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. (с.140.)

Задача 3.1.

$y = x \sin \dfrac{x+1}{9}$,

$v = 6$ м/с, $x = 5$ м.

Задача 3.2.

$y = \dfrac{x(5+\sin(x/4))}{6}$,

$v = 9$ м/с, $x = 2$ м.

Задача 3.3.

$y = 2x \cos \dfrac{x+4}{7}$,

$v = 3$ м/с, $x = 1$ м.

Задача 3.4.

$y = \dfrac{6x^3+3x^2+1}{180}$,

$v = 6$ м/с, $x = 3$ м.

Задача 3.5.

$y = \dfrac{x}{221}\left(e^{x+1}+3\right)$,

$v = 2$ м/с, $x = 3$ м.

Задача 3.6.

$y = \left(\dfrac{x}{5}\right)^3 + \dfrac{15}{x}$,

$v = 3$ м/с, $x = 3$ м.

Задача 3.7.

$y = -2x^2 + 18x + 3$,

$v = 1$ м/с, $x = 4$ м.

Задача 3.8.

$y = \dfrac{x}{7} e^{(x+3)/2}$,

$v = 4$ м/с, $x = 1$ м.

Задача 3.9.

$y = 2\sin^2(x/2) + 2x$,

$v = 5$ м/с, $x = 5$ м.

Задача 3.10.

$y = \cos \dfrac{x}{12} + \sin \dfrac{x}{12}$,

$v = 35$ м/с, $x = 2$ м.

Задача 3.11.

$y = \dfrac{x(5+\cos(x/3))}{6}$,

$v = 10$ м/с, $x = 1$ м.

Задача 3.12.

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

$v = 3$ м/с, $x = 5$ м.

Задача 3.13.

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

$v = 2$ м/с, $x = 6$ м.

Задача 3.14.

$y = x(\sqrt{x+2}+7)/5$,

$v = 18$ м/с, $x = 6$ м.

Задача 3.15.

$y = 24\ln(x/2+1)$,

$v = 3$ м/с, $x = 4$ м.

Задача 3.16.

$y = x \sin \dfrac{x+1}{9}$,

$v = 6$ м/с, $x = 4$ м.

Задача 3.17.

$y = 5\sin^2(x/2) + 2x$,

$v = 2$ м/с, $x = 6$ м.

Задача 3.18.

$y = \cos \dfrac{x}{10} + 4 \sin \dfrac{x}{10}$,

$v = 26$ м/с, $x = 1$ м.

Задача 3.19. 8

$y = \dfrac{47}{x+2}$,

$v = 6$ м/с, $x = 4$ м.

Задача 3.20. 8

$y = \dfrac{54}{x+2}$,

$v = 6$ м/с, $x = 5$ м.

Задача 3.21. 8

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

$v = 5$ м/с, $x = 3$ м.

Задача 3.22. 8

$y = \cos\dfrac{x}{10} + 6\sin\dfrac{x}{10}$,

$v = 19$ м/с, $x = 3$ м.

Задача 3.23. 8

$y = \dfrac{18}{\sin(x/2)+2}$,

$v = 2$ м/с, $x = 2$ м.

Задача 3.24. 8

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

$v = 4$ м/с, $x = 2$ м.

Задача 3.25. 8

$y = \left(\dfrac{x}{6}\right)^3 + \dfrac{46}{x}$,

$v = 3$ м/с, $x = 5$ м.

Задача 3.26. 8

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

$v = 6$ м/с, $x = 4$ м.

Задача 3.27. 8

$y = \dfrac{5x^3+4x^2+1}{80}$,

$v = 5$ м/с, $x = 3$ м.

Задача 3.28. 8

$y = \dfrac{35}{\sin(x/5)+2}$,

$v = 3$ м/с, $x = 3$ м.

Задача 3.29. 8

$y = 4\sin^2(x/2) + 2x$,

$v = 2$ м/с, $x = 6$ м.

Задача 3.30. 8

$y = \dfrac{x(2+\sin(x/3))}{3}$,

$v = 8$ м/с, $x = 4$ м.

Задача 3.31. 8

$y = x\sin\dfrac{x+1}{4}$,

$v = 4$ м/с, $x = 1$ м.

Задача 3.32. 8

$y = 9\ln(x/3+1)$,

$v = 7$ м/с, $x = 6$ м.

Задача 3.33. 8

$y = \dfrac{4x^3+4x^2+1}{66}$,

$v = 5$ м/с, $x = 3$ м.

Естественные координаты

	y'	y''	v_x	v_y	$\cos(\alpha)$	a_x	a_y	a	R
1	1.055	0.136	4.128	4.355	0.688	-1.161	1.100	1.600	22.506
2	0.986	0.063	6.407	6.320	0.712	-1.296	1.314	1.846	43.887
3	1.324	-0.405	1.808	2.394	0.603	0.637	-0.481	0.798	11.273
4	1.000	0.633	4.243	4.243	0.707	-5.700	5.700	8.061	4.466
5	1.002	1.235	1.413	1.415	0.706	-1.233	1.231	1.742	2.296
6	-1.451	1.255	1.703	-2.470	0.568	1.700	1.172	2.065	4.358
7	2.000	-4.000	0.447	0.894	0.447	0.320	-0.160	0.358	2.795
8	1.583	1.319	2.136	3.382	0.534	-2.718	1.716	3.214	4.978
9	1.041	0.284	3.464	3.606	0.693	-1.700	1.633	2.357	10.605
10	0.068	-0.008	34.919	2.387	0.998	0.664	-9.709	9.732	125.873
11	0.973	-0.054	7.168	6.972	0.717	1.383	-1.422	1.984	50.409
12	-0.207	-0.404	2.938	-0.608	0.979	-0.693	-3.346	3.417	2.634
13	-2.124	-25.811	0.852	-1.809	0.426	-7.222	-3.401	7.983	0.501
14	2.178	0.057	7.511	16.358	0.417	-1.229	0.564	1.353	239.545
15	4.000	-0.667	0.728	2.910	0.243	0.083	-0.021	0.086	105.139
16	0.905	0.163	4.449	4.026	0.741	-1.603	1.771	2.388	15.074
17	1.301	2.400	1.219	1.586	0.609	-1.722	1.323	2.172	1.842
18	0.388	-0.014	24.239	9.405	0.932	2.763	-7.120	7.638	88.511
19	-1.306	0.435	3.648	-4.763	0.608	2.796	2.142	3.523	10.220
20	-1.102	0.315	4.032	-4.443	0.672	2.547	2.311	3.440	10.466
21	0.920	0.309	3.679	3.385	0.736	-2.084	2.265	3.078	8.122
22	0.544	-0.027	16.693	9.075	0.879	3.190	-5.868	6.679	54.046
23	-0.602	0.584	1.713	-1.032	0.857	0.757	1.257	1.467	2.726
24	1.352	-0.105	2.379	3.216	0.595	0.283	-0.209	0.352	45.488
25	-1.493	0.875	1.670	-2.492	0.557	1.128	0.755	1.357	6.630
26	0.920	0.034	4.417	4.061	0.736	-0.331	0.359	0.488	73.714
27	1.987	1.225	2.247	4.467	0.449	-2.484	1.250	2.781	8.991
28	-0.878	0.233	2.254	-1.980	0.751	0.588	0.669	0.890	10.109
29	1.441	1.920	1.140	1.643	0.570	-1.169	0.811	1.423	2.811
30	1.095	-0.092	5.394	5.908	0.674	1.329	-1.213	1.799	35.565
31	0.699	0.409	3.279	2.291	0.820	-2.064	2.953	3.602	4.441
32	1.000	-0.111	4.950	4.950	0.707	1.361	-1.361	1.925	25.456
33	2.000	1.212	2.236	4.472	0.447	-2.424	1.212	2.710	9.224