

4 Точка совершает гармонические колебания по закону $x = 3 \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{8}\right)$, м. Определите: 1) период T колебаний; 2) максимальную скорость v_{\max} точки; 3) максимальное ускорение a_{\max} точки.

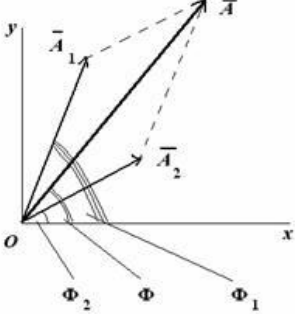
Дано:	Решение:
$x = 3 \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{8}\right)$ м	$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{2}} = 4 \text{ с}$ $v(t) = x'(t) = -\frac{3\pi}{2} \sin\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{8}\right)$ $v_{\max} = \frac{3\pi}{2} = 4.71 \text{ м/с}$ $a = u'(t) = -3\left(\frac{\pi}{2}\right)^2 \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{8}\right)$ $a_{\max} = 3 * \left(\frac{\pi}{2}\right)^2 = 7.4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ Ответ: 4с, 4.71 м/с, 7.4 м/с ²
T-? Vmax - ? Amax - ?	

11 Материальная точка массой $m = 50$ г совершает гармонические колебания согласно уравнению $x = 0,1 \cos \frac{3\pi}{2}t$, м. Определите: 1) возвращающую силу F для момента времени $t = 0,5$ с; 2) полную энергию E точки.

Дано:	СИ	Решение:
$x = 0.1 \cos \frac{3\pi}{2}t$ м $m = 50$ г $t = 0.5$ с	0.05 кг	$F = ma(t)$ $a(t) = -\omega^2 x(t)$ $F = -m\omega^2 0.1 \cos \frac{3\pi}{2}t = -0.05 \text{ кг} * \left(\frac{3\pi}{2}\right)^2 * 0.1 \cos\left(\frac{3\pi}{2} * 0.5\right) = 0.0785 \text{ Н}$ $E = E_{\max} = \frac{m * v_{\max}^2}{2} = \frac{m * (A\omega)^2}{2}$ $= \frac{0.05 \text{ кг} * \left(0.1 * \frac{3\pi}{2}\right)^2}{2}$ $= 0.00555 \text{ Дж}$
F-? E-?		Ответ: 0.0785 Н, 0.00555 Дж



Амплитуда результирующего колебания, получающегося при сложении двух одинаково направленных гармонических колебаний одинаковой частоты, обладающих разностью фаз 60° , равна $A = 6$ см. Определите амплитуду A_2 второго колебания, если $A_1 = 5$ см.

Дано:	СИ	Решение:
$\varphi = 60^\circ$ $A = 6$ см $A_1 = 5$ см	0.06 м 0.05 м	 $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \varphi$ $0.06^2 = 0.05^2 + A_2^2 + 2 * A_2 * \frac{1}{2} * 0.5$ $A_2 = 0.01653 \text{ м}$ Ответ: 0.01653 м
A2 - ?		



Точка участвует в двух гармонических колебаниях, происходящих во взаимно перпендикулярных направлениях и описываемых уравнениями $x = \cos 2\pi t$ и $y = \cos \pi t$. Определите уравнение траектории точки и вычертите ее с нанесением масштаба.

Дано:	Решение:
$x = \cos 2\pi t$ $y = \cos \pi t$	$\begin{cases} x = \cos 2\pi t \\ y = \cos \pi t \end{cases}$ $\begin{cases} x = (\cos \pi t)^2 - (\sin \pi t)^2 \\ y = \cos \pi t \end{cases}$ $\begin{cases} x = (\cos \pi t)^2 - 1 + (\cos \pi t)^2 \\ y = \cos \pi t \end{cases}$ $x = 2y^2 - 1$ 