

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.

2

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

Задача К3.2.

2

$$y = \cos \frac{x}{14} + 6 \sin \frac{x}{14},$$
$$v = 27 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.3.

2

$$y = x(\sqrt{x+2} + 5)/4,$$
$$v = 13 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.4.

2

$$y = \frac{1}{17} (e^{x/2} + 3e^{-x/2}),$$
$$v = 4 \text{ м/с}, x = 7 \text{ м.}$$

Задача К3.5.

2

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

Задача К3.6.

2

$$y = \frac{1}{45} (e^{x/2} + 5e^{-x/2}),$$
$$v = 4 \text{ м/с}, x = 9 \text{ м.}$$

Задача К3.7.

2

$$y = 5x - 4 \arctan \frac{x}{4},$$
$$v = 2 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}$$

Задача К3.8.

2

$$y = \frac{x(5 + \sin(x/4))}{6},$$
$$v = 21 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.9.

2

$$y = x(\sqrt{x+1} + 4)/6,$$
$$v = 15 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.10.

2

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

Задача К3.11.

2

$$y = 3\sqrt{5x+4},$$
$$v = 7 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.12.

2

$$y = 24 \ln(x/3 + 1),$$
$$v = 3 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.13.

2

$$y = \frac{x^2}{6} + 5 \sin \frac{x}{12},$$
$$v = 6 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.14.

2

$$y = \frac{57}{x+3},$$
$$v = 9 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.15.

2

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

Задача К3.16.

2

$$y = x \sin \frac{x+2}{11},$$
$$v = 7 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м.}$$

Задача К3.17.

2

$$y = \frac{17}{x+2},$$
$$v = 7 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.18.

2

$$y = \frac{x(5 + \sin(x/3))}{6},$$
$$v = 7 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}$$

Задача К3.19.

2

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

Задача К3.20.

2

$$y = -2x^2 + 13x + 3,$$
$$v = 1 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.21.

2

$$y = 2e^{x/9} - 2x,$$
$$v = 15 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м.}$$

Задача К3.22.

2

$$y = 4 \ln(x/2 + 1),$$
$$v = 5 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.23.

2

$$y = \frac{32}{x+3},$$
$$v = 7 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.24.

2

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

Задача К3.25.

2

$$y = 27 \ln(x/3 + 1),$$
$$v = 4 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.26.

2

$$y = \frac{x(4 + \sin(x/3))}{5},$$
$$v = 8 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.27.

2

$$y = x(\sqrt{x+2} + 7)/5,$$
$$v = 15 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.28.

2

$$y = \frac{48}{\sin(x/3) + 3},$$
$$v = 3 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.29.

2

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

Задача К3.30.

2

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

Задача К3.31.

2

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

Задача К3.32.

2

$$y = x(\sqrt{x+1} + 7)/10,$$
$$v = 22 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.33.

2

$$y = 3e^{x/7} - 3x,$$
$$v = 9 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

К3 Ответы.
Естественные координаты

07.04.2012

№	y'	y''	v_x	v_y	$\cos(\alpha)$	a_x	a_y	a	R
1	1.036	0.097	4.863	5.035	0.695	-1.142	1.102	1.587	30.876
2	0.391	-0.014	25.146	9.834	0.931	2.900	-7.416	7.963	91.544
3	1.875	0.109	6.118	11.471	0.471	-1.700	0.907	1.926	87.732
4	0.971	0.488	2.869	2.787	0.717	-2.009	2.069	2.884	5.548
5	-1.907	0.219	3.251	-6.199	0.464	0.951	0.499	1.073	45.646
6	1.000	0.500	2.829	2.828	0.707	-2.002	2.003	2.833	5.649
7	4.059	0.111	0.478	1.942	0.239	-0.006	0.001	0.006	659.687
8	1.064	0.010	14.385	15.300	0.685	-1.029	0.967	1.412	312.277
9	1.052	0.080	10.337	10.870	0.689	-4.279	4.069	5.904	38.108
10	-1.951	4.148	0.912	-1.780	0.456	1.402	0.719	1.575	2.539
11	1.721	-0.226	3.517	6.052	0.502	1.217	-0.707	1.407	34.814
12	4.000	-0.667	0.728	2.910	0.243	0.083	-0.021	0.086	105.139
13	1.727	0.322	3.006	5.192	0.501	-1.262	0.731	1.458	24.686
14	-0.704	0.156	7.360	-5.179	0.818	3.987	5.666	6.928	11.692
15	3.000	-4.000	0.316	0.949	0.316	0.120	-0.040	0.126	7.906
16	0.960	0.122	5.050	4.847	0.721	-1.550	1.615	2.239	21.888
17	-0.680	0.272	5.788	-3.936	0.827	4.238	6.232	7.536	6.502
18	0.940	0.099	5.099	4.795	0.728	-1.284	1.365	1.874	26.144
19	2.941	1.569	1.288	3.787	0.322	-0.793	0.269	0.837	19.114
20	1.000	-4.000	0.707	0.707	0.707	1.000	-1.000	1.414	0.707
21	-1.613	0.043	7.905	-12.748	0.527	1.204	0.747	1.417	158.771
22	1.000	-0.250	3.536	3.536	0.707	1.563	-1.563	2.210	11.314
23	-0.889	0.296	5.232	-4.651	0.747	4.027	4.531	6.062	8.083
24	-0.079	0.557	1.994	-0.157	0.997	0.173	2.200	2.207	1.812
25	3.000	-0.333	1.265	3.795	0.316	0.160	-0.053	0.169	94.868
26	1.028	0.077	5.577	5.736	0.697	-1.202	1.168	1.676	38.185
27	1.900	0.087	6.986	13.274	0.466	-1.760	0.926	1.989	113.121
28	0.436	0.348	2.750	1.198	0.917	-0.965	2.214	2.415	3.727
29	0.974	0.528	2.865	2.791	0.716	-2.167	2.225	3.106	5.152
30	1.044	-0.096	4.842	5.055	0.692	1.120	-1.072	1.550	31.608
31	-1.844	4.625	0.954	-1.758	0.477	1.762	0.956	2.005	1.995
32	1.013	0.036	15.455	15.657	0.703	-4.273	4.218	6.004	80.620
33	-1.990	0.144	4.041	-8.042	0.449	0.945	0.475	1.058	76.580

К3 файл о3к2А