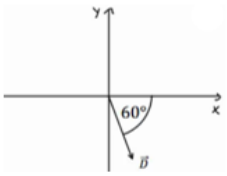
רשום כל אחד מהוקטורים בהצגה הקרטזית שלו (פרק את הוקטורים הבאים לרכיבים):

א. ב. ג. ד.





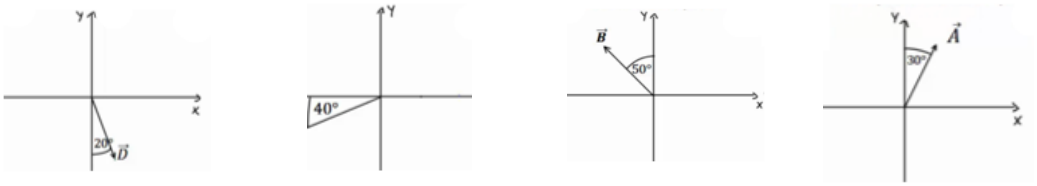




4) דרך שניה

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

א. ב. ג. ד.



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:

א. ב.



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. $\vec{B}=(-1,2)$

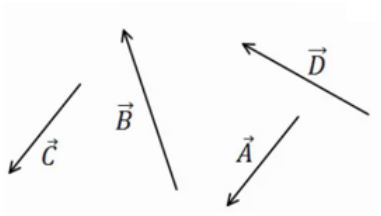
ג. $\vec{C}=(0,-3)$

ד. $\vec{D}=(2,-2)$

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

ו. $\left|\vec{E}\right|=3$, $E_y=-1$ 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:

$$\left|\vec{A}\right|=3,\ \theta_A=30°$$

$$\left|\vec{B}\right|=2,\ \theta_B=-30°$$

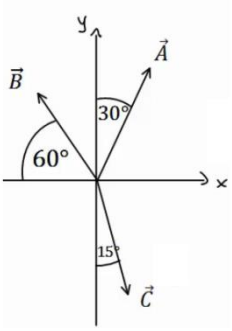
$$\left|\vec{C}\right|=3,\ \theta_C=180°$$

א. שרטט את הווקטורים על גבי מערכת צירים.

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

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

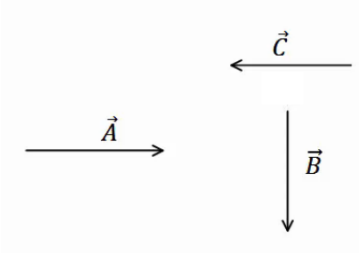
10) דוגמה 2



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

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

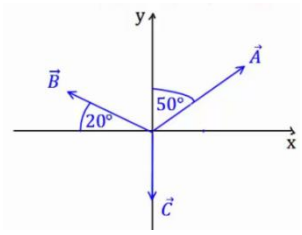
מצא את:

א. $\vec{D}=-2\vec{B}$

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

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

13) דוגמה 2



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

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

16) חיסור באמצעות מקבילית

נתונים הוקטורים $\vec{A}$ ו-$\vec{B}$. גודלו של A הוא 8 והזווית שלו עם ציר ה-x החיובי היא: $\theta_A=130°$. גודלו של הוקטור B הוא 4 והזווית שלו עם ציר ה-x החיובי היא: $\theta_B=60°$. שרטט את הוקטורים 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 הוקטור השקול שלהם (סכום הוקטורים)?

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: $\vec{A} = 5{,}20°\ ,\vec{B} = 2{,}150°\ ,\vec{D} = 10{,}220°$.

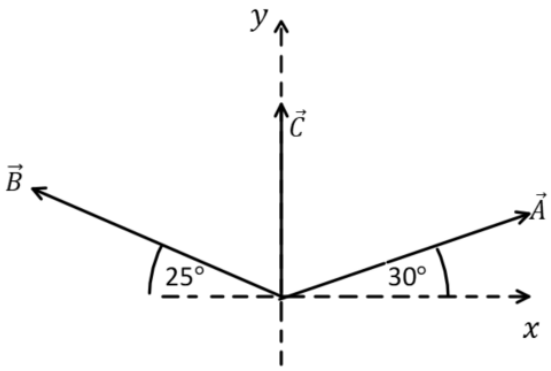
מצאו את גודל וכיוון הוקטור $\vec{C}$ אם: $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = \vec{D}$.

20) תרגיל 2

באיור הבא נתונים שלושה וקטורים.

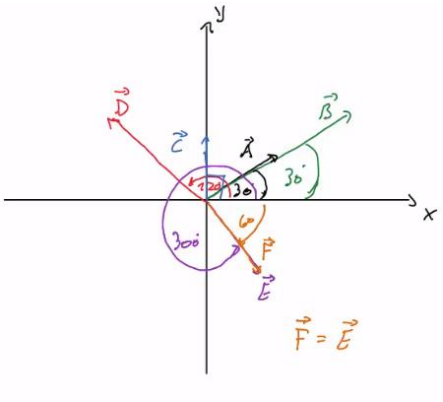
מצאו את גודל הוקטור $\vec{A}$ ואת גודל הוקטור $\vec{B}$,

אם נתון שגודל הוקטור $\vec{C}$ הוא 50 ו- $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$.

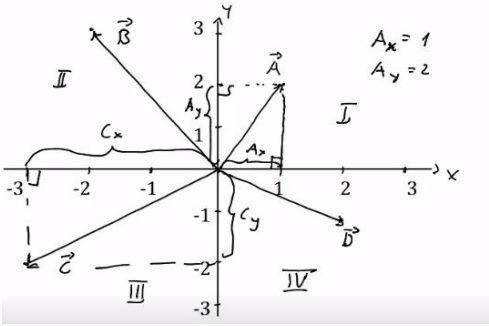


תשובות סופיות:

1) שרטוט:



2) שרטוט:



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

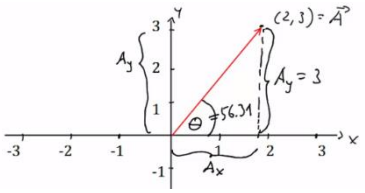
4) א. $\vec{A}=\left(\frac{3}{2},2.60\right)$ ב. $\vec{B}=(-2.30,1.93)$ ג. $\vec{C}=(-2.30,-1.93)$

ד. $\vec{D}=(-2.30,-1.93)$

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

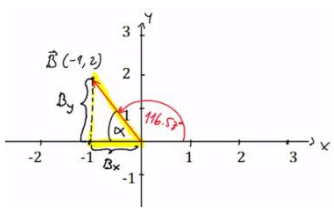
6) א. $\left|\vec{A}\right|=\sqrt{5}$; $\theta_A=-26.57=333.43°$ ב. $\left|\vec{B}\right|=2.06$; $\theta_B=255.96°$

7) א. שרטוט:



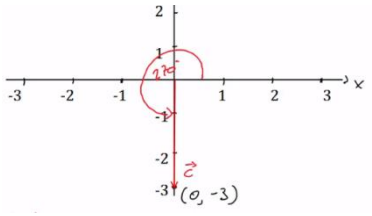
$\left|\vec{A}\right|=\sqrt{13}$; $\theta_A=56.31°$

ב. שרטוט:



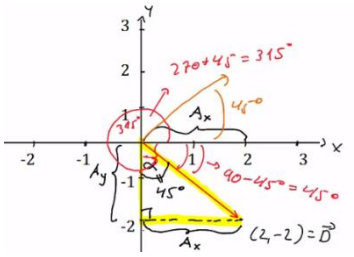
$\left|\vec{B}\right|=\sqrt{5}$; $\theta_B=116.57°$

ג. שרטוט:



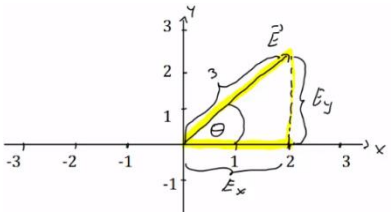
$\theta_C = 270^\circ \; ; \; |\vec{C}| = 3 \; ;$

ד. שרטוט:



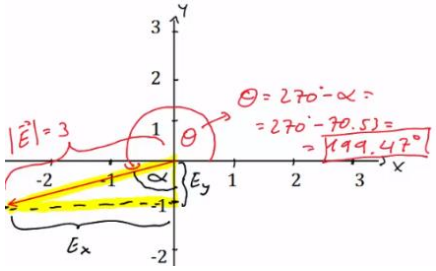
$\theta_D = 315^\circ = -45^\circ \; ; \; |\vec{D}| = \sqrt{8} \; ;$

ה. שרטוט:



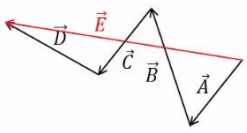
$\theta_E = 48.19^\circ \; ;$

ו. שרטוט:

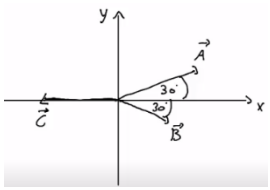


$\theta_E = 199.47^\circ \; ;$

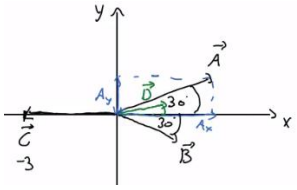
8) שרטוט:



9) א. שרטוט:

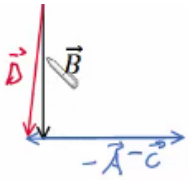


ב. $|\vec{D}| = 1.42 \; , \theta_D = 20.60^\circ$



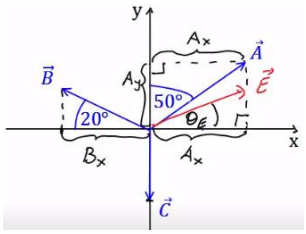
10) $|\vec{D}| = 3.46 \; , \theta_D = 58.84^\circ$

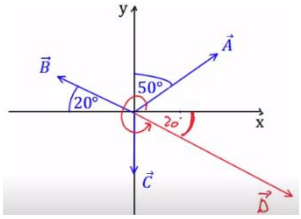
11) שרטוט:



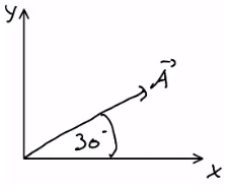
12) א. $\vec{D}=(2,-8)$ ב. $\vec{E}=(10,7)$ ג. $\vec{F}=(-4,-12)$

13) א. $\left|\vec{D}\right|=8\ ,\theta_D=-20°$ ב. $\left|\vec{E}\right|=23.75\ ,\theta_E=37.23°$

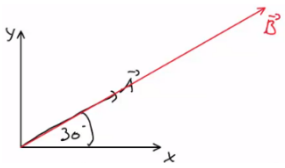




14) א.

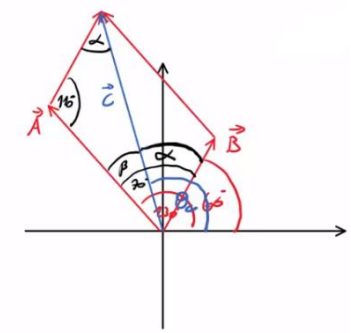


ב. $\left|\vec{B}\right|=6\ ,\theta_B=\theta_A=30°$ ג. $\vec{A}=\left(\sqrt{3},1\right)$

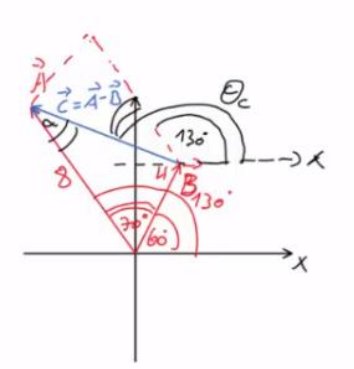


ד. $\vec{B}=\left(3\sqrt{3},3\right)$ ה. ראה סרטון.

15) 108.1° , 10.1



16) 159.5° , 7.62



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

18) $\theta=60°$

19) $\vec{C}=14,221°$.

20) $\left|\vec{A}\right|\approx 55\ ,\ \left|\vec{B}\right|\approx 53$.