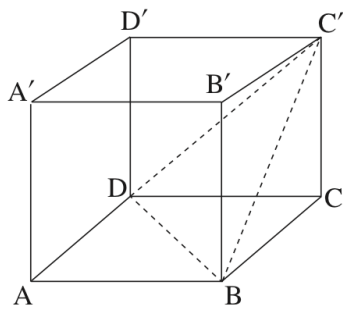




NADAV'S PRIVATE LESSONS

your way to success



2. בסרטוט שלפניכם מתוארת הקובייה $ABCD A' B' C' D'$.

נסמן: $\vec{AB} = \underline{u}$, $\vec{AD} = \underline{v}$, $\vec{AA'} = \underline{w}$.

א. הוכיחו כי האלכסון CA' מאונך למישור $BC'D$.

נקודה E היא מפגש התיכונים במשולש $BC'D$.

ב. (1) הביעו את הווקטור $\vec{CE}$ באמצעות $\underline{u}$, $\underline{v}$ ו- $\underline{w}$.

(2) הוכיחו כי הנקודות E , C ו- A' נמצאות על ישר אחד.

נתון: $D(0, 0, 0)$, $C(4, 3, 0)$, $A(3, n, p)$, n ו- p הם פרמטרים.

שיעור ה- z של הנקודה C' הוא חיובי.

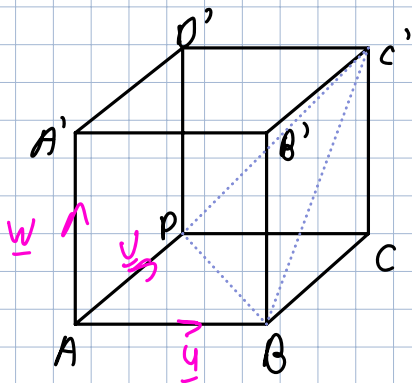
ג. (1) מצאו את שיעורי הנקודה A , והוכיחו כי $ABCD$ נמצא במישור $z = 0$.

(2) מצאו את שיעורי הנקודה C' .

ℓ הוא ישר החיתוך בין המישור $BC'D$ ובין המישור $BCC'B'$.

ד. מצאו הצגה פרמטרית של הישר ℓ .

ה. מצאו הצגה פרמטרית של המישור המכיל את הישר ℓ ואינו חותך את ציר ה- x .



$$\vec{AB} = \underline{u} \quad \vec{AD} = \underline{v} \quad \vec{AA'} = \underline{w}$$

קובייה $ABCD A' B' C' D' \rightarrow$

$$\vec{CA'} = \vec{CB} + \vec{BA} + \vec{AA'} = -\underline{v} - \underline{u} + \underline{w}$$

על מנת להוכיח ש- $\vec{CA'}$ מאונך למישור $BC'D$ נראה כי הוא מאונך
 לשני ישרים המוכללים למישור

$$\vec{BC'} = \vec{BC} + \vec{CC'} = \underline{v} + \underline{w}$$

$$\vec{BD} = \vec{BA} + \vec{AD} = \underline{v} - \underline{u}$$

$$\underline{v} \cdot \underline{u} = \underline{v} \cdot \underline{w} = \underline{u} \cdot \underline{w} = 0$$

צלעות מאונכות בקוביה

$$\underline{v} \cdot \underline{v} = \underline{w} \cdot \underline{w} = \underline{u} \cdot \underline{u}$$

אורך צלעות הריבוע

$$\vec{CA'} \cdot \vec{BD} = (-\underline{v} - \underline{u} + \underline{w}) \cdot (\underline{v} - \underline{u}) = -\underline{v} \cdot \underline{v} + \underline{u} \cdot \underline{u} = 0$$

$$\vec{CA'} \perp \vec{BD}$$

$$\vec{CA'} \cdot \vec{BC'} = (-\underline{v} - \underline{u} + \underline{w}) \cdot (\underline{v} + \underline{w}) = -\underline{v} \cdot \underline{v} + \underline{w} \cdot \underline{w} = 0$$

$$\vec{CA'} \perp \vec{BC'}$$

$BC'D$

נרמז שיש $\vec{CA'}$

PC'

$$\vec{DC'} = \underline{u} + \underline{w}$$

מצא Q

$$\vec{DQ} = \frac{1}{2}\underline{u} + \frac{1}{2}\underline{w}$$

$$\vec{BQ} = \vec{BA} + \vec{AD} + \vec{DQ} = -\underline{u} + \underline{v} + \frac{1}{2}\underline{u} + \frac{1}{2}\underline{w} = -\frac{1}{2}\underline{u} + \underline{v} + \frac{1}{2}\underline{w}$$

נמצא נקודה E על BQ כזו ש- $CE \perp BQ$
 2:1 כי CE היא ממוקת

$$\vec{BE} = \frac{2}{3} \cdot \vec{BQ} = -\frac{1}{3}\underline{u} + \frac{2}{3}\underline{v} + \frac{1}{3}\underline{w}$$

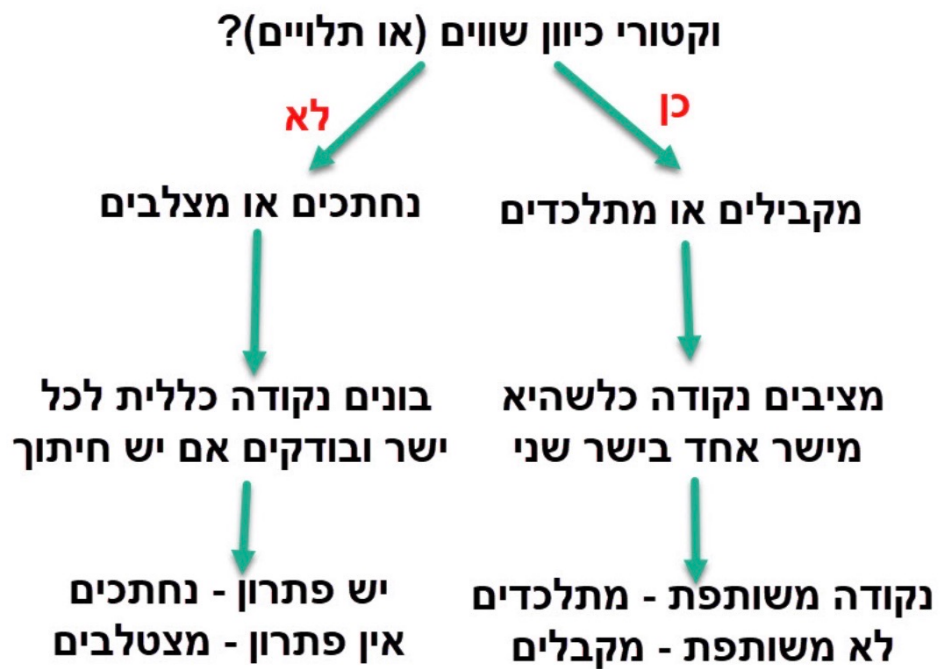
$$\vec{CE} = \vec{CB} + \vec{BE} = -\underline{v} - \frac{1}{3}\underline{u} + \frac{2}{3}\underline{v} + \frac{1}{3}\underline{w}$$

$$\vec{CE} = -\frac{1}{3}\underline{u} - \frac{1}{3}\underline{v} + \frac{1}{3}\underline{w}$$

$$\vec{CA'} = \vec{CB} + \vec{BA} + \vec{AA'} = -\underline{u} - \underline{v} + \underline{w}$$

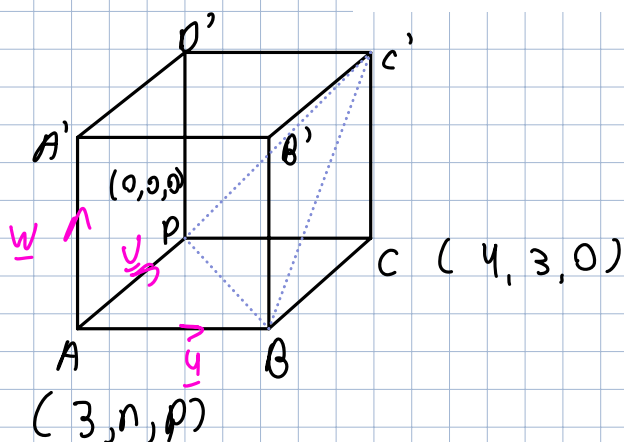
$$\vec{CA'} = \frac{1}{3}\vec{CE}$$

תרשים זרימה לזיהוי מצב הדדי



וקטורי כיוון שווים
בנקודה יש נקודה משותפת
עכשיו בוקרים $\vec{CA}, \vec{CE}$ מתלכדים
כלומר A, C, E נמצאים על אותו הישר

. $D(0, 0, 0)$, $C(4, 3, 0)$, $A(3, n, p)$, n ו- p הם פרמטרים.



$$\vec{DC} = (4, 3, 0)$$

$$\vec{DA} = (3, n, p)$$

$$\vec{DC} \cdot \vec{DA} = 0$$

$$DC \perp DA$$

$$(4, 3, 0) \cdot (3, n, p) = 0$$

$$12 + 3n = 0$$

$$12 = -3n$$

$$n = -4$$

$$|\vec{DC}| = |\vec{DA}| \quad \text{נבדוק קושי}$$

$$\sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{3^2 + n^2 + p^2}$$

$$5 = \sqrt{25 + p^2}$$

$$25 = 25 + p^2$$

$$p = 0$$

$$A(3, -4, 0)$$

אם 3 נקודות נמצאות במישור $z=0$ אז כל בסיס $ABCD$ נמצא על הבסיס xy

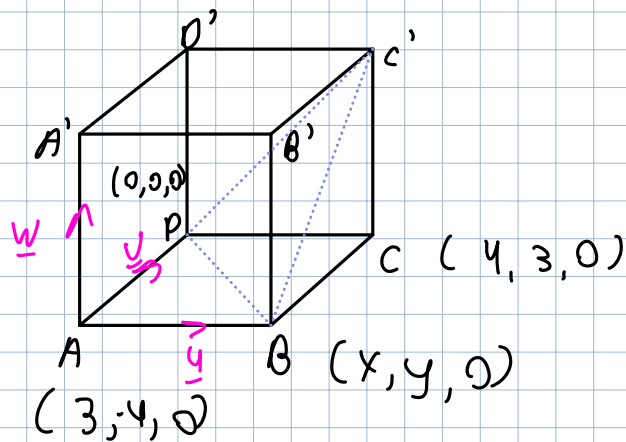
$\vec{CC'}$ מאונך למישור $z=0$ ע"י יש לו את אותה נקודה xy שהוא C ע"י $C'(4, 3, t)$
 במסלול קו z שמוקף בלעם הקווי z הוא 5 ע"י $t=5$

$$C' = (4, 3, 5)$$

ל הוא ישר החיתוך בין המישור $BC'D$ ובין המישור $BCC'B'$.

ד. מצאו הצגה פרמטרית של הישר l .

ה. מצאו הצגה פרמטרית של המישור המכיל את הישר l ואינו חותך את ציר ה- x .



על פי הנתונים ישר היתוך הוא BC'
 נמצא את B

$$B(x, y, 0)$$

$$\vec{BC} = \vec{AD}$$

$$(4-x, 3-y, 0) = (-3, +4, 0)$$

$$4-x = -3$$

$$x = 7$$

$$3-y = +4$$

$$y = -1$$

$$C'(4, 3, 5)$$

$$B(7, -1, 0)$$

$$\vec{BC} = (-3, 4, 5)$$

$$l: \underline{x} = (7, -1, 0) + t(-3, 4, 5)$$

כדי שנישרר על יתוך את ציר ה-x יהיה צריך להיות נקודים על
 ועל וקטור הכיוון צריך להיות על ציר ה-x

$$X: (7, -1, 0) + t(-3, 4, 5) + s(1, 0, 0)$$