

## Движение точки в плоскости

Точка движется по закону  $x = x(t), y = y(t)$ . Для момента времени  $t = t_1$  найти скорость, ускорение точки и радиус кривизны траектории ( $x$  и  $y$  даны в см,  $t_1$  — в с).

Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика** с. 131.

<b>Вариант 1</b> $x = 11 \sin(2t),$ $y = \frac{11}{1 + \sin^2(2t)},$ $t_1 = \pi/30.$	<b>Вариант 2</b> $x = \frac{1}{2} \left( \frac{13}{\sin(2t)+2} + 1 \right),$ $y = 2 \sin(2t),$ $t_1 = 5\pi/12.$
<b>Вариант 3</b> $x = 2t^2/(1 + t^2),$ $y = 2t^3/(1 + t^2),$ $t_1 = 9.$	<b>Вариант 4</b> $x = 8 \cos^3(3t),$ $y = 8 \sin^3(3t),$ $t_1 = 7\pi/18.$
<b>Вариант 5</b> $x = 6t^2/(1 + t^2),$ $y = 6t^3/(1 + t^2),$ $t_1 = 10.$	<b>Вариант 6</b> $x = t,$ $y = 14(e^{t/28} + e^{-t/28}),$ $t_1 = 4.$
<b>Вариант 7</b> $x = \cos(4t)(3 + 2 \cos(4t)),$ $y = \sin(4t)(3 + 2 \cos(4t)),$ $t_1 = 7\pi/24.$	<b>Вариант 8</b> $x = \frac{6(t^2-1)}{1+t^2},$ $y = \frac{6(t^2-1)t}{1+t^2},$ $t_1 = 4.$
<b>Вариант 9</b> $x = 9 \cos^3(2t),$ $y = 9 \sin^3(2t),$ $t_1 = 5\pi/6.$	<b>Вариант 10</b> $x = 3(5t - \sin(5t)),$ $y = 3(1 - \cos(5t)),$ $t_1 = 2\pi/15.$
<b>Вариант 11</b> $x = 7e^{2t} + 8,$ $y = e^{4t}/5,$ $t_1 = 0.9.$	<b>Вариант 12</b> $x = 3(4t - \sin(4t)),$ $y = 3(1 - \cos(4t)),$ $t_1 = 11\pi/24.$
<b>Вариант 13</b> $x = \frac{1}{2}(20/(t^2 + 1) + 1),$ $y = t^2,$ $t_1 = 1.1.$	<b>Вариант 14</b> $x = 42t/(1 + t^3),$ $y = 42t^2/(1 + t^3),$ $t_1 = 0.3.$
<b>Вариант 15</b> $x = 10 \cos(10t),$ $y = 4 \sin^2(5t),$ $t_1 = 13\pi/60.$	<b>Вариант 16</b> $x = 11t^2/(1 + t^2),$ $y = 11t^3/(1 + t^2),$ $t_1 = 10.$
<b>Вариант 17</b> $x = t,$ $y = 2(e^{t/4} + e^{-t/4}),$ $t_1 = 7.$	<b>Вариант 18</b> $x = 5e^{-4t},$ $y = 15\sqrt{1 - e^{-8t}},$ $t_1 = 0.05.$

<p><b>Вариант 19</b>  <math>x = 8t^2,</math>  <math>y = 9\sqrt{1-t^4},</math>  <math>t_1 = 0.89.</math></p>	<p><b>Вариант 20</b>  <math>x = 11 \cos^3(5t),</math>  <math>y = 11 \sin^3(5t),</math>  <math>t_1 = 2\pi/15.</math></p>
<p><b>Вариант 21</b>  <math>x = 11(3t - \sin(3t)),</math>  <math>y = 11(1 - \cos(3t)),</math>  <math>t_1 = 2\pi/9.</math></p>	<p><b>Вариант 22</b>  <math>x = \cos(2t)(3 + 2 \cos(2t)),</math>  <math>y = \sin(2t)(3 + 2 \cos(2t)),</math>  <math>t_1 = \pi/6.</math></p>
<p><b>Вариант 23</b>  <math>x = 8 \sin(2t),</math>  <math>y = 9 + 3 \cos(4t),</math>  <math>t_1 = 13\pi/12.</math></p>	<p><b>Вариант 24</b>  <math>x = 9 \cos^3(2t),</math>  <math>y = 9 \sin^3(2t),</math>  <math>t_1 = \pi/12.</math></p>
<p><b>Вариант 25</b>  <math>x = \frac{1}{3} \left( \frac{25}{\sin(5t)+2} + 1 \right),</math>  <math>y = 3 \sin(5t),</math>  <math>t_1 = 7\pi/15.</math></p>	<p><b>Вариант 26</b>  <math>x = 7 \sin(5t),</math>  <math>y = 8 + 6 \cos(10t),</math>  <math>t_1 = 13\pi/30.</math></p>
<p><b>Вариант 27</b>  <math>x = 8 \sin(7t),</math>  <math>y = \frac{8}{1+\sin^2(7t)},</math>  <math>t_1 = 7\pi/15.</math></p>	<p><b>Вариант 28</b>  <math>x = 11 \cos(10t),</math>  <math>y = 7 \sin^2(5t),</math>  <math>t_1 = 5\pi/33.</math></p>
<p><b>Вариант 29</b>  <math>x = \frac{6(t^2-1)}{1+t^2},</math>  <math>y = \frac{6(t^2-1)t}{1+t^2},</math>  <math>t_1 = 6.</math></p>	<p><b>Вариант 30</b>  <math>x = \frac{1}{3}(70/(t^5+1)+1),</math>  <math>y = t^5,</math>  <math>t_1 = 1.2.</math></p>

Отвѣты

	$v_x$	$v_y$	$v$	$W_x$	$W_y$	$W$	$W_\tau$	$W_n$	$R$
	sm/s			sm/s <sup>2</sup>					sm
1	21.52	-8.22	23.04	-9.15	-61.05	61.73	13.24	60.29	8.80
2	1.80	-3.46	3.90	4.58	-4.00	6.08	5.66	2.21	6.88
3	0.01	2.02	2.02	-0.00	-0.01	0.01	-0.01	0.00	2350.98
4	27.00	-15.59	31.18	46.77	-135.00	142.87	108.00	93.53	10.39
5	0.01	6.06	6.06	-0.00	-0.01	0.01	-0.01	0.00	10605.96
6	1.00	0.14	1.01	0.00	0.04	0.04	0.01	0.04	28.58
7	-0.93	-6.39	6.46	9.57	-31.43	32.85	29.72	13.99	2.98
8	0.33	6.62	6.63	-0.23	-0.25	0.34	-0.27	0.22	203.03
9	11.69	20.25	23.38	67.50	23.38	71.44	54.00	46.77	11.69
10	22.50	12.99	25.98	64.95	-37.50	75.00	37.50	64.95	10.39
11	84.70	29.28	89.61	169.39	117.11	205.93	198.36	55.34	145.10
12	1.61	-6.00	6.21	-24.00	41.57	48.00	-46.36	12.42	3.11
13	-4.50	2.20	5.01	4.87	2.00	5.27	-3.50	3.94	6.38
14	37.67	23.57	44.44	-41.31	62.95	75.29	-1.63	75.27	26.23
15	-50.00	10.00	50.99	-866.03	173.21	883.18	883.18	0.00	$\infty$
16	0.02	11.11	11.11	-0.01	-0.02	0.02	-0.02	0.01	19444.26
17	1.00	2.79	2.96	0.00	0.74	0.74	0.70	0.25	35.15
18	-16.37	70.05	71.94	65.50	-1130.06	1131.96	-1115.30	193.46	26.75
19	14.24	-20.79	25.20	16.00	-148.75	149.60	131.76	70.86	8.96
20	-35.72	-61.87	71.45	-515.62	-178.62	545.69	412.50	357.24	14.29
21	49.50	28.58	57.16	85.74	-49.50	99.00	49.50	85.74	38.11
22	-8.66	1.00	8.72	2.00	-24.25	24.33	-4.77	23.86	3.19
23	13.86	-10.39	17.32	-16.00	-24.00	28.84	1.60	28.80	10.42
24	-20.25	11.69	23.38	-23.38	67.50	71.44	54.00	46.77	11.69
25	-2.54	7.50	7.92	26.39	-64.95	70.11	-69.98	4.19	14.95
26	30.31	-51.96	60.16	-87.50	-300.00	312.50	215.04	226.74	15.96
27	-37.47	-23.11	44.03	291.31	241.33	378.29	-374.64	52.46	36.95
28	109.88	-34.96	115.30	-52.34	16.65	54.93	-54.93	0.00	166260853.20
29	0.11	6.31	6.31	-0.05	-0.09	0.11	-0.09	0.05	809.88
30	-19.88	10.37	22.42	51.91	34.56	62.36	-30.05	54.65	9.20