

Рубежный контроль №2  
по теоретической механике  
на тему: „Кинематика плоского движения твердого тела“

Вариант 24  
Чекмарев Михаил  
группа ЦУ1-31.

№3

Дано:

$$\omega_{O_1A} = 2 \text{ рад/с}$$

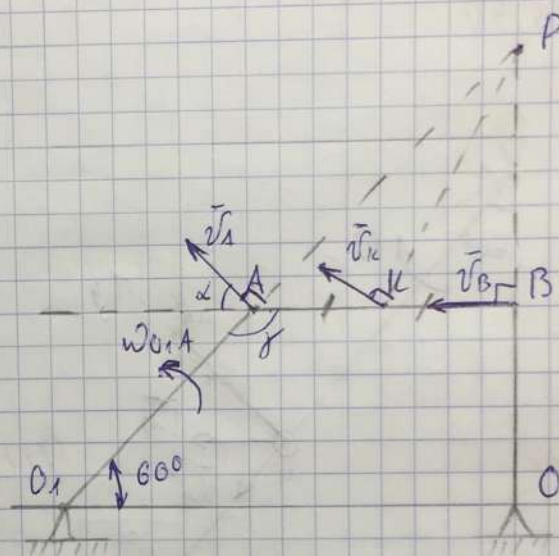
$$AO_1 = 0,5 \text{ м}$$

$$OB = 0,25\sqrt{3} \text{ м}$$

$$AK = KB$$

$$\omega_{OB} = ?$$

✓



Решение

1) По теореме о проекциях скоростей двух точек тела

$$v_A \cdot \cos \alpha = v_B$$

$$\alpha = 90 - (180 - \gamma)$$

$$\gamma = 360 - 180 - 60 = 120$$

$$\Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$v_B = v_A \cdot \cos 30^\circ = \omega_{O_1A} \cdot AO_1 \cdot \cos 30^\circ = 2 \cdot 0,5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ м/с}$$

$$2) \quad \omega_{OB} = \frac{v_B}{OB} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot \sqrt{3}} = 2 \text{ рад/с}$$

3) P - М.Ц.С.

Ответ: 2 рад/с.

Nº 4

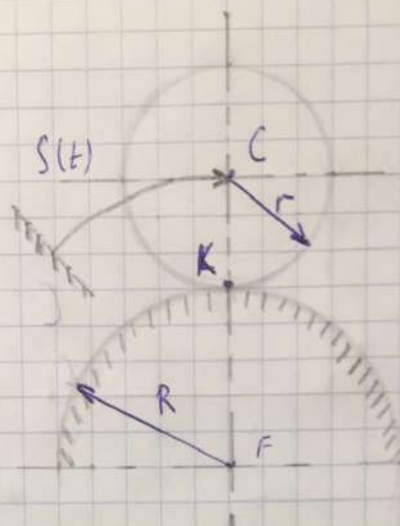
Dado:

$$R = 2r = 0,4 \text{ m}$$

$$S_c = S(t) = 0,2 t^2$$

$$t_1 = 1 \text{ s}$$

$$a_k = ?$$



Resolução

$$1) K - \text{M.U.C.} \rightarrow v_k = 0$$

$$\vec{v}_c = \vec{v}_k + \vec{\omega} \times \vec{KC} = \vec{\omega} \times \vec{KC}$$

$$2) \dot{S}_c(t_1) = 0,4 t_1 = 0,4 \text{ m/s}$$

$$\ddot{S}_c(t_1) = 0,4 \text{ m/s}^2$$

$$\omega = \frac{\dot{S}_c}{r} = \frac{0,4}{0,2} = 2 \text{ rad/s}$$

$$3) v_c = \omega \cdot r = \text{const} \Rightarrow \frac{dv}{dt} = \varepsilon \cdot r = 0 \Rightarrow \varepsilon = 0$$

$$4) \vec{a}_k = \vec{a}_c + \underbrace{\varepsilon \times \vec{KC}}_{=0} + \omega^2 \vec{KC}$$

$$(R+r) = 0,6 \text{ m}$$

$$a_c = a_c^n = \frac{v_c^2}{R+r}$$

$$a_k = \frac{v_c^2}{R+r} + \omega^2 r = \frac{\omega^2 r^2 + \omega^2 (R+r) \cdot r}{R+r} = \frac{4 \cdot 0,04 + 4 \cdot 0,6}{0,6}$$

$$\approx 1,1 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Resposta: } 1,1 \text{ m/s}^2$$



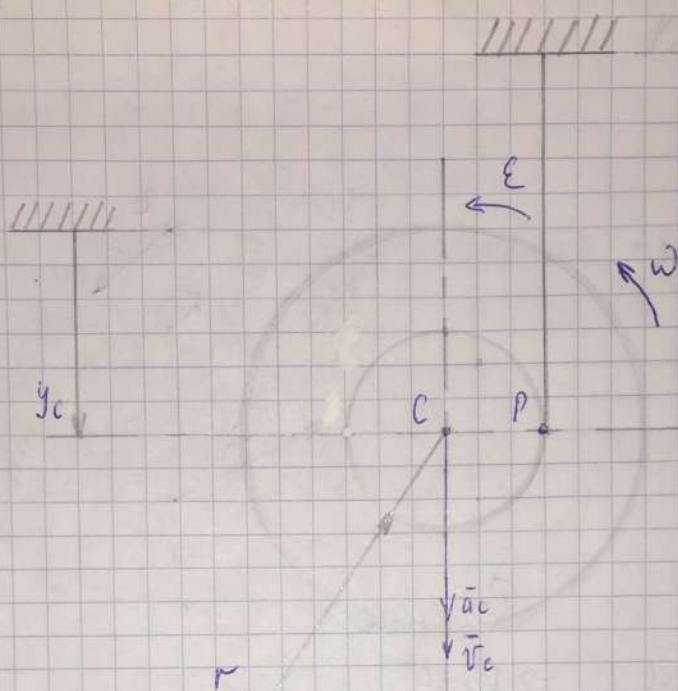
№ 9.3.4

Дано

$$y_c = 0,33t^2$$

$$r = 0,066 \text{ м}$$

$\varepsilon = ?$



Решение

1)  $P - M, U, C.$

$$v_c = \dot{y}_c = 0,66t$$

$$a_c = \ddot{y}_c = 0,66 \text{ м/с}^2$$

$$2) \omega = \frac{v_c}{PC}, \quad PC = r = \text{const} \Rightarrow \varepsilon = \dot{\omega} = \frac{a_c}{PC} = \frac{a_c}{r} = \frac{0,66}{0,066} = 10 \text{ рад/с}^2$$

Ответ:  $10 \text{ рад/с}^2$