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. *4*

$$y = \frac{x^2}{6} + 7\sin\frac{x}{16},$$
$$v = 6 \text{ м/с}, \; x = 4 \text{ м}.$$

Задача К3.2. *4*

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

Задача К3.3. *4*

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

Задача К3.4. *4*

$$y = \frac{6x^3 + 3x^2 + 1}{482},$$
$$v = 7 \text{ м/с}, \; x = 5 \text{ м}.$$

Задача К3.5. *4*

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

Задача К3.6. *4*

$$y = \frac{7x^3 + 3x^2 + 1}{29},$$
$$v = 4 \text{ м/с}, \; x = 1 \text{ м}.$$

Задача К3.7. *4*

$$y = 9\ln(x/3 + 1),$$
$$v = 7 \text{ м/с}, \; x = 6 \text{ м}.$$

Задача К3.8. *4*

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

Задача К3.9. *4*

$$y = \frac{x^2}{7} + 9\sin\frac{x}{18},$$
$$v = 7 \text{ м/с}, \; x = 5 \text{ м}.$$

Задача К3.10. *4*

$$y = 23\cos\frac{x}{6} + \frac{x^2}{5},$$
$$v = 5 \text{ м/с}, \; x = 1 \text{ м}.$$

Задача К3.11. *4*

$$y = 2x - 3\arctan\frac{x}{4},$$
$$v = 2 \text{ м/с}, \; x = 4 \text{ м}.$$

Задача К3.12. *4*

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

Задача К3.13. *4*

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

Задача К3.14. *4*

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

Задача К3.15. *4*

$$y = \frac{x(7 + \cos(x/3))}{6},$$
$$v = 7 \text{ м/с}, \; x = 4 \text{ м}.$$

Задача К3.16. *4*

$$y = \frac{x^2}{6} + 11\sin\frac{x}{14},$$
$$v = 6 \text{ м/с}, \; x = 5 \text{ м}.$$

Задача К3.17. *4*

$$y = \frac{45}{x+2},$$
$$v = 8 \text{ м/с}, \; x = 6 \text{ м}.$$

Задача К3.18. *4*

$$y = \frac{83}{x+2},$$
$$v = 6 \text{ м/с}, \; x = 6 \text{ м}.$$

Задача К3.19. *4*

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

Задача К3.20. *4*

$$y = \frac{1}{10}\left(e^{x/2} + 4e^{-x/2}\right),$$
$$v = 4 \text{ м/с}, \; x = 6 \text{ м}.$$

Задача К3.21. *4*

$$y = -3x^2 + 10x + 4,$$
$$v = 1 \text{ м/с}, \; x = 1 \text{ м}.$$

Задача К3.22. *4*

$y = 3x \cos \dfrac{x+4}{8},$

$\quad v = 2$ м/с, $x = 3$ м.

Задача К3.23. *4*

$y = \dfrac{x(4 + \cos(x/4))}{5},$

$\quad v = 11$ м/с, $x = 1$ м.

Задача К3.24. *4*

$y = 16 \cos \dfrac{x}{5} + \dfrac{x^2}{5},$

$\quad v = 5$ м/с, $x = 1$ м.

Задача К3.25. *4*

$y = \dfrac{1}{27} \left(e^{x/2} + 6e^{-x/2} \right),$

$\quad v = 4$ м/с, $x = 8$ м.

Задача К3.26. *4*

$y = x \sin \dfrac{x+2}{6},$

$\quad v = 5$ м/с, $x = 2$ м.

Задача К3.27. *4*

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

$\quad v = 3$ м/с, $x = 5$ м.

Задача К3.28. *4*

$y = 5x - 4 \arctan \dfrac{x}{6},$

$\quad v = 2$ м/с, $x = 1$ м.

Задача К3.29. *4*

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

$\quad v = 4$ м/с, $x = 6$ м.

Задача К3.30. *4*

$y = 3e^{x/4} - 3x,$

$\quad v = 6$ м/с, $x = 2$ м.

Задача К3.31. *4*

$y = 3 \cos \dfrac{x}{4} + \dfrac{x^2}{5},$

$\quad v = 5$ м/с, $x = 2$ м.

Задача К3.32. *4*

$y = 2x \cos \dfrac{x+3}{8},$

$\quad v = 3$ м/с, $x = 3$ м.

Задача К3.33. *4*

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

$\quad v = 2$ м/с, $x = 4$ м.

№	y'	y''	v_x	v_y	$\cos(\alpha)$	a_x	a_y	a	R
1	1.757	0.327	2.968	5.215	0.495	-1.236	0.704	1.422	25.309
2	-0.079	0.557	1.994	-0.157	0.997	0.173	2.200	2.207	1.812
3	0.889	-0.593	2.990	2.657	0.747	2.630	-2.959	3.959	4.042
4	0.996	0.386	4.960	4.939	0.709	-4.747	4.767	6.727	7.284
5	0.877	-0.485	1.504	1.319	0.752	0.544	-0.620	0.825	4.849
6	0.931	1.655	2.928	2.726	0.732	-7.075	7.599	10.383	1.541
7	1.000	-0.111	4.950	4.950	0.707	1.361	-1.361	1.925	25.456
8	4.059	0.111	0.478	1.942	0.239	-0.006	0.001	0.006	659.687
9	1.909	0.278	3.248	6.201	0.464	-1.205	0.631	1.361	36.008
10	-0.236	-0.230	4.866	-1.148	0.973	-1.218	-5.160	5.302	4.715
11	1.625	0.094	1.048	1.703	0.524	-0.046	0.028	0.054	74.096
12	-0.398	-1.059	1.858	-0.739	0.929	-1.256	-3.158	3.398	1.177
13	1.144	-0.747	1.316	1.506	0.658	0.641	-0.561	0.852	4.697
14	0.472	0.657	1.809	0.854	0.904	-0.829	1.757	1.943	2.058
15	0.990	-0.125	4.975	4.925	0.711	1.552	-1.568	2.206	22.212
16	2.403	0.314	2.305	5.539	0.384	-0.591	0.246	0.641	56.193
17	-0.703	0.176	6.544	-4.601	0.818	3.542	5.038	6.158	10.393
18	-1.297	0.324	3.664	-4.751	0.611	2.105	1.623	2.658	13.546
19	1.169	-15.898	1.300	1.520	0.650	13.275	-11.357	17.470	0.229
20	0.994	0.507	2.836	2.820	0.709	-2.040	2.052	2.893	5.530
21	4.000	-6.000	0.243	0.970	0.243	0.083	-0.021	0.086	11.682
22	1.060	-0.666	1.373	1.454	0.686	0.626	-0.591	0.861	4.645
23	0.981	-0.037	7.851	7.705	0.714	1.135	-1.157	1.621	74.641
24	-0.236	-0.227	4.867	-1.147	0.973	-1.202	-5.099	5.238	4.772
25	1.009	0.507	2.816	2.841	0.704	-2.008	1.990	2.827	5.660
26	0.880	0.228	3.753	3.304	0.751	-1.590	1.806	2.406	10.390
27	-0.522	-0.644	2.659	-1.389	0.886	-1.868	-3.576	4.035	2.231
28	4.351	0.035	0.448	1.949	0.224	-0.002	0.000	0.002	2538.413
29	-1.312	-0.535	2.425	-3.181	0.606	-1.516	-1.155	1.906	8.397
30	-1.763	0.309	2.960	-5.219	0.493	1.162	0.659	1.336	26.951
31	0.440	0.235	4.576	2.015	0.915	-1.819	4.129	4.512	5.541
32	0.952	-0.409	2.173	2.069	0.724	0.965	-1.014	1.400	6.430
33	-1.323	-0.887	1.206	-1.595	0.603	-0.621	-0.469	0.778	5.142

К3 файл   o3k4A