

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

Задача К3.1.

8

$$y = 4x \cos \frac{x+4}{10},$$
$$v = 2 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м.}$$

Задача К3.2.

8

$$y = \frac{x(4 + \cos(x/4))}{4},$$
$$v = 6 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.3.

8

$$y = \cos \frac{x}{20} + 16 \sin \frac{x}{20},$$
$$v = 26 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.4.

8

$$y = 12 \ln(x/2 + 1),$$
$$v = 4 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.5.

8

$$y = 3\sqrt{4x+2},$$
$$v = 6 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.6.

8

$$y = x \cos \frac{x+1}{4},$$
$$v = 3 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}$$

Задача К3.7.

8

$$y = -5 \cos^2 \frac{x}{3} + \frac{2}{x},$$
$$v = 2 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м.}$$

Задача К3.8.

8

$$y = 3\sqrt{5x+4},$$
$$v = 9 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.9.

8

$$y = \frac{x(2 + \sin(x/3))}{3},$$
$$v = 5 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м.}$$

Задача К3.10.

8

$$y = 12 \ln(x/3 + 1),$$
$$v = 3 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}$$

Задача К3.11.

8

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

Задача К3.12.

8

$$y = \frac{28}{x+3},$$
$$v = 5 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.13.

8

$$y = -3x^2 + 39x + 4,$$
$$v = 1 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.14.

8

$$y = 3x \cos \frac{x+1}{7},$$
$$v = 2 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.15.

8

$$y = \frac{x(5 + \cos(x/4))}{5},$$
$$v = 7 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.16.

8

$$y = 4x \cos \frac{x+1}{9},$$
$$v = 2 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.17.

8

$$y = 5 \sin^2 \frac{x}{3} + \cos \frac{x}{3},$$
$$v = 4 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.18.

8

$$y = \frac{8}{x+2},$$
$$v = 5 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}$$

Задача К3.19.

8

$$y = \frac{6x^3 + 4x^2 + 1}{15},$$
$$v = 3 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}$$

Задача К3.20.

8

$$y = 20 \ln(x/2 + 1),$$
$$v = 3 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.21.

8

$$y = -2x^2 + 7x + 3,$$
$$v = 1 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}$$

Задача К3.22.

8

$$y = x \sin \frac{x+1}{8},$$
$$v = 6 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.23.

8

$$y = \cos \frac{x}{10} + 8 \sin \frac{x}{10},$$
$$v = 16 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.24.

8

$$y = \frac{14}{x+2},$$
$$v = 6 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.25.

8

$$y = \left(\frac{x}{7}\right)^4 + \frac{43}{x},$$
$$v = 3 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м.}$$

Задача К3.26.

8

$$y = \frac{1}{2} \left(e^{x/3} + 5e^{-x/3} \right),$$
$$v = 4 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.27.

8

$$y = \frac{32}{x+2},$$
$$v = 7 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.28.

8

$$y = x(\sqrt{x+2} + 6)/4,$$
$$v = 13 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.29.

8

$$y = \cos \frac{x}{12} + 5 \sin \frac{x}{12},$$
$$v = 28 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.30.

8

$$y = \cos \frac{x}{7} + \frac{x^2}{6},$$
$$v = 5 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.31.

8

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

Задача К3.32.

8

$$y = -3x^2 + 40x + 4,$$
$$v = 1 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.33.

8

$$y = \frac{4x^3 + 3x^2 + 1}{62},$$
$$v = 5 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

К3 Ответы.
Естественные координаты

07.04.2012

№	y'	y''	v_x	v_y	$\cos(\alpha)$	a_x	a_y	a	R
1	0.920	-0.751	1.472	1.354	0.736	0.811	-0.882	1.198	3.340
2	0.925	-0.139	4.405	4.074	0.734	1.344	-1.454	1.980	18.184
3	0.749	-0.014	20.805	15.593	0.800	2.952	-3.938	4.922	137.355
4	2.000	-0.333	1.789	3.578	0.447	0.427	-0.213	0.477	33.541
5	1.897	-0.379	2.798	5.308	0.466	1.225	-0.646	1.385	25.999
6	0.758	-0.295	2.391	1.812	0.797	0.811	-1.070	1.342	6.705
7	-0.398	-1.059	1.858	-0.739	0.929	-1.256	-3.158	3.398	1.177
8	1.531	-0.159	4.922	7.535	0.547	1.769	-1.155	2.113	38.341
9	0.945	-0.206	3.634	3.435	0.727	1.355	-1.434	1.973	12.673
10	3.000	-0.750	0.949	2.846	0.316	0.203	-0.067	0.213	42.164
11	-2.557	0.773	0.728	-1.863	0.364	0.139	0.054	0.149	26.778
12	-1.120	0.448	3.330	-3.730	0.666	2.468	2.204	3.309	7.556
13	3.000	-6.000	0.316	0.949	0.316	0.180	-0.060	0.190	5.270
14	1.144	-0.747	1.316	1.506	0.658	0.641	-0.561	0.852	4.697
15	1.044	-0.096	4.842	5.055	0.692	1.120	-1.072	1.550	31.608
16	0.979	-0.835	1.429	1.399	0.715	0.853	-0.871	1.219	3.281
17	1.235	-0.522	2.517	3.109	0.629	1.619	-1.311	2.083	7.681
18	-0.889	0.593	3.737	-3.322	0.747	4.109	4.623	6.185	4.042
19	1.733	2.933	1.499	2.599	0.500	-2.854	1.646	3.295	2.732
20	4.000	-0.800	0.728	2.910	0.243	0.100	-0.025	0.103	87.616
21	3.000	-4.000	0.316	0.949	0.316	0.120	-0.040	0.126	7.906
22	0.991	0.166	4.263	4.223	0.710	-1.510	1.524	2.145	16.782
23	0.698	-0.040	13.121	9.157	0.820	3.261	-4.673	5.698	44.927
24	-0.875	0.438	4.515	-3.951	0.753	4.421	5.052	6.713	5.363
25	-1.512	0.813	1.655	-2.502	0.552	1.025	0.678	1.229	7.325
26	1.119	0.448	2.666	2.982	0.666	-1.582	1.414	2.122	7.540
27	-0.889	0.296	5.232	-4.651	0.747	4.027	4.531	6.062	8.083
28	2.125	0.109	5.535	11.763	0.426	-1.291	0.608	1.427	118.433
29	0.397	-0.013	26.024	10.333	0.929	2.929	-7.376	7.936	98.789
30	0.941	0.315	3.642	3.426	0.728	-2.084	2.215	3.041	8.221
31	1.390	0.791	1.168	1.624	0.584	-0.511	0.368	0.630	6.354
32	4.000	-6.000	0.243	0.970	0.243	0.083	-0.021	0.086	11.682
33	0.968	0.871	3.593	3.477	0.719	-5.619	5.806	8.080	3.094

К3 файл оЗк8А