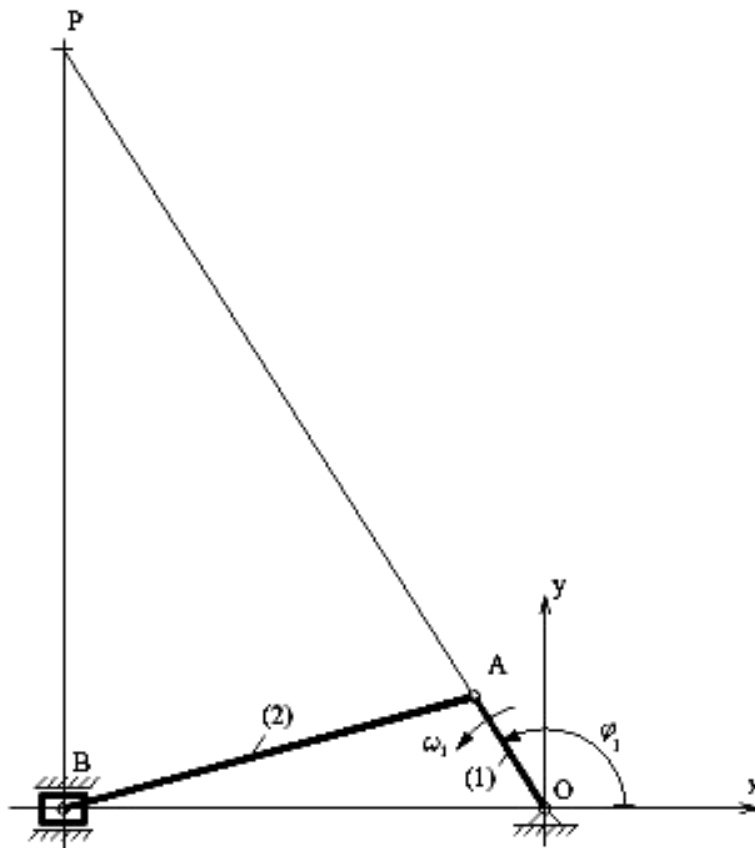


Megoldás:

1.
Szerkezeti ábra:

hosszlépték: 1 cm ~ 0,1 m
sebességlépték: 0,5 cm ~ 1 m/s



2.

Az A pont (1)-nek is és (2)-nek is pontja. A és B a (2)-es merev test pontjai, sebességük között az összefüggés:

$$\mathbf{v}_B = \mathbf{v}_A + \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}_{AB}$$

$$\mathbf{r}_{AB} = \begin{bmatrix} x_{AB} \\ y_{AB} \\ 0 \end{bmatrix} = ?$$

$$y_{AB} = -l_{OA} \cdot \sin(180^\circ - \varphi_1) = -0,212 \text{ [m]}$$

$$x_{AB} = -\sqrt{l_{OA}^2 - y_{AB}^2} = -0,771 \text{ [m]}$$

A B pont a kényszer miatt csak vízszintesen tud elmozdulni, így sebességvektora is x -irányú.

$$\begin{bmatrix} v_B \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7,388 \\ -4,688 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \omega \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -0,771 \\ -0,212 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$v_B = -7,388 + 0,212 \cdot \omega \quad [1]$$

$$0 = -4,688 - 0,771 \cdot \omega \quad [2]$$

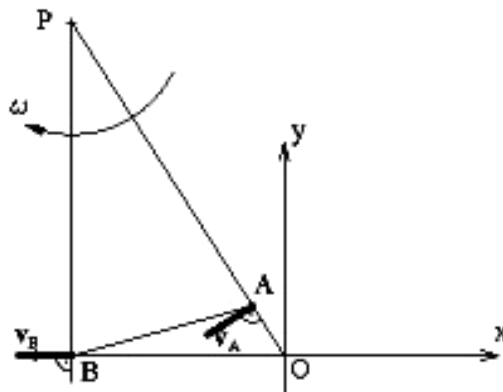
$$[2] \rightarrow \omega = -\frac{4,688}{0,771} = -6,08 \text{ [rad / s]}$$

$$\underline{\underline{\omega = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -6,08 \end{bmatrix} \text{ [rad / s]}}}$$

3.

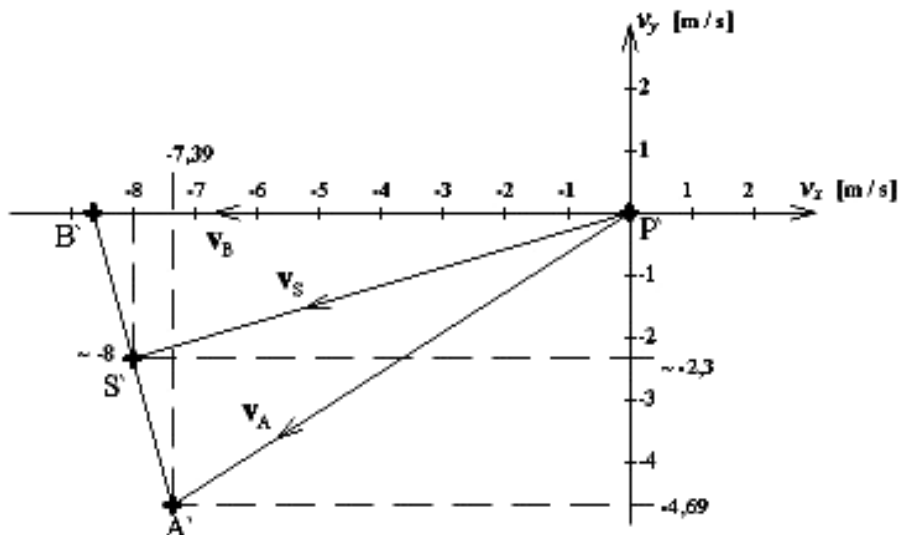
A sebességpólus helye (szerkesztéssel):

Az A és B pontokban merőlegest állítunk az A -beli és B -beli sebességek irányára. Ezen merőlegesek metszéspontjai a (2)-es test pólusa.



4.

Sebességábra:



A szerkezeti ábrához hasonló (PAB háromszög hasonló a $P'A'B'$ háromszöghöz), ahhoz képest 90° -kal ω irányába el van forgatva.

v_S -hez: az S -nek megfelelő S' pont a sebességábrán az $A'B'$ szakasz felezőpontja.

5.

Lásd 2. pont [1] egyenletet:

$$v_B = -8,67 \text{ [m/s]}$$

$$\underline{\underline{\mathbf{v}_B = \begin{bmatrix} -8,67 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ [m/s]}}}$$

$$\mathbf{v}_S = \mathbf{v}_A + \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}_{AS}$$

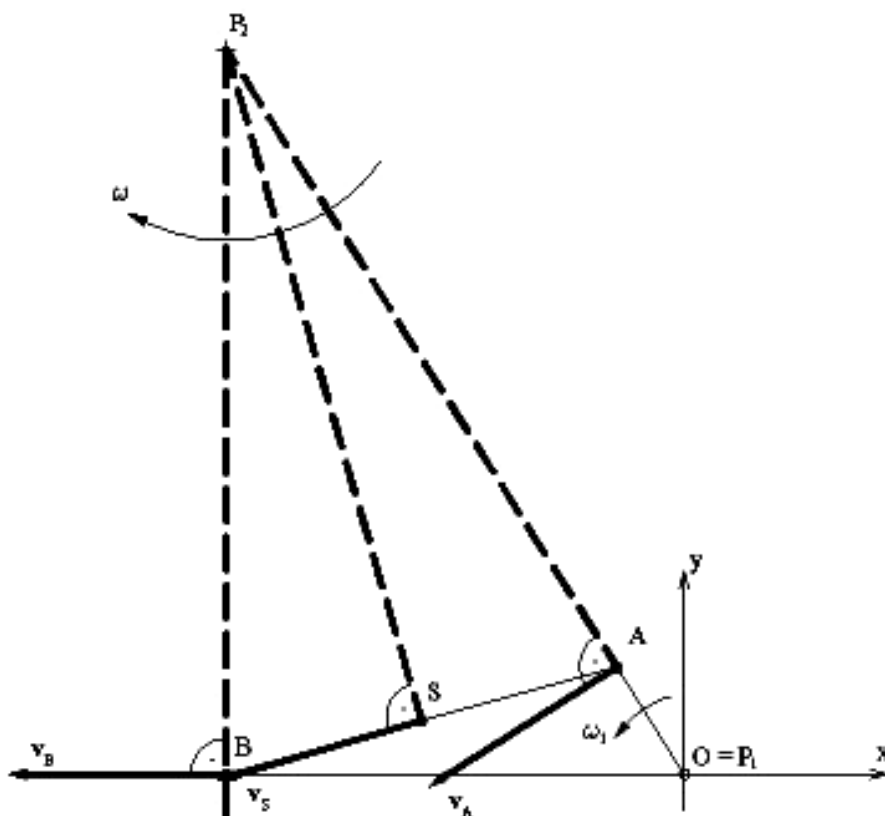
$$\mathbf{r}_{AS} = \frac{1}{2} \cdot \mathbf{r}_{AB}$$

$$\underline{\underline{\mathbf{v}_S = \begin{bmatrix} v_{Sx} \\ v_{Sy} \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7,388 \\ -4,688 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -6,08 \end{bmatrix} \times \frac{1}{2} \cdot \begin{bmatrix} -0,771 \\ -0,212 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8,029 \\ -2,344 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ [m/s]}}}$$

6.

hosszlépték: 1 cm ~ 0,1 m

sebességlépték: 0,5 cm ~ 1 m/s



$$v_B = \overline{P_2 B} \cdot \omega = 8,67 \text{ [m / s]}$$

$$v_S = \overline{P_2 S} \cdot \omega = 8,36 \text{ [m / s]}$$

$$v_A = \overline{P_2 A} \cdot \omega = 8,75 \text{ [m / s]}$$

Megjegyzés: $\overline{P_2 A} \cdot \omega = \overline{P_1 A} \cdot \omega_1 = v_A$
(az (1)-es merev testnek O a sebességpólusa)

7.

$$\mathbf{a}_B = \mathbf{a}_A + \boldsymbol{\varepsilon} \times \mathbf{r}_{AB} - \omega^2 \cdot \mathbf{r}_{AB}$$

$$\begin{bmatrix} a_B \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 163,04 \\ -259,25 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \varepsilon \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -0,771 \\ -0,212 \\ 0 \end{bmatrix} - (-6,08)^2 \cdot \begin{bmatrix} -0,771 \\ -0,212 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$a_B = 163,04 + 0,212 \cdot \varepsilon + 6,08^2 \cdot 0,771 \quad [3]$$

$$0 = -259,25 - 0,771 \cdot \varepsilon + 6,08^2 \cdot 0,212 \quad [4]$$

$$[4] \rightarrow \varepsilon = -325,864 \text{ [rad / s}^2\text{]}$$

$$\boldsymbol{\varepsilon} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -325,864 \end{bmatrix} \text{ [rad / s}^2\text{]}$$

$$[3] \rightarrow a_B = 122,744 \text{ [m / s}^2\text{]}$$

$$\mathbf{a}_B = \begin{bmatrix} 122,744 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ [m / s}^2\text{]}$$

$$\mathbf{a}_S = \mathbf{a}_A + \boldsymbol{\varepsilon} \times \mathbf{r}_{AS} - \omega^2 \cdot \mathbf{r}_{AS}$$

$$\begin{bmatrix} a_{Sx} \\ a_{Sy} \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 163,04 \\ -259,25 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -325,864 \end{bmatrix} \times \frac{1}{2} \cdot \begin{bmatrix} -0,771 \\ -0,212 \\ 0 \end{bmatrix} - (-6,08)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \begin{bmatrix} -0,771 \\ -0,212 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$a_{Sx} = 163,04 - 325,864 \cdot 0,212 \cdot 0,5 + 6,08^2 \cdot 0,771 \cdot 0,5$$

$$a_{Sy} = -259,25 + 325,864 \cdot 0,771 \cdot 0,5 + 6,08^2 \cdot 0,212 \cdot 0,5$$

$$\mathbf{a}_S = \begin{bmatrix} 142,89 \\ -129,62 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ [m / s}^2\text{]}$$