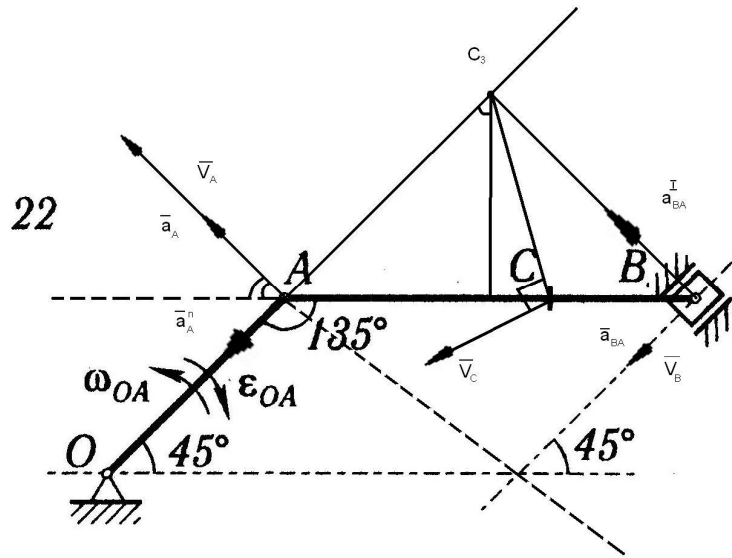


«Кинематика точки»
Задание К.3. Вариант № 22

Дано:
 $OA = 35 \text{ см}$
 $AB = 60 \text{ см}$
 $AC = 40 \text{ см}$
 $\omega_{OA} = 4 \text{ с}^{-1}$
 $\varepsilon_{OA} = 10 \text{ с}^{-2}$



Решение

1. Скорость в т.А:

$$V_A = \omega_{OA} \cdot OA = 4 \cdot 35 = 140 \text{ см/с}$$

$$V_B \cdot \cos 45 = V_A \cdot \cos 45 \Rightarrow V_B = V_A = 140 \text{ см/с}$$

Для определения скорости т.С определяем мгновенный центр скоростей АВ – это точка C_3 .

$$\frac{V_B}{C_3B} = \frac{V_C}{C_3C}; \quad C_3B = \sqrt{30^2 + 30^2} = 42,3 \text{ см}$$

$$C_3C = \sqrt{CK^2 + C_3K^2}$$

$$C_3K = AK = \frac{AB}{2} = 30 \text{ см}$$

$$KC = AC - AK = 40 - 30 = 10 \text{ см}$$

$$C_3C = \sqrt{10^2 + 30^2} = 31,62 \text{ см}$$

$$V_C = \frac{V_B C_3C}{C_3B} = \frac{140 \cdot 31,62}{42,3} = 104,65 \text{ см/с}$$

Определим ω_2 :

$$\omega_2 = \frac{V_C}{C \cdot C_3} = \frac{104,65}{31,62} = 3,3 \text{ с}^{-1}$$

2. Определим ускорение:

$$\bar{a}_n = \bar{a}_A^\tau + \bar{a}_A^n$$

где

$$a_A^\tau = \varepsilon_{OA} \cdot OA = 10 \cdot 35 = 350 \text{ см/с}^2$$

$$a_A^n = \frac{V_A^2}{OA} = \omega_{OA}^2 \cdot OA = 4^2 \cdot 35 = 560 \text{ см/с}^2$$

$$a_A = \sqrt{a_A^{\tau^2} + a_A^{n^2}} = \sqrt{350^2 + 560^2} = 660,4 \text{ см/с}^2$$

Для определения a_B воспользуемся уравнением:

$$\bar{a}_B = \bar{a}_A^\tau + \bar{a}_A^n + \bar{a}_{BA}^\tau + \bar{a}_{BA}^n \quad (*)$$

$$a_{BA}^n = \omega_2^2 \cdot AB = 3,3^2 \cdot 60 = 653,4 \text{ см/с}^2$$

Спроектируем все векторы ускорения, входящие в уравнение на АВ:

$$a_B \cdot \cos 45 = a_{AB}^\tau \cos 45 + a_A^n \cos 45 + 0 + a_{BA}^n$$

$$a_B = \frac{350 \cdot 0,7 + 560 \cdot 0,7 + 653,4}{0,7} = 1843,4 \text{ см/с}^2$$

Определим ε_2 :

$$\varepsilon_2 = \frac{|a_{BA}^\tau|}{l_2} - \text{для определения } a_{BA}^\tau \text{ спроектируем векторы уравнения (*)}$$

на линию \perp АВ;

$$a_{BA}^\tau \cdot \sin 45 = a_A^n \sin 45 = a_A^\tau + 0 - a_{BA}^\tau \sin 45$$

$$a_{BA}^\tau = \frac{a_A^n \sin 45 = a_A^\tau - a_B \sin 45}{\sin 45} = 560 - 350 - 1843,4 = -1633,4 \text{ см/с}^2$$

Вектор в действительности направлен в другую сторону

$$\varepsilon_2 = \frac{1633,4}{60} = 27,2 \text{ с}^{-2}$$