נשאלה 2
וקטורים

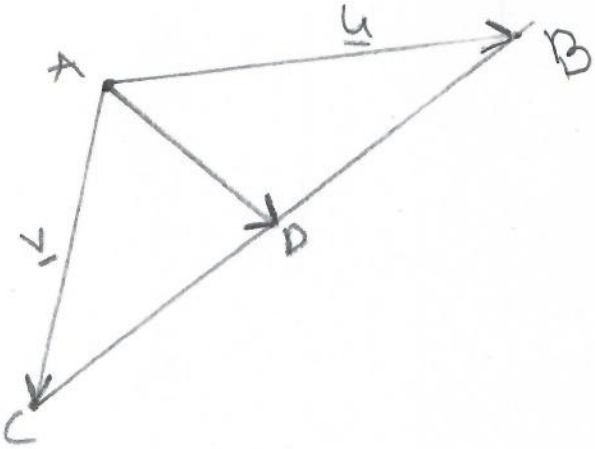
נתון: 1) ABC משולש

2) $\vec{AB} = \underline{u}$, $\vec{AC} = \underline{v}$

3) $A(0,2,-1)$ $B(-3,2,2)$

4) נק' $D: (-2,3,1)$ נמצא על BC ,

$$\vec{AD} = \frac{2}{3}\underline{u} + \frac{1}{3}\underline{v}$$



$$\vec{AD} = \frac{2}{3}\underline{u} + \frac{1}{3}\underline{v}$$

פנוסף

$$\vec{AD} = (-2-0, 3-2, 1-(-1) = (-2,1,2)$$

$$(-2,1,2) = \frac{2}{3}(-3-0, 2-2, 2-(-1)) + \frac{1}{3}(x_c-0, y_c-2, z+1)$$

$$(-2,1,2) = (-2,0,2) + \frac{1}{3}(x_c, y_c-2, z+1)$$

$$(0,3,0) = (x_c, y_c-2, z+1)$$

$$\boxed{C(0,5,-1)}$$

נחשב את וקטורי המשולש:

$\underline{u} = (-3,0,3)$

$\underline{v} = (0,5-2,-1+1) = (0,3,0)$

$\vec{BC} = (-3,2-5,2+1) = (-3,-3,3)$

$\underline{u}\cdot\underline{v} = (-3,0,3)\cdot(0,3,0) = -3\cdot 0 + 0\cdot 3 + 3\cdot 0 = 0$

מכפלה סקלרית של וקטורים מתאפסת לכן וקטורים מאונכים זה לזה, המשולש ישר זווית $\measuredangle A = 90^\circ$.

ב) נמצא את נורמל המישור:

$n(A,B,C)$

$\underline{u}\cdot\underline{v} = (A,B,C)\cdot(0,3,0) = 0$

$A0 + B\cdot 3 + C\cdot 0 = 0$

$\boxed{B=0}$

$\underline{u}\cdot\underline{u} = (A,B,C)(-3,0,3) = 0$

$-3\cdot A + B\cdot 0 + C\cdot 3 = 0$

$\boxed{A=C}$

$\underline{n} = (1,0,1)$

משוואת המישור מהצורה:

$X + Z + D = 0$

$0 - 1 + D = 0$

$\boxed{D=1}$

$\pi_{ABC}: X + Z + 1 = 0$

ב.) והטור נורמל של מישור יכול לשמש כהטור כיוון של ישר MS מכיוון שהישר מאונך למישור. נמצא את M אמצע BC:

$$M\left(\frac{-3+0}{2}, \frac{2+5}{2}, \frac{2-1}{2}\right) = M(-1.5, 3.5, 0.5)$$

$$l_{MS} : X = (-1.5, 3.5, 0.5) + t(1,0,1)$$

לפי משפט הפיפה 3.b.3 (אלכסונים חוצים ושווים בזלבן, צווית עם אמה של הפרמידה ישרה ואמה המשמש כבלע משותפת:

$$\triangle SMA \cong \triangle SMB \cong SMC\triangle \cong SME\triangle$$

$$SA = SB = SC = SE$$

ולכן הפרמידה ישרה לכל ערך S.

2. נציב $t=1$,

$$S(-0.5, 3.5, 1.5)$$

$$\vec{AS} = (-0.5, 3.5-2, 1.5+1) = (-0.5, 1.5, 2.5)$$

$$\vec{AB} = (-3-0, 2-2, 2+1) = (-3, 0, 3)$$

$$|\vec{AS}| = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 1.5^2 + 2.5^2} = \frac{\sqrt{35}}{2}$$

$$|\vec{AB}| = \sqrt{(-3)^2 + 0^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$$

$$(-0.5, 1.5, 2.5)\cdot(-3,0,3) = \frac{\sqrt{35}}{2}\cdot 3\sqrt{2}\cdot \cos(\angle ASB)$$

$$\cos(ASB) = \frac{3\sqrt{70}}{35}$$

$$\boxed{\angle SAB = 44.18^\circ}$$

ג) P כך שהנק' M אמצע קטע SP :

$$M(-1.5, 3.5, 0.5) = \left(\frac{-0.5+x_P}{2}, \frac{3.5+y_P}{2}, \frac{1.5+z_P}{2}\right)$$

$$P(-2.5, 3.5; 0.5)$$

במקרה כה P מתחת לנק' S.