Декартовы координаты. Плоская траектория

Точка движется по закону $x = x(t), y = y(t)$. Для момента времени $t = t_1$ найти скорость, ускорение точки и радиус кривизны траектории (x и y даны в сантиметрах, t_1 — в секундах).

Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 384 с. (с.131.)

Задача К1.1. *з*
$x = 4 + 3\cos(t)$,
$y = 4\text{tg}\ (t) + 3\sin t$,
$t_1 = \pi/6$.

Задача К1.2. *з*
$x = 4(3t - \sin(3t))$,
$y = 4(1 - \cos(3t))$,
$t_1 = \pi/18$.

Задача К1.3. *з*
$x = \frac{1}{8}(16/(e^{2t} + 1) + 1)$,
$y = e^{2t}$,
$t_1 = 0.09$.

Задача К1.4. *з*
$x = \frac{1}{3}(150/(t^2 + 1) + 1)$,
$y = t^2$,
$t_1 = 2$.

Задача К1.5. *з*
$x = \cos(3t)(4 + 3\cos(3t))$,
$y = \sin(3t)(4 + 3\cos(3t))$,
$t_1 = 11\pi/18$.

Задача К1.6. *з*
$x = 3(3t - \sin(3t))$,
$y = 3(1 - \cos(3t))$,
$t_1 = 2\pi/9$.

Задача К1.7. *з*
$x = \frac{1}{6}\left(\frac{49}{\sin(4t)+2} + 1\right)$,
$y = 6\sin(4t)$,
$t_1 = 7\pi/12$.

Задача К1.8. *з*
$x = 27/(t + 3)$,
$y = (45 - 120t)/(t + 3)^3$,
$t_1 = 0.4$.

Задача К1.9. *з*
$x = \frac{1}{2}(4/(e^{2t} + 1) + 1)$,
$y = e^{2t}$,
$t_1 = 0.05$.

Задача К1.10. *з*
$x = 10\cos(8t)$,
$y = 6\sin^2(4t)$,
$t_1 = 13\pi/60$.

Задача К1.11. *з*
$x = 7\sin(2t)$,
$y = 8 + 3\cos(4t)$,
$t_1 = 2\pi/3$.

Задача К1.12. *з*
$x = 3t^4$,
$y = 4\sqrt{1 - t^8}$,
$t_1 = 0.89$.

Задача К1.13. *з*
$x = 10t^4$,
$y = 11\sqrt{1 - t^8}$,
$t_1 = 0.87$.

Задача К1.14. *з*
$x = 8\cos^3(4t)$,
$y = 8\sin^3(4t)$,
$t_1 = 7\pi/12$.

Задача К1.15. *з*
$x = 700/(t + 8)$,
$y = (t - 3500)/(t + 8)^2$,
$t_1 = 4$.

Задача К1.16. *з*
$x = 10\cos(9t)(1 + \cos(9t))$,
$y = 10\sin(9t)(1 + \cos(9t))$,
$t_1 = 4\pi/27$.

Задача К1.17. *з*
$x = 4\cos(11t)(1 + \cos(11t))$,
$y = 4\sin(11t)(1 + \cos(11t))$,
$t_1 = 5\pi/33$.

Задача К1.18. *з*
$x = 10\cos^3(2t)$,
$y = 10\sin^3(2t)$,
$t_1 = 13\pi/12$.

Задача К1.19. *з*
$x = 10 + 5\cos(t)$,
$y = 10\text{tg}\ (t) + 5\sin t$,
$t_1 = 5\pi/24$.

Задача К1.20. *з*
$x = \frac{1}{6}(560/(t^3 + 1) + 1)$,
$y = t^3$,
$t_1 = 1.8$.

Задача К1.21. *з*
$x = \cos(2t)(4 + 3\cos(2t))$,
$y = \sin(2t)(4 + 3\cos(2t))$,
$t_1 = \pi/6$.

Задача К1.22. *3*

$x = 7\sin(4t)$,
$y = 13\cos(4t) + 8$,
$t_1 = 7\pi/24$.

Задача К1.23. *3*

$x = 10e^{-2t}$,
$y = 30\sqrt{1 - e^{-4t}}$,
$t_1 = 0.07$.

Задача К1.24. *3*

$x = 15e^{t/15}$,
$y = 15e^{t/15}(0.1e^{2t/15} - 1)$,
$t_1 = 5$.

Задача К1.25. *3*

$x = 11\sin(2t)$,
$y = 12 + 3\cos(4t)$,
$t_1 = 2\pi/3$.

Задача К1.26. *3*

$x = \frac{1}{6}\left(\frac{38}{\sin(4t)+2} + 1\right)$,
$y = 6\sin(4t)$,
$t_1 = 13\pi/24$.

Задача К1.27. *3*

$x = 2\sin(2t)$,
$y = -0.2(9 + \cos^2(2t))\sin(2t)$,
$t_1 = 5\pi/12$.

К1 Ответы.
Декартовы координаты. Плоская траектория

07.04.2012

	v_x	v_y	v	a_x	a_y	a	a_τ	a_n	R
№	см/с			см/с^2					см
1	−1.50	7.93	8.07	−2.60	4.66	5.33	5.06	1.69	38.62
2	1.61	6.00	6.21	18.00	31.18	36.00	34.77	9.32	4.14
3	−0.99	2.39	2.59	0.18	4.79	4.79	4.36	2.00	3.36
4	−8.00	4.00	8.94	8.80	2.00	9.02	−6.98	5.72	13.98
5	13.79	14.89	20.30	−58.18	64.77	87.06	7.98	86.69	4.75
6	13.50	7.79	15.59	23.38	−13.50	27.00	13.50	23.38	10.39
7	−1.99	12.00	12.16	16.55	−83.14	84.77	−84.73	2.74	54.04
8	−2.34	−2.99	3.79	1.37	5.31	5.48	−5.03	2.19	6.57
9	−1.00	2.21	2.43	0.10	4.42	4.42	3.99	1.91	3.08
10	59.45	−17.84	62.07	−428.24	128.47	447.10	−447.10	0.00	∞
11	−7.00	−10.39	12.53	24.25	24.00	34.12	−33.45	6.70	23.42
12	8.46	−9.09	12.42	28.52	−98.00	102.07	91.16	45.90	3.36
13	26.34	−20.25	33.23	90.83	−208.44	227.37	199.06	109.88	10.05
14	−20.78	36.00	41.57	240.00	−83.14	253.99	−192.00	166.28	10.39
15	−4.86	4.05	6.33	0.81	−1.01	1.30	−1.27	0.26	154.15
16	0.00	−90.00	90.00	1215.00	−701.48	1402.96	701.48	1215.00	6.67
17	76.21	0.00	76.21	242.00	1257.47	1280.54	242.00	1257.47	4.62
18	−22.50	12.99	25.98	−25.98	75.00	79.37	60.00	51.96	12.99
19	−3.04	19.85	20.09	−3.97	21.34	21.70	21.69	0.69	586.93
20	−19.44	9.72	21.73	33.71	10.80	35.40	−25.32	24.74	19.09
21	−12.12	1.00	12.17	4.00	−34.64	34.87	−6.83	34.19	4.33
22	−24.25	26.00	35.55	56.00	180.13	188.64	93.54	163.81	7.72
23	−17.39	91.76	93.39	34.77	−935.00	935.65	−925.13	139.90	62.35
24	1.40	−0.58	1.51	0.09	0.07	0.12	0.06	0.10	22.75
25	−11.00	−10.39	15.13	38.11	24.00	45.03	−44.18	8.72	26.25
26	−3.51	20.78	21.08	17.83	−48.00	51.21	−50.30	9.59	46.32
27	−3.46	3.20	4.72	−4.00	5.50	6.80	6.67	1.32	16.85

K1 файл o1k3A