

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.

7

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

Задача К3.2.

7

$$y = \frac{x^2}{7} + 13 \sin \frac{x}{16},$$
$$v = 7 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.3.

7

$$y = x(\sqrt{x+2} + 7)/5,$$
$$v = 18 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.4.

7

$$y = \frac{23}{\sin(x/3) + 2},$$
$$v = 3 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.5.

7

$$y = 5 \sin^2(x/3) + 3x,$$
$$v = 3 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.6.

7

$$y = \frac{x(4 + \sin^2(4x))}{9},$$
$$v = 2 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.7.

7

$$y = \frac{x(2 + \sin(x/3))}{3},$$
$$v = 13 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.8.

7

$$y = \cos \frac{x}{6} + \sin \frac{x}{6},$$
$$v = 18 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}$$

Задача К3.9.

7

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

Задача К3.10.

7

$$y = \frac{1}{13} (e^{x/3} + 5e^{-x/3}),$$
$$v = 4 \text{ м/с}, x = 11 \text{ м.}$$

Задача К3.11.

7

$$y = 4 \cos \frac{x}{4} + \frac{x^2}{6},$$
$$v = 7 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.12.

7

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

Задача К3.13.

7

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

Задача К3.14.

7

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

Задача К3.15.

7

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

Задача К3.16.

7

$$y = \frac{4x^3 + 3x^2 + 1}{20},$$
$$v = 4 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}$$

Задача К3.17.

7

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

Задача К3.18.

7

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

Задача К3.19.

7

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

Задача К3.20.

7

$$y = 3x - 3 \arctan \frac{x}{6},$$
$$v = 2 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м.}$$

Задача К3.21.

7

$$y = \frac{1}{16} (e^{x/2} + 5e^{-x/2}),$$
$$v = 4 \text{ м/с}, x = 7 \text{ м.}$$

Задача К3.22.

7

$$y = \frac{20}{\sin(x/2) + 2},$$

$$v = 2 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}$$

Задача К3.23.

7

$$y = 16 \ln(x/3 + 1),$$

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

Задача К3.24.

7

$$y = \frac{x}{20872} (e^{x+2} + 5),$$

$$v = 2 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м.}$$

Задача К3.25.

7

$$y = \frac{14}{\sin(x/2) + 2},$$

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

Задача К3.26.

7

$$y = \frac{1}{5} (e^{x/3} + 4e^{-x/3}),$$

$$v = 5 \text{ м/с}, x = 8 \text{ м.}$$

Задача К3.27.

7

$$y = x(\sqrt{x+1} + 5)/8,$$

$$v = 20 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

Задача К3.28.

7

$$y = 16 \ln(x/2 + 1),$$

$$v = 3 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.29.

7

$$y = \frac{14}{\sin(x/2) + 2},$$

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

Задача К3.30.

7

$$y = 20 \ln(x/3 + 1),$$

$$v = 3 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м.}$$

Задача К3.31.

7

$$y = 17 \frac{x}{x+2},$$

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

Задача К3.32.

7

$$y = \frac{49}{\sin(x/3) + 3},$$

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

Задача К3.33.

7

$$y = \cos \frac{x}{10} + 8 \sin \frac{x}{10},$$

$$v = 16 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}$$

К3 Ответы.
Естественные координаты

07.04.2012

№	y'	y''	v_x	v_y	$\cos(\alpha)$	a_x	a_y	a	R
1	-0.287	-1.503	2.884	-0.828	0.961	-3.314	-11.543	12.009	0.749
2	2.470	0.267	2.627	6.489	0.375	-0.641	0.259	0.691	70.863
3	2.178	0.057	7.511	16.358	0.417	-1.229	0.564	1.353	239.545
4	-0.879	0.406	2.253	-1.980	0.751	1.023	1.164	1.550	5.807
5	1.739	-0.726	1.496	2.601	0.499	0.702	-0.404	0.810	11.110
6	-1.513	-14.339	1.103	-1.669	0.551	-8.020	-5.301	9.614	0.416
7	1.127	0.027	8.627	9.725	0.664	-0.982	0.871	1.312	128.779
8	0.137	-0.032	17.834	2.438	0.991	1.366	-9.991	10.084	32.129
9	0.953	-0.543	1.448	1.380	0.724	0.568	-0.596	0.824	4.855
10	1.000	0.335	2.829	2.828	0.707	-1.342	1.342	1.898	8.429
11	0.187	0.114	6.880	1.288	0.983	-0.976	5.211	5.302	9.242
12	1.485	0.462	1.117	1.659	0.559	-0.268	0.180	0.323	12.402
13	0.960	0.122	5.050	4.847	0.721	-1.550	1.615	2.239	21.888
14	1.248	0.088	5.002	6.244	0.625	-1.078	0.863	1.381	46.343
15	0.527	0.269	4.423	2.332	0.885	-2.169	4.113	4.650	5.376
16	0.900	1.500	2.973	2.676	0.743	-6.593	7.326	9.856	1.623
17	1.181	0.832	1.292	1.527	0.646	-0.685	0.580	0.898	4.455
18	1.004	1.339	1.412	1.417	0.706	-1.334	1.329	1.883	2.124
19	1.818	0.651	2.410	4.381	0.482	-1.597	0.879	1.823	13.713
20	2.705	0.048	0.694	1.876	0.347	-0.008	0.003	0.008	495.798
21	1.030	0.520	2.786	2.870	0.697	-2.017	1.958	2.810	5.693
22	-0.079	0.557	1.994	-0.157	0.997	0.173	2.200	2.207	1.812
23	4.000	-1.000	0.728	2.910	0.243	0.125	-0.031	0.128	70.093
24	1.000	1.143	1.414	1.414	0.707	-1.143	1.143	1.616	2.475
25	-0.999	0.627	1.415	-1.414	0.707	0.627	0.628	0.887	4.509
26	0.941	0.326	3.641	3.426	0.728	-2.157	2.293	3.148	7.941
27	1.016	0.045	14.027	14.256	0.701	-4.399	4.329	6.172	64.812
28	4.000	-1.000	0.728	2.910	0.243	0.125	-0.031	0.128	70.093
29	-0.999	0.627	1.415	-1.414	0.707	0.627	0.628	0.887	4.509
30	4.000	-0.800	0.728	2.910	0.243	0.100	-0.025	0.103	87.616
31	0.694	-0.198	4.108	2.850	0.822	1.567	-2.258	2.749	9.095
32	-0.244	0.345	2.915	-0.710	0.972	0.674	2.767	2.848	3.160
33	0.698	-0.040	13.121	9.157	0.820	3.261	-4.673	5.698	44.927

К3 файл о3к7А