

К7 21 вариант.

Определение абсолютной скорости  
и абсолютного ускорения точки.

Дано:

$$OM = S(t) = 25\pi \cdot (t + t^2)$$

$$\varphi_e(t) = 2t - 4t^2$$

$$t_1 = \frac{1}{2} \text{ с}$$

$$R = 25 \text{ см}$$

Определить:

$v_M$  и  $a_M$  при  $t_1 = \frac{1}{2} \text{ с}$ .

Решение:

Абсолютная скорость точки  $M$  равна:

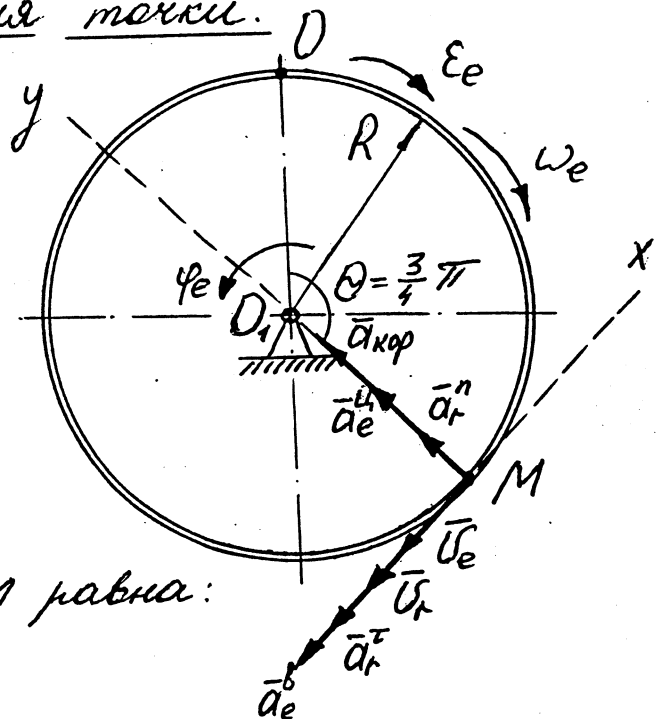
$$\vec{v}_M = \vec{v}_e + \vec{v}_r$$

Найдем положение точки  $M$ :

$$OM = S(t) = 25\pi (t + t^2)$$

$$\text{При } t_1 = \frac{1}{2} \text{ с: } OM = 25\pi \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right) = \frac{75}{4}\pi$$

$$\varphi = \frac{OM}{R}; \quad \varphi = \frac{75\pi}{4 \cdot 25} = \frac{3}{4}\pi$$



Относительная скорость точки  $M$  равна:

$$\tilde{v}_r = \frac{dS}{dt} = 25\pi (1 + 2t)$$

$$\text{При } t_1 = \frac{1}{2} \text{ с: } \tilde{v}_r = 25\pi \left( 1 + 2 \cdot \frac{1}{2} \right) = 157,1 \frac{\text{см}}{\text{с}}; \quad v_r = 157,1 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

Переносная скорость точки  $M$  равна:

$$v_e = \omega_e \cdot OM; \quad \tilde{\omega}_e = \frac{d\varphi_e}{dt} = 2 - 8t$$

$$\text{При } t_1 = \frac{1}{2} \text{ с: } \tilde{\omega}_e = 2 - 8 \cdot \frac{1}{2} = -2 \text{ с}^{-1}; \quad \omega_e = 2 \text{ с}^{-1}$$

$$v_e = 2 \cdot 25 = 50 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

Так как  $\vec{v}_e$  и  $\vec{v}_r$  параллельны, то абсолютная скорость точки  $M$  равна:

$$v_M = v_r + v_e; \quad v_M = 157,1 + 50 = 207,1 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

Абсолютное ускорение точки  $M$  равно геометрической сумме относительного, переносного и кориолисова ускорений:

$$\vec{a}_M = \vec{a}_r^n + \vec{a}_r^{\tau} + \vec{a}_e^{\tau} + \vec{a}_e^b + \vec{a}_{\text{кор}}$$