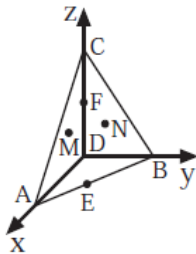


**תיכונת 2 תשע"ח**  
**תרגיל בית מספר 11**  
**ויקטורים**

**המצב ההדדי של שני ישרים במרחב**

מצא את מצבם ההדדי של זוגות הישרים הבאים וקבע אם הם:  
 א) נחתכים. ב) מקבילים. ג) מתלכדים. ד) מצטלבים.  
 (במקרה א' מצא גם את נקודת החיתוך).

- |   |  |
|---|--|
| <p>(2) <math>\underline{x} = (1, -2, 1) + t(2, -3, 1)</math><br/> <math>\underline{x} = (0, 1, 2) + s(1, 0, 2)</math></p> <p>(4) <math>\underline{x} = (0, 1, -1) + t(1, 1, 0)</math><br/> <math>\underline{x} = (8, 6, -4) + s(2, 1, -1)</math></p> <p>(6) <math>\underline{x} = (1, 2, -1) + t(3, -1, 2)</math><br/> <math>\underline{x} = (4, 1, 1) + s(9, -3, 6)</math></p> | <p>(1) <math>\underline{x} = (4, 0, 2) + t(1, -1, 3)</math><br/> <math>\underline{x} = s(2, -2, 6)</math></p> <p>(3) <math>\underline{x} = t(1, -3, 2)</math><br/> <math>\underline{x} = (2, 0, 1) + s(1, -1, 4)</math></p> <p>(5) <math>\underline{x} = (4, -1, 5) + t(2, 2, 1)</math><br/> <math>\underline{x} = (0, -5, 3) + s(-4, -4, -2)</math></p> |
|---|--|



- (22) בטראדר ABCD נתון:  $A(9, 0, 0)$ ,  $B(0, 6, 0)$ ,  $C(0, 0, 12)$ ,  $D(0, 0, 0)$ . הנקודות E ו-F הן בהתאמה אמצעי המקצועות AB ו-CD. הנקודות M ו-N הן בהתאמה מפגשי התיכונים של הפאות ADC ו-BDC.  
 א. מצא את שיעורי הנקודות E, F, M ו-N.  
 ב. הראה שהישרים EF ו-MN נחתכים ומצא את נקודת החיתוך.

**המצב ההדדי של ישר ומישור כאשר נתונה הצגה פרמטרית של המישור**

- (1) נתון המישור:  $\underline{x} = (-1, 0, 1) + t(2, 1, 0) + s(1, 0, 3)$ .  
 מצא את המצב ההדדי של המישור עם כל אחד מהישרים הבאים וקבע אם הישר:  
 א) חותך את המישור. ב) מקביל למישור. ג) מוכל במישור.  
 (במקרה א' מצא גם את נקודת החיתוך).
- א.  $\underline{x} = (0, 0, 4) + n(0, -1, 6)$ .  
 ב.  $\underline{x} = (1, 1, 0) + m(-3, -2, 3)$ .  
 ג.  $\underline{x} = (-3, -1, 1) + k(1, 0, 3)$ .  
 ד.  $\underline{x} = (1, 7, -8) + r(1, 5, 0)$ .

- (14) נתונים הישרים  $\underline{\ell}_1: \underline{x} = t(1, -3, 0)$ ,  $\underline{\ell}_2: \underline{x} = (2, -4, 1) + s(1, 1, -1)$ .  
 א. הוכח שהם מצטלבים.  
 ב. מצא הצגה פרמטרית של המישור העובר דרך הישר  $\underline{\ell}_1$  והמקביל לישר  $\underline{\ell}_2$ .  
 ג. מצא הצגה פרמטרית של המישור העובר דרך הישר  $\underline{\ell}_2$  והמקביל לישר  $\underline{\ell}_1$ .

## המצב ההדדי של ישר ומישור כאשר נתונה משוואת המישור

20 נתון המישור  $x-2y+3z-2=0$ . מצא את המצב ההדדי של המישור עם כל אחד

מהישרים הבאים וקבע אם הישר:

(א) חותך את המישור. (ב) מקביל למישור. (ג) מוכל במישור.

(במקרה א' מצא גם את נקודת החיתוך).

א.  $\underline{x} = (2, 3, 2) + t(1, 2, 1)$       ב.  $\underline{x} = (4, 2, 0) + t(1, 0, -1)$

ג.  $\underline{x} = (1, 0, 1) + t(3, 3, 1)$       ד.  $\underline{x} = (1, 1, 2) + t(2, 1, 0)$

28 מצא הצגה פרמטרית של הישר העובר דרך נקודת החיתוך של הישר

ו-  $\underline{x} = (1, 0, 1) + t(0, 3, -2)$  עם המישור  $2x-3y-7z-5=0$  והמקביל

לישר  $\underline{x} = (-2, 1, 0) + s(2, -1, 7)$ .

29 הנקודות  $A(1, -1, 0)$  ו-  $B(2, -3, 2)$  נמצאות על הישר  $\ell_1$ . הנקודות  $C(2, -3, 3)$

ו-  $D(0, 5, 1)$  נמצאות על הישר  $\ell_2$ .

א. הוכח שהישרים  $\ell_1$  ו-  $\ell_2$  מצטלבים.

ב. נתון המישור  $4x+y-z-3=0$ . הראה שהמישור מכיל את הישר  $\ell_1$  וחותך את

הישר  $\ell_2$ . מצא גם את נקודת החיתוך.

## תרגילים עם פרמטרים – המצב ההדדי של ישר ומישור

32 נתונים הישר  $\underline{x} = (1, 2, -3) + t(-1, 4, 6)$  והמישור  $kx+2y-z=0$ .

א. מצא את  $k$  עבורו הישר מקביל למישור.

ב. הראה שאין  $k$  עבורו הישר מוכל במישור.

ג. מצא את  $k$  עבורו הישר חותך את המישור בנקודה שבה  $x=3$ .

33 מצא לאילו ערכי  $k$  ו-  $m$  הישר שעובר דרך הנקודות  $(2, -1, m)$  ו-  $(5, k-1, m-1)$

מוכל במישור  $3x-4y+5z+5=0$ .

34 נתונים המישור שעובר דרך הנקודות  $(0, 0, -1)$ ,  $(0, 2, -5)$  ו-  $(1, 0, -k-1)$  והישר

$\underline{x} = (1, 0, -4) + t(-k, 1, 7)$

א. הבע את משוואת המישור באמצעות  $k$ .

ב. מצא לאיזה ערך של  $k$  הישר מוכל במישור.

ג. מצא לאיזה ערך של  $k$  הישר חותך את המישור בנקודה אחת שבה  $z=10$  ומצא

את הנקודה.

## תרגילים (הזווית בין שני ישרים)

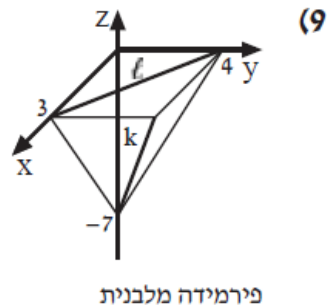
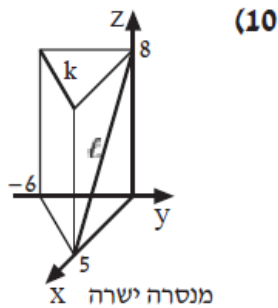
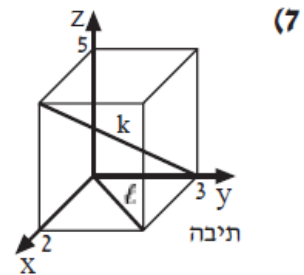
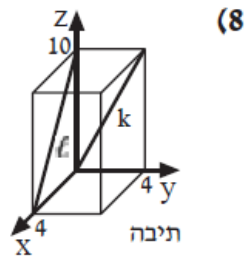
### חישוב הזווית שבין שני ישרים

הזווית  $\alpha$  שבין הישרים  $\underline{x} = \underline{a} + t\underline{u}$  ו-  $\underline{x} = \underline{b} + s\underline{v}$  מקיימת:  $\cos \alpha = \frac{|\underline{u} \cdot \underline{v}|}{|\underline{u}| |\underline{v}|}$

מצא את הזווית שבין הישרים הבאים:

- |  |  |
|--|--|
| <p>(2) <math>\underline{x} = (2, 6, -2) + t(2, 1, -4)</math><br/> <math>\underline{x} = s(-5, -1, 3)</math></p> <p>(4) <math>\underline{x} = (3, 8, 0) + t(5, 1, -3)</math><br/> <math>\underline{x} = (2, 2, 1) + s(4, 1, 7)</math></p> | <p>(1) <math>\underline{x} = (1, -3, 5) + t(1, -1, 2)</math><br/> <math>\underline{x} = (2, 0, 0) + s(2, 1, 3)</math></p> <p>(3) <math>\underline{x} = (2, 0, 1) + t(-2, 1, 4)</math><br/> <math>\underline{x} = (1, 6, 7) + s(4, -2, -8)</math></p> |
|--|--|

מצא את הזווית שבין הישרים  $k$  ו- $\ell$  שבצירים הבאים: (הישרים  $k$  ו- $\ell$  מודגשים)



- (16) מצא הצגה פרמטרית של הישר העובר דרך הנקודה  $(-5, 2, 1)$  והניצב לישרים  $\underline{x} = (1, 2, 0) + t(2, 1, 0)$  ו-  $\underline{x} = (3, 1, 4) + s(3, 1, -2)$ .

- (17) מצא את הזווית שבין ישר החיתוך של המישורים:  $2x - y - z = 0$  ו-  $x + 2y - 2z = 0$  לבין ישר החיתוך של המישורים:  $x - y + z + 2 = 0$  ו-  $x + y - 3z - 4 = 0$ .