

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

КИНЕМАТИКА ТОЧКИ

Задача К1

По заданным уравнениям движения точки M в координатной форме определить уравнение и вид траектории точки. Изобразить траекторию на рисунке.

Для момента времени t_1 определять и показать на рисунке: положение точки на траектории, составляющие вектора скорости вдоль осей координат и вектор скорости, составляющие вектора ускорения вдоль координатных осей и вектор ускорения, нормальное и касательное ускорение точки.

Определить также для заданного момента времени t_1 радиус кривизны траектории точки и характер её движения (ускоренное, равномерное, замедленное движение). Исходные данные для решения задачи приведены в табл. 2.1.

Указания

При решении задачи воспользоваться формулами для нахождения скорости и ускорения точки при координатном способе задания ее движения, а также формулами касательного и нормального ускорения точки.

Сначала дифференцированием уравнений движения точки по времени определяются проекции скорости и ускорения точки на оси координат в общем виде (как функции времени). Затем находят значения этих проекций для момента времени t_1 .

Уравнение траектории точки в координатной форме получается, если из уравнений ее движения исключить время t .

Для установления множества положений движущейся точки M (её траектории) необходимо найти пределы изменения координат точки при $0 \leq t \leq \infty$

Таблица 2.1

№ варианта	Уравнения движения точки m		t_1, c
	$x = x(t), m$	$y = y(t), m$	
1	$5\sqrt{t}$	$1,5t$	4
2	t	$0,5 + \sin \pi t$	$\frac{1}{6}$
3	$2t$	$4t - t^2$	1
4	$0,1t^4 - 0,6$	t^2	2
5	$0,5(1 + \sin^2 t)$	$\cos t$	$\frac{1}{6}\pi$
6	$-\sin^2 t$	$2\sin t$	$\frac{1}{6}\pi$
7	$-0,5 \cos t$	$2\sin t$	$\frac{1}{6}\pi$
8	$2 \sin \pi t$	$2 \cos^2 \pi t + 3$	$\frac{1}{4}$
9	$\sin \frac{1}{2} \pi t$	$2t$	$\frac{1}{2}$
10	t	$2 + t^2 + 1,2t$	1
11	$3t^2 - 1$	$4t$	$\frac{1}{2}$
12	$2 \cos t$	$2 - \sin^2 t$	$\frac{1}{3}\pi$
13	$-\sin t$	$0,5 \sin^2 t - 1$	$\frac{1}{3}\pi$
14	$-2 \sin t$	$\cos 2t$	$\frac{1}{6}\pi$
15	$t^2 + 1$	$t^4 + 5$	$\frac{1}{2}$
16	$2 \cos \frac{1}{6} t$	$3 \cos^2 \frac{1}{6} \pi t$	1
17	$2/t$	$1,2t^2$	1
18	$1,5 - t^2 - 0,5t$	t	1
19	$0,5t^2$	$0,1t^4$	2
20	$\cos^2 t - 0,75$	$\sin t$	$\frac{2}{3}\pi$
21	$\cos^2 t - 1,25$	$2 \cos t$	$\frac{2}{3}\pi$
22	$1 - 2 \cos t$	$4 \cos^2 t$	$\frac{1}{3}\pi$
23	$2 \cdot t$	$1/t$	2
24	$t^2 - 4t$	t	1
25	$\cos \pi t$	$2t$	$\frac{1}{6}$
26	$2t$	$0,5t^2 + 1$	2
27	$\sin t$	$-\cos^2 t$	$\frac{5}{6}\pi$
28	$2 \sin^2 t + 1$	$1,5 \cos^2 t - 1$	$\frac{1}{6}\pi$
29	$1 + t$	$1 + 2/t$	2
30	$\cos t$	$-(\cos^2 t + 1)$	$\frac{1}{4}\pi$