

Криво́й Дамит 375336.

Семинар № 2.

Задание № 2.4.

Дано:
 $R = 50 \text{ м}$
 $\xi(t) = A + Bt + Ct^2$,
 $A = 10 \text{ м}$
 $B = 10 \text{ м/с}$
 $C = -0,5 \text{ м/с}^2$

Решение:

1) Найдем:

$$v = \frac{d\xi}{dt} = B + 2Ct \Rightarrow v = 10 + 2 \cdot (-0,5) \cdot 10 = 10 - 10 = 0 \text{ м/с}.$$

$$a_r = \frac{dv}{dt} = 2C \Rightarrow a_r = 2 \cdot (-0,5) = -1 \text{ м/с}^2.$$

$a_n = \frac{v^2}{R} = \frac{0^2}{50} = 0,5 \text{ м/с}^2$. Как нам известно полное ускорение мы сможем найти по формуле:

$$a = \sqrt{a_r^2 + a_n^2};$$

$$a = \sqrt{1 + 0,25} = \sqrt{1,25} \approx 1,12 \text{ м/с}^2.$$

2. По усл. мы можем легко найти путь, пройденный между нач. знач. и вост. моменту времени.

$$s = \xi(t) - \xi(0) \Rightarrow s = A + Bt + Ct^2 - A = Bt + Ct^2.$$

$$s = 10 \text{ м/с} \cdot 10 \text{ с} + (-0,5 \text{ м/с}^2) \cdot 100 \text{ с}^2 = 100 \text{ м} - 50 \text{ м} = 50 \text{ м}.$$

Теперь давайте найдем модуль перемещения.

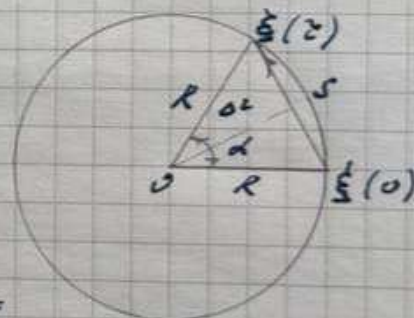
Как видно из рисунка модуль перемещения равен:

$|\Delta \xi| = 2R \sin \frac{\alpha}{2}$, где α - угол между радиусами - векторами.

$\alpha = \frac{s}{R}$. Таким образом:

$$|\Delta \xi| = 2R \sin \frac{s}{2R} = 2 \cdot 50 \sin \frac{50}{2 \cdot 50} = 100 \sin \frac{1}{2} =$$

$$\approx 47,9 \text{ м}.$$



Ответ: 1) $v = 0 \text{ м/с}$; $a_r = -1 \text{ м/с}^2$; $a_n = 0,5 \text{ м/с}^2$; $a = 1,12 \text{ м/с}^2$.

2) $s = 50 \text{ м}$; $|\Delta \xi| = 47,9 \text{ м}$.

Задание № 2.5.

Дано:
 $\omega = 10 \text{ с}^{-1}$;
 $n = 6 \text{ с}^{-1}$;
 $N = 50 \text{ об}$.

Найти:

ξ - ?
 ξ' - ?

Решение:

$$\omega^2 - \omega_0^2 = 2\alpha\varphi, \text{ откуда } \xi = \frac{\omega^2 - \omega_0^2}{2\alpha}. \text{ Но так как } \varphi = 2\pi N,$$

$$\omega = 2\pi n, \text{ то } \xi = \frac{\omega^2 - \omega_0^2}{2\alpha} = \frac{\pi(n^2 - n_0^2)}{N} =$$

$$= \frac{\pi(10^2 - 6^2) \cdot 3,14(36 - 100)}{50} \approx -4,02 \text{ рад/с}^2.$$

маховое вращ. ускорение.

Давиме омп. Забис. ун. сир. омп.:

откуда $\omega = \frac{\omega_0 + \omega}{2}$, тогда $\varphi = \frac{(\omega_0 + \omega)t}{2} = \frac{\pi(n + n)}{t}$,
 $t = \frac{\varphi}{\pi(n + n)} = \frac{2N}{n + n} = \frac{2 \cdot 50}{10 + 6} \approx \underline{6,25 \text{ c.}}$

Ответ: $\xi = -4,02 \text{ рад/с}^2$; $t = 6,25 \text{ c.}$