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, 2002.– 384 с.

Задача 3.1. $_6$
$$y = 4\cos^2 \frac{x}{3} + 2x,$$
$$v = 2 \text{ м/с}, \; x = 5 \text{ м.}$$

Задача 3.2. $_6$
$$y = \frac{1}{27}\left(e^{x/2} + 4e^{-x/2}\right),$$
$$v = 4 \text{ м/с}, \; x = 8 \text{ м.}$$

Задача 3.3. $_6$
$$y = \frac{x(4 + \sin^2(3x))}{13},$$
$$v = 4 \text{ м/с}, \; x = 6 \text{ м.}$$

Задача 3.4. $_6$
$$y = \frac{6x^3 + 4x^2 + 1}{348},$$
$$v = 6 \text{ м/с}, \; x = 6 \text{ м.}$$

Задача 3.5. $_6$
$$y = \frac{x}{747}\left(e^{x+1} + 5\right),$$
$$v = 2 \text{ м/с}, \; x = 4 \text{ м.}$$

Задача 3.6. $_6$
$$y = 4\sin^2(x/2) + 3x,$$
$$v = 3 \text{ м/с}, \; x = 2 \text{ м.}$$

Задача 3.7. $_6$
$$y = -2\cos^2 \frac{x}{3} + \frac{2}{x},$$
$$v = 1 \text{ м/с}, \; x = 1 \text{ м.}$$

Задача 3.8. $_6$
$$y = \frac{105}{x + 3},$$
$$v = 7 \text{ м/с}, \; x = 6 \text{ м.}$$

Задача 3.9. $_6$
$$y = \frac{40}{x + 2},$$
$$v = 6 \text{ м/с}, \; x = 4 \text{ м.}$$

Задача 3.10. $_6$
$$y = \frac{x}{20870}\left(e^{x+2} + 3\right),$$
$$v = 2 \text{ м/с}, \; x = 6 \text{ м.}$$

Задача 3.11. $_6$
$$y = x(\sqrt{x + 2} + 7)/5,$$
$$v = 16 \text{ м/с}, \; x = 3 \text{ м.}$$

Задача 3.12. $_6$
$$y = \frac{x(4 + \sin^2(4x))}{6},$$
$$v = 2 \text{ м/с}, \; x = 4 \text{ м.}$$

Задача 3.13. $_6$
$$y = \frac{x}{223}\left(e^{x+1} + 5\right),$$
$$v = 2 \text{ м/с}, \; x = 3 \text{ м.}$$

Задача 3.14. $_6$
$$y = x\sin \frac{x + 2}{12},$$
$$v = 7 \text{ м/с}, \; x = 6 \text{ м.}$$

Задача 3.15. $_6$
$$y = 3e^{x/7} - 3x,$$
$$v = 11 \text{ м/с}, \; x = 3 \text{ м.}$$

Задача 3.16. $_6$
$$y = \frac{x^2}{5} + 9\sin \frac{x}{12},$$
$$v = 6 \text{ м/с}, \; x = 4 \text{ м.}$$

Задача 3.17. $_6$
$$y = \frac{x(5 + \sin(x/4))}{6},$$
$$v = 9 \text{ м/с}, \; x = 2 \text{ м.}$$

Задача 3.18. $_6$
$$y = \frac{x}{7}(\ln(x + 3) + 4),$$
$$v = 8 \text{ м/с}, \; x = 6 \text{ м.}$$

Задача 3.19. $_6$

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

$v = 6$ м/с, $x = 3$ м.

Задача 3.20. $_6$

$y = 13\dfrac{x}{x+2},$

$v = 5$ м/с, $x = 4$ м.

Задача 3.21. $_6$

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

$v = 2$ м/с, $x = 1$ м.

Задача 3.22. $_6$

$y = \dfrac{x(7 + \sin^2(4x))}{5},$

$v = 2$ м/с, $x = 6$ м.

Задача 3.23. $_6$

$y = \dfrac{x(5 + \sin^2(3x))}{4},$

$v = 3$ м/с, $x = 1$ м.

Задача 3.24. $_6$

$y = \dfrac{x}{6}(\ln(x+3) + 3),$

$v = 7$ м/с, $x = 5$ м.

Задача 3.25. $_6$

$y = 13\dfrac{x}{x+2},$

$v = 5$ м/с, $x = 4$ м.

Задача 3.26. $_6$

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

$v = 24$ м/с, $x = 1$ м.

Задача 3.27. $_6$

$y = 2e^{x/3} - 3x,$

$v = 6$ м/с, $x = 1$ м.

Задача 3.28. $_6$

$y = 7\ln(x/2 + 1),$

$v = 6$ м/с, $x = 5$ м.

Задача 3.29. $_6$

$y = 3\sqrt{6x + 4},$

$v = 7$ м/с, $x = 3$ м.

Задача 3.30. $_6$

$y = \dfrac{1}{45}\left(e^{x/2} + 5e^{-x/2}\right),$

$v = 4$ м/с, $x = 9$ м.

Задача 3.31. $_6$

$y = x\sin\dfrac{x+1}{6},$

$v = 5$ м/с, $x = 3$ м.

Задача 3.32. $_6$

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

$v = 2$ м/с, $x = 1$ м.

Задача 3.33. $_6$

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

$v = 11$ м/с, $x = 2$ м.

Естественные координаты

	y'	y''	v_x	v_y	$\cos(\alpha)$	a_x	a_y	a	R
1	2.254	0.873	0.811	1.828	0.406	-0.213	0.094	0.233	17.185
2	1.010	0.506	2.815	2.842	0.704	-2.005	1.986	2.822	5.669
3	-1.022	-1.521	2.797	-2.859	0.699	-5.949	-5.820	8.322	1.923
4	2.000	0.644	2.683	5.367	0.447	-1.854	0.927	2.073	17.369
5	1.000	1.192	1.414	1.414	0.707	-1.192	1.192	1.686	2.373
6	4.819	-0.832	0.610	2.937	0.203	0.062	-0.013	0.063	143.204
7	-1.588	4.349	0.533	-0.846	0.533	0.557	0.351	0.658	1.519
8	-1.296	0.288	4.276	-5.542	0.611	2.547	1.965	3.217	15.234
9	-1.111	0.370	4.014	-4.460	0.669	2.967	2.670	3.992	9.019
10	1.000	1.143	1.414	1.414	0.707	-1.143	1.143	1.616	2.475
11	1.981	0.076	7.209	14.284	0.451	-1.589	0.802	1.780	143.800
12	2.151	18.532	0.843	1.814	0.422	-5.036	2.341	5.554	0.720
13	1.002	1.224	1.413	1.415	0.706	-1.222	1.220	1.727	2.317
14	1.011	0.105	4.922	4.978	0.703	-1.274	1.260	1.792	27.342
15	-2.342	0.094	4.319	-10.116	0.393	0.633	0.270	0.689	175.738
16	2.309	0.380	2.385	5.506	0.397	-0.787	0.341	0.858	41.962
17	0.986	0.063	6.407	6.320	0.712	-1.296	1.314	1.846	43.887
18	0.981	0.021	5.712	5.601	0.714	-0.345	0.352	0.493	129.802
19	-2.412	0.397	2.298	-5.543	0.383	0.741	0.307	0.803	44.859
20	0.722	-0.241	4.053	2.927	0.811	1.877	-2.599	3.207	7.797
21	1.123	-0.773	1.330	1.493	0.665	0.680	-0.605	0.910	4.395
22	-2.124	-25.811	0.852	-1.809	0.426	-7.222	-3.401	7.983	0.501
23	1.045	3.902	2.074	2.168	0.691	-8.381	8.017	11.598	0.776
24	0.951	0.029	5.073	4.823	0.725	-0.368	0.387	0.534	91.708
25	0.722	-0.241	4.053	2.927	0.811	1.877	-2.599	3.207	7.797
26	0.108	-0.017	23.860	2.587	0.994	1.065	-9.820	9.877	58.317
27	-2.070	0.310	2.610	-5.402	0.435	0.828	0.400	0.919	39.156
28	1.000	-0.143	4.243	4.243	0.707	1.286	-1.286	1.818	19.799
29	1.919	-0.262	3.235	6.208	0.462	1.122	-0.585	1.266	38.716
30	1.000	0.500	2.829	2.828	0.707	-2.002	2.003	2.833	5.649
31	1.011	0.210	3.516	3.555	0.703	-1.300	1.286	1.829	13.671
32	1.738	-0.810	0.998	1.733	0.499	0.349	-0.201	0.402	9.945
33	2.167	0.146	4.610	9.988	0.419	-1.179	0.544	1.299	93.179