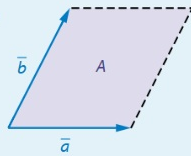


## Suunnikkaan pinta-ala

Vektorien  $\vec{a}$  ja  $\vec{b}$  määräämän suunnikkaan pinta-ala on

$$A = |\vec{a} \times \vec{b}|.$$

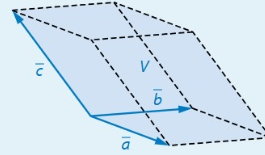


LAUSE

## Suuntaissärmiön tilavuus

Vektorien  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  ja  $\vec{c}$  määräämän suuntaissärmiön tilavuus on

$$V = |(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}|.$$



LAUSE

- 5.1 Suunnikkaan  $ABCD$  kolme kärkeä ovat pisteissä  $A = (2, 1, 3)$ ,  $B = (-2, 1, 4)$  ja  $C = (1, 2, 3)$ . Laske suunnikkaan pinta-ala.

E1

$$\vec{a} = \vec{AB} = (-2-2)\vec{i} + (1-1)\vec{j} + (4-3)\vec{k} = -4\vec{i} + \vec{k}$$
$$\vec{b} = \vec{AC} = (1-2)\vec{i} + (2-1)\vec{j} + (3-3)\vec{k} = -\vec{i} + \vec{j}$$
$$A = |\vec{a} \times \vec{b}|$$

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -4 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{vmatrix} = (0 \cdot 0 - 1 \cdot 1)\vec{i} - (-4 \cdot 0 - (-1) \cdot 1)\vec{j} + (-4 \cdot 1 - (-1) \cdot 0)\vec{k}$$
$$= -\vec{i} - \vec{j} - 4\vec{k}$$
$$|\vec{a} \times \vec{b}| = \sqrt{(-1)^2 + (-1)^2 + (-4)^2} = \sqrt{18} = \underline{\underline{3\sqrt{2}}}$$

$$[-4 \ 0 \ 1] \Rightarrow \mathbf{a}$$

$$[-1 \ 1 \ 0] \Rightarrow \mathbf{b}$$

$$\text{norm}(\text{crossP}(\mathbf{a}, \mathbf{b}))$$

$$[-4 \ 0 \ 1]$$

$$[-1 \ 1 \ 0]$$

$$3 \cdot \sqrt{2}$$

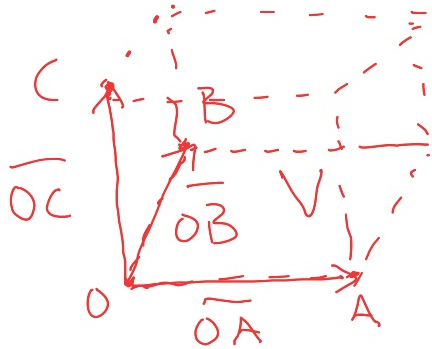
5.5



E3

Pisteiden  $A = (1, 2, 2)$ ,  $B = (1, -3, -2)$  ja  $C = (1, -4, -2)$  paikkavektorit  $\overline{OA}$ ,  $\overline{OB}$  ja  $\overline{OC}$  määrävät suuntaissärmiön. Määritä suuntaissärmiön tilavuus

- geometriaohjelmalla
- laskemalla.



$$V = |(\overline{OA} \times \overline{OB}) \cdot \overline{OC}|$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow a$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow b$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -4 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow c$$

$$|\text{dotP}(\text{crossP}(a, b), c)|$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -3 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -4 & -2 \end{bmatrix}$$

4