

## 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.)

<b>Задача 3.1</b> $y = \frac{x}{4}e^{(x+2)/3},$ $v = 4 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м}.$	<b>Задача 3.2</b> $y = -2x^2 + 25x + 3,$ $v = 1 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м}.$	<b>Задача 3.3</b> $y = 3x - 4 \arctan \frac{x}{5},$ $v = 2 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м}.$
<b>Задача 3.4</b> $y = \frac{x(5 + \sin(x/4))}{6},$ $v = 11 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м}.$	<b>Задача 3.5</b> $y = \frac{x}{43} (e^{x+2} + 3),$ $v = 2 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м}.$	<b>Задача 3.6</b> $y = 18 \ln(x/3 + 1),$ $v = 5 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м}.$
<b>Задача 3.7</b> $y = 2 \sin^2 \frac{x}{3} + \cos \frac{x}{3},$ $v = 5 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м}.$	<b>Задача 3.8</b> $y = 7 \ln(x/3 + 1),$ $v = 6 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м}.$	<b>Задача 3.9</b> $y = \frac{x}{7}(\ln(x + 3) + 4),$ $v = 8 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м}.$
<b>Задача 3.10</b> $y = -3 \cos^2 \frac{x}{3} + \frac{2}{x},$ $v = 4 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м}.$	<b>Задача 3.11</b> $y = 3 \sin^2 \frac{x}{3} + \cos \frac{x}{3},$ $v = 4 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м}.$	<b>Задача 3.12</b> $y = \frac{x(4 + \cos(x/4))}{4},$ $v = 6 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м}.$
<b>Задача 3.13</b> $y = 4 \sin^2 \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2},$ $v = 2 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м}.$	<b>Задача 3.14</b> $y = 6 \frac{x}{x + 3},$ $v = 5 \text{ м/с}, x = 2 \text{ м}.$	<b>Задача 3.15</b> $y = -5 \cos^2 \frac{x}{3} + \frac{3}{x},$ $v = 2 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м}.$
<b>Задача 3.16</b> $y = x \sin \frac{x + 2}{10},$ $v = 6 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м}.$	<b>Задача 3.17</b> $y = x(\sqrt{x + 2} + 5)/4,$ $v = 14 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м}.$	<b>Задача 3.18</b> $y = -2 \cos^2 \frac{x}{3} + \frac{2}{x},$ $v = 1 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м}.$
<b>Задача 3.19</b> $y = \frac{x(4 + \sin(x/4))}{5},$ $v = 10 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м}.$	<b>Задача 3.20</b> $y = 2x \cos \frac{x + 4}{6},$ $v = 2 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м}.$	<b>Задача 3.21</b> $y = \frac{6x^3 + 4x^2 + 1}{93},$ $v = 5 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м}.$
<b>Задача 3.22</b> $y = \frac{38}{\sin(x/4) + 2},$ $v = 3 \text{ м/с}, x = 6 \text{ м}.$	<b>Задача 3.23</b> $y = 4 \sin^2 \frac{x}{3} + \cos \frac{x}{3},$ $v = 3 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м}.$	<b>Задача 3.24</b> $y = x \cos \frac{x + 2}{5},$ $v = 3 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м}.$

<p><b>Задача 3.25</b> <span style="float: right;">2</span></p> $y = \frac{x(6 + \cos(x/3))}{7},$ <p><math>v = 10 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}</math></p>	<p><b>Задача 3.26</b> <span style="float: right;">2</span></p> $y = 16 \frac{x}{x+3},$ <p><math>v = 4 \text{ м/с}, x = 3 \text{ м.}</math></p>	<p><b>Задача 3.27</b> <span style="float: right;">2</span></p> $y = \frac{x}{6}(\ln(x+2) + 3),$ <p><math>v = 7 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м.}</math></p>
<p><b>Задача 3.28</b> <span style="float: right;">2</span></p> $y = 3e^{x/9} - 3x,$ <p><math>v = 13 \text{ м/с}, x = 5 \text{ м.}</math></p>	<p><b>Задача 3.29</b> <span style="float: right;">2</span></p> $y = -2x^2 + 7x + 3,$ <p><math>v = 1 \text{ м/с}, x = 1 \text{ м.}</math></p>	<p><b>Задача 3.30</b> <span style="float: right;">2</span></p> $y = 3e^{x/8} - 3x,$ <p><math>v = 12 \text{ м/с}, x = 4 \text{ м.}</math></p>

**Естественные координаты**

	$y'$	$y''$	$v_x$	$v_y$	$\cos(\alpha)$	$a_x$	$a_y$	$a$	$R$
1	4.310	2.053	0.904	3.897	0.226	-0.369	0.086	0.379	42.207
2	1.000	-4.000	0.707	0.707	0.707	1.000	-1.000	1.414	0.707
3	2.600	0.080	0.718	1.867	0.359	-0.014	0.005	0.015	270.211
4	1.038	0.040	7.630	7.923	0.694	-1.154	1.111	1.602	75.520
5	1.004	1.401	1.411	1.417	0.706	-1.396	1.390	1.970	2.030
6	2.000	-0.222	2.236	4.472	0.447	0.444	-0.222	0.497	50.312
7	0.326	-0.245	4.754	1.548	0.951	1.631	-5.006	5.265	4.748
8	1.000	-0.143	4.243	4.243	0.707	1.286	-1.286	1.818	19.799
9	0.981	0.021	5.712	5.601	0.714	-0.345	0.352	0.493	129.802
10	0.687	-0.129	3.297	2.265	0.824	0.656	-0.955	1.158	13.815
11	0.133	-0.619	3.965	0.528	0.991	1.274	-9.562	9.646	1.659
12	0.925	-0.139	4.405	4.074	0.734	1.344	-1.454	1.980	18.184
13	-0.629	2.168	1.693	-1.065	0.846	2.800	4.449	5.257	0.761
14	0.720	-0.288	4.058	2.922	0.812	2.248	-3.123	3.848	6.497
15	-1.345	-0.698	1.193	-1.605	0.597	-0.476	-0.354	0.594	6.737
16	0.895	0.142	4.471	4.001	0.745	-1.416	1.582	2.123	16.958
17	1.977	0.095	6.320	12.492	0.451	-1.529	0.773	1.713	114.395
18	-1.588	4.349	0.533	-0.846	0.533	0.557	0.351	0.658	1.519
19	1.046	0.048	6.910	7.228	0.691	-1.135	1.085	1.571	63.662
20	1.098	-0.531	1.347	1.479	0.673	0.479	-0.436	0.648	6.172
21	2.000	1.247	2.236	4.472	0.447	-2.495	1.247	2.789	8.964
22	-0.075	0.265	2.992	-0.224	0.997	0.176	2.355	2.361	3.812
23	-0.586	-0.862	2.588	-1.517	0.863	-2.519	-4.299	4.983	1.806
24	0.712	-0.259	2.443	1.741	0.814	0.730	-1.025	1.259	7.150
25	0.977	-0.046	7.154	6.987	0.715	1.181	-1.209	1.690	59.156
26	1.333	-0.444	2.400	3.200	0.600	1.229	-0.922	1.536	10.417
27	0.943	0.031	5.092	4.803	0.727	-0.396	0.420	0.577	84.874
28	-2.419	0.065	4.966	-12.014	0.382	0.562	0.232	0.608	277.835
29	3.000	-4.000	0.316	0.949	0.316	0.120	-0.040	0.126	7.906
30	-2.382	0.077	4.646	-11.064	0.387	0.595	0.250	0.646	223.027