

Естественные координаты

Точка движется по плоской кривой $y = y(x)$ с постоянной скоростью v . Определить ускорение точки, радиус кривизны траектории и косинус угла наклона касательной к траектории с осью ox при заданном значении x .

Кирсанов М.Н. **Решбник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 384 с. (с.140.)

Задача К3.1.

6

$$y = \frac{4x^3 + 4x^2 + 1}{242},$$

$$v = 6 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.2.

6

$$y = 2 \sin^2(x/2) + 2x,$$

$$v = 4 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}$$

Задача К3.3.

6

$$y = \frac{18}{\sin(x/3) + 2},$$

$$v = 3 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}$$

Задача К3.4.

6

$$y = 2x \sin \frac{x+1}{5},$$

$$v = 3 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}$$

Задача К3.5.

6

$$y = 7 \cos \frac{x}{8} + \frac{x^2}{6},$$

$$v = 5 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.6.

6

$$y = \frac{x}{12} e^{(x+1)/2},$$

$$v = 4 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.7.

6

$$y = -2x^2 + 10x + 3,$$

$$v = 1 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.8.

6

$$y = -3x^2 + 21x + 4,$$

$$v = 1 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.9.

6

$$y = 15 \ln(x/3 + 1),$$

$$v = 4 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.10.

6

$$y = 4 \cos^2 \frac{x}{2} + 3x,$$

$$v = 2 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.11.

6

$$y = \cos \frac{x}{8} + 3 \sin \frac{x}{8},$$

$$v = 18 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.12.

6

$$y = 3 \cos^2 \frac{x}{2} + 3x,$$

$$v = 3 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м.}$$

Задача К3.13.

6

$$y = \frac{33}{\sin(x/2) + 3},$$

$$v = 2 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.14.

6

$$y = \cos \frac{x}{8} + 5 \sin \frac{x}{8},$$

$$v = 15 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.15.

6

$$y = 5 \sin^2(x/3) + 3x,$$

$$v = 4 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.16.

6

$$y = \frac{44}{\sin(x/4) + 3},$$

$$v = 3 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}$$

Задача К3.17.

6

$$y = \frac{1}{10} (e^{x/2} + 6e^{-x/2}),$$

$$v = 4 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.18.

6

$$y = \frac{x(4 + \cos(x/3))}{2},$$

$$v = 6 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.19.

6

$$y = \frac{x^2}{4} + \sin \frac{x}{12},$$

$$v = 5 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.20.

6

$$y = \frac{1}{7} (e^{x/3} + 6e^{-x/3}),$$

$$v = 5 \text{ м/с}, x = 9 \text{ м.}$$

Задача К3.21.

6

$$y = 4 \sin^2(x/2) + 3x,$$

$$v = 4 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м.}$$

Задача К3.22.

6

$$y = -2x^2 + 26x + 3,$$
$$v = 1 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.23.

6

$$y = 4 \cos^2 \frac{x}{2} + 3x,$$
$$v = 2 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.24.

6

$$y = -2x^2 + 14x + 3,$$
$$v = 1 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.25.

6

$$y = \frac{x(7 + \cos(x/3))}{7},$$
$$v = 8 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.26.

6

$$y = \frac{x(7 + \sin^2(3x))}{2},$$
$$v = 2 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.27.

6

$$y = \frac{x^2}{4} + \sin \frac{x}{8},$$
$$v = 5 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.28.

6

$$y = 3e^{x/9} - 3x,$$
$$v = 13 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м.}$$

Задача К3.29.

6

$$y = \frac{x(6 + \sin^2(3x))}{3},$$
$$v = 2 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.30.

6

$$y = 2e^{x/7} - 3x,$$
$$v = 11 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м.}$$

Задача К3.31.

6

$$y = \frac{x}{10} e^{(x+3)/3},$$
$$v = 3 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.32.

6

$$y = 8 \ln(x/2 + 1),$$
$$v = 7 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.33.

6

$$y = \frac{x}{10} e^{(x+4)/3},$$
$$v = 4 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м.}$$

К3 Ответы.
Естественные координаты

07.04.2012

№	y'	y''	v_x	v_y	$\cos(\alpha)$	a_x	a_y	a	R
1	1.983	0.628	2.701	5.358	0.450	-1.842	0.929	2.063	17.450
2	2.841	0.540	1.328	3.773	0.332	-0.298	0.105	0.316	50.589
3	-1.047	0.404	2.072	-2.169	0.691	0.867	0.828	1.199	7.507
4	1.147	0.706	1.971	2.261	0.657	-1.358	1.184	1.802	4.995
5	0.914	0.237	3.691	3.373	0.738	-1.610	1.762	2.387	10.474
6	3.046	2.030	1.248	3.800	0.312	-0.937	0.308	0.986	16.223
7	2.000	-4.000	0.447	0.894	0.447	0.320	-0.160	0.358	2.795
8	3.000	-6.000	0.316	0.949	0.316	0.180	-0.060	0.190	5.270
9	3.000	-0.600	1.265	3.795	0.316	0.288	-0.096	0.304	52.705
10	1.181	0.832	1.292	1.527	0.646	-0.685	0.580	0.898	4.455
11	0.303	-0.032	17.226	5.222	0.957	2.612	-8.617	9.004	35.984
12	4.438	-0.425	0.659	2.927	0.220	0.040	-0.009	0.041	221.330
13	0.449	0.539	1.824	0.820	0.912	-0.670	1.492	1.635	2.446
14	0.536	-0.043	13.222	7.084	0.881	3.140	-5.861	6.650	33.836
15	4.515	-0.462	0.865	3.905	0.216	0.073	-0.016	0.075	213.945
16	-1.011	0.215	2.110	-2.133	0.703	0.479	0.474	0.674	13.350
17	0.989	0.510	2.844	2.813	0.711	-2.060	2.082	2.929	5.462
18	0.883	-0.164	4.498	3.970	0.750	1.650	-1.870	2.494	14.435
19	1.082	0.499	3.393	3.672	0.679	-2.863	2.646	3.898	6.413
20	0.942	0.324	3.639	3.429	0.728	-2.139	2.270	3.119	8.016
21	1.082	0.567	2.715	2.938	0.679	-2.084	1.926	2.838	5.639
22	2.000	-4.000	0.447	0.894	0.447	0.320	-0.160	0.358	2.795
23	1.181	0.832	1.292	1.527	0.646	-0.685	0.580	0.898	4.455
24	2.000	-4.000	0.447	0.894	0.447	0.320	-0.160	0.358	2.795
25	1.053	-0.084	5.508	5.802	0.688	1.270	-1.206	1.751	36.546
26	0.205	15.576	1.959	0.403	0.980	-11.786	57.357	58.555	0.068
27	1.121	0.496	3.328	3.731	0.666	-2.730	2.435	3.658	6.834
28	-2.419	0.065	4.966	-12.014	0.382	0.562	0.232	0.608	277.835
29	-0.196	10.384	1.963	-0.385	0.981	7.561	38.508	39.244	0.102
30	-2.416	0.083	4.206	-10.164	0.382	0.521	0.216	0.564	214.500
31	6.026	2.678	0.491	2.960	0.164	-0.104	0.017	0.106	85.092
32	1.000	-0.125	4.950	4.950	0.707	1.531	-1.531	2.166	22.627
33	5.356	2.455	0.734	3.932	0.184	-0.239	0.045	0.243	65.894

К3 файл озкБА