

Интегрирование уравнения движения

Сформулированы пять отдельных задач. В каждой задаче задана сила, направленная вдоль прямой, по которой движется точка, масса, начальные данные. Сила выражается в ньютонах, масса — в килограммах, время — в секундах, координаты — в метрах. В первой задаче сила постоянная, в других — зависит от координаты x , времени t , скорости v .

Задача D3.1.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	32	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти x .
2	$4 \cos(\pi t/3) + 3t$	5	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$0.1 \exp(x/6) + 3x$	3	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 3$ м найти v .
4	$6e^{-v/5}$	5	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 6?
5	$4 \sin(5t) - 16x$	1	$x = 0, v_0 = 9$	При $v = 6$ найти x .

Задача D3.2.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	8	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти x .
2	$8t^2/(1 + 5t)$	9	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$8x/(2 + 3x)$	10	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 4$ м найти v .
4	$7v^2$	8	$t = 0, v_0 = 3.5$	Когда скорость достигнет значения 17.5?
5	$12 + 6v^2$	400	$x = 0, v_0 = 2$	При $v = 6$ найти x .

Задача D3.3.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	32	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $v = 8$ найти x .
2	$0.1 \exp(t/6) + 3t$	10	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$x \exp(x/4)$	3	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 3$ м найти v .
4	$5e^{-v/5}$	5	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 17?
5	$5v/\sin(v/7)$	8	$x = 0, v_0 = 7$	При $v = 14$ найти x .

Задача D3.4.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	84	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $v = 7$ найти x .
2	$3 \cos(\pi t/2) + 4t$	13	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$10 \sin^2(\pi x/6)$	4	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 6$ м найти v .
4	$5 + v/(11v^2)$	6	$t = 0, v_0 = 10$	Когда скорость достигнет значения 10.5?
5	$34 \sin(7t) - 8x$	2	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 17$	При $t = 0.6$ найти x .

Задача D3.5.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	36	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $v = 8$ найти x .
2	$0.3 \exp(t/2) + t^2$	10	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$8x/(2 + 3x)$	3	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 2$ м найти v .
4	$5e^{v/4}$	24	$t = 0, v_0 = 3$	Когда скорость достигнет значения 8?
5	$5v/(7 + v)$	18	$x = 0, v_0 = 3$	При $v = 4$ найти x .

Задача D3.6.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	18	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $t = 14$ найти x .
2	$2 \cos(\pi t/4) + 3t^2$	7	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$\sqrt{2x + 1}$	4	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 2$ м найти v .
4	$4v^2$	18	$t = 0, v_0 = 2.5$	Когда скорость достигнет значения 12.5?
5	$4v/(7 + v)$	18	$x = 0, v_0 = 3$	При $v = 4$ найти x .

Задача D3.7.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	14	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти x .
2	$t \exp(t/4)$	3	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$3 \cos(\pi x/2) + 4x$	7	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 3$ м найти v .
4	$5v^2$	14	$t = 0, v_0 = 0.9$	Когда скорость достигнет значения 4.5?
5	$5v/\sin(v/6)$	14	$x = 0, v_0 = 6$	При $v = 12$ найти x .

Задача D3.8.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	18	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $t = 14$ найти x .
2	$7e^{2t}/(1 + e^{2t})$	10	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$8x^2/(1 + 5x)$	10	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 5$ м найти v .
4	$9v^2$	18	$t = 0, v_0 = 3.7$	Когда скорость достигнет значения 18.5?
5	$10\sqrt{v^2 + 8}$	300	$x = 0, v_0 = 19$	При $v = 21$ найти x .

Задача D3.9.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	9	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $t = 14$ найти x .
2	$10/(1 + 2t)$	7	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$\sqrt{2x + 1}$	9	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 5$ м найти v .
4	$9v^2$	9	$t = 0, v_0 = 2.5$	Когда скорость достигнет значения 12.5?
5	$7\sqrt{v^2 + 8}$	100	$x = 0, v_0 = 13$	При $v = 15$ найти x .

Задача D3.10.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	72	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $v = 8$ найти x .
2	$2 \cos^2(\pi t/6)$	12	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$10/(1 + 2x)$	7	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 6$ м найти v .
4	$11e^{-v/4}$	4	$t = 0, v_0 = 3$	Когда скорость достигнет значения 19?
5	$36 \sin(5t) - 32x$	2	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 13$	При $t = 0.4$ найти x .

Задача D3.11.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	45	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $t = 14$ найти x .
2	$10/(1 + 2t)$	14	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$7e^{2x}/(1 + e^{2x})$	9	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 4$ м найти v .
4	$7v(v + 11)$	200	$t = 0, v_0 = 8$	Когда скорость достигнет значения 24?
5	$36 + 6v^2$	100	$x = 0, v_0 = 6$	При $v = 26$ найти x .

Задача D3.12.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	42	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти x .
2	$4 \sin(\pi t/2) + 5t$	5	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$4 \cos(\pi x/3) + 3x$	5	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 1$ м найти v .
4	$7/(2 + v^2)$	6	$t = 0, v_0 = 1$	Когда скорость достигнет значения 1.5?
5	$2v^3$	14	$x = 0, v_0 = 1.6$	При $v = 3.2$ найти x .

Задача D3.13.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	36	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $t = 13$ найти x .
2	$t \exp(t/4)$	10	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$10 \sin^2(\pi x/6)$	7	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 4$ м найти v .
4	$9/(7 + v^2)$	3	$t = 0, v_0 = 6$	Когда скорость достигнет значения 6.5?
5	$24 + 6v^2$	200	$x = 0, v_0 = 4$	При $v = 16$ найти x .

Задача D3.14.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	18	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $v = 8$ найти x .
2	$9t^2/(2 + t^3)$	7	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$x \exp(x/4)$	12	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 4$ м найти v .
4	$7v^3$	18	$t = 0, v_0 = 2.7$	Когда скорость достигнет значения 13.5?
5	$8 + 4v^2$	300	$x = 0, v_0 = 2$	При $v = 6$ найти x .

Задача D3.15.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	24	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти x .
2	$0.1 \exp(t/6) + 3t$	6	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$2 \sin(\pi x/3) + 9$	2	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 4$ м найти v .
4	$4/(8 + v^2)$	5	$t = 0, v_0 = 7$	Когда скорость достигнет значения 7.5?
5	$3v^2(v + 8)$	400	$x = 0, v_0 = 8$	При $v = 11$ найти x .

Задача D3.16.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	18	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $t = 14$ найти x .
2	$0.3 \exp(t/2) + t^2$	4	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$2 \cos(\pi x/4) + 3x^2$	2	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 5$ м найти v .
4	$9v^2$	18	$t = 0, v_0 = 1.3$	Когда скорость достигнет значения 6.5?
5	$4\sqrt{v^2 + 8}$	300	$x = 0, v_0 = 7$	При $v = 9$ найти x .

Задача D3.17.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	48	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти x .
2	$\sqrt{2t+1}$	11	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$2 \cos^2(\pi x/6)$	7	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 5$ м найти v .
4	$9 + v/(10v^2)$	5	$t = 0, v_0 = 9$	Когда скорость достигнет значения 9.5?
5	$v^2 - 14v + 48$	22	$x = 0, v_0 = 9$	При $v = 13$ найти x .

Задача D3.18.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	24	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $v = 9$ найти x .
2	$2 \cos(\pi t/5) + 4$	7	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$2 \cos^2(\pi x/6)$	7	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 6$ м найти v .
4	$12e^{v/8}$	32	$t = 0, v_0 = 2$	Когда скорость достигнет значения 14?
5	$26 \sin(3t) - 72x$	2	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 9$	При $t = 0.2$ найти x .

Задача D3.19.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	42	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $v = 7$ найти x .
2	$10/(1+2t)$	11	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$8x/(2+3x)$	10	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 3$ м найти v .
4	$11/(5+v^3)$	6	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 4.5?
5	$5v/\sin(v/6)$	14	$x = 0, v_0 = 6$	При $v = 12$ найти x .

Задача D3.20.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	24	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти x .
2	$0.1 \exp(t/6) + 3t$	11	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$8x/(2+3x)$	2	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 3$ м найти v .
4	$4/(5+v^2)$	5	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 4.5?
5	$5v/\sin(v/7)$	8	$x = 0, v_0 = 7$	При $v = 14$ найти x .

Задача D3.21.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	9	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $v = 10$ найти x .
2	$10/(1 + 2t)$	4	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$2 \cos(\pi x/4) + 3x^2$	10	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 4$ м найти v .
4	$8v^3$	9	$t = 0, v_0 = 1.3$	Когда скорость достигнет значения 6.5?
5	$10v^2(v + 10)$	100	$x = 0, v_0 = 7$	При $v = 13$ найти x .

Задача D3.22.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	36	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $v = 10$ найти x .
2	$9t^2/(2 + t^3)$	9	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$2 \cos(\pi x/5) + 4$	12	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 3$ м найти v .
4	$6e^{-v/2}$	2	$t = 0, v_0 = 1$	Когда скорость достигнет значения 11?
5	$24 \sin(5t) - 32x$	2	$x = 0, v_0 = 13$	При $v = 11$ найти x .

Задача D3.23.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	12	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $v = 9$ найти x .
2	$8t/(2 + 3t)$	7	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$\sqrt{2x + 1}$	10	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 3$ м найти v .
4	$6v^3$	12	$t = 0, v_0 = 2.5$	Когда скорость достигнет значения 12.5?
5	$28 \sin(2t) - 98x$	2	$x = 0, v_0 = 7$	При $v = 12.5$ найти x .

Задача D3.24.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	45	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $v = 10$ найти x .
2	$0.2 \exp(t/5) + 1$	13	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$8x/(2 + 3x)$	2	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 2$ м найти v .
4	$3v(v + 3)$	200	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 5?
5	$3v(5 + v)$	200	$x = 0, v_0 = 1$	При $v = 8$ найти x .

Задача D3.25.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	18	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $t = 14$ найти x .
2	$10/(1 + 2t)$	7	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$2 \cos(\pi x/5) + 4$	9	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 5$ м найти v .
4	$10e^{v/11}$	22	$t = 0, v_0 = 1$	Когда скорость достигнет значения 11?
5	$v^2 - 6v + 8$	20	$x = 0, v_0 = 5$	При $v = 9$ найти x .

Задача D3.26.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	18	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $v = 8$ найти x .
2	$8t^2/(1 + 5t)$	3	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$4 \cos(\pi x/3) + 3x$	11	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 1$ м найти v .
4	$2v^3$	18	$t = 0, v_0 = 1.1$	Когда скорость достигнет значения 5.5?
5	$2v^4$	18	$x = 0, v_0 = 1.2$	При $v = 2.4$ найти x .

Задача D3.27.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	40	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти x .
2	$0.2 \exp(t/5) + 1$	7	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$4 \cos(\pi x/3) + 3x$	1	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 6$ м найти v .
4	$11v(v + 3)$	500	$t = 0, v_0 = 12$	Когда скорость достигнет значения 13?
5	$7 \sin(6t) - 9x$	1	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 10$	При $t = 0.5$ найти x .

Задача D3.28.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	48	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти x .
2	$0.2 \exp(t/5) + 1$	11	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$2 \cos^2(\pi x/6)$	1	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 3$ м найти v .
4	$3 + v/(5v^2)$	5	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 4.5?
5	$5v/\sin(v/7)$	8	$x = 0, v_0 = 7$	При $v = 14$ найти x .

Задача D3.29.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	36	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $v = 9$ найти x .
2	$8t/(2 + 3t)$	4	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$0.1 \exp(x/6) + 3x$	10	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 5$ м найти v .
4	$11/(9 + v^3)$	3	$t = 0, v_0 = 8$	Когда скорость достигнет значения 8.5?
5	$2\sqrt{v^2 + 5}$	200	$x = 0, v_0 = 3$	При $v = 7$ найти x .

Задача D3.30.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	9	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $t = 14$ найти x .
2	$0.2 \exp(t/5) + 1$	3	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$3 \cos(\pi x/2) + 4x$	1	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 4$ м найти v .
4	$8v^2$	9	$t = 0, v_0 = 0.9$	Когда скорость достигнет значения 4.5?
5	$2v^2(v + 10)$	100	$x = 0, v_0 = 5$	При $v = 8$ найти x .

Задача D3.31.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	12	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $t = 13$ найти x .
2	$4 \sin(\pi t/2) + 5t$	6	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$2 \cos(\pi x/5) + 4$	5	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 2$ м найти v .
4	$4v^2$	12	$t = 0, v_0 = 2.1$	Когда скорость достигнет значения 10.5?
5	$4v/(8 + v)$	12	$x = 0, v_0 = 2$	При $v = 3$ найти x .

Задача D3.32.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	54	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $v = 10$ найти x .
2	$9t^2/(2 + t^3)$	7	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$0.3 \exp(x/2) + x^2$	12	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 4$ м найти v .
4	$13 + v/(7v^2)$	2	$t = 0, v_0 = 6$	Когда скорость достигнет значения 6.5?
5	$28 + 4v^2$	100	$x = 0, v_0 = 7$	При $v = 31$ найти x .

Задача D3.33.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	24	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти x .
2	$2 \sin(\pi t/3) + 9$	6	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$2 \cos(\pi x/4) + 3x^2$	4	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 3$ м найти v .
4	$6/(5 + v^2)$	5	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 4.5?
5	$5v/\sin(v/7)$	8	$x = 0, v_0 = 7$	При $v = 14$ найти x .

Задача D3.34.

2

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	45	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $v = 10$ найти x .
2	$10 \sin^2(\pi t/6)$	11	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$x \exp(x/4)$	9	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 3$ м найти v .
4	$5v(v + 10)$	200	$t = 0, v_0 = 6$	Когда скорость достигнет значения 21?
5	$5v/\sin(v/10)$	9	$x = 0, v_0 = 10$	При $v = 20$ найти x .

D3 Ответы.
Интегрирование уравнения движения

23.03.2012

№	x	v	v	t	x
1	79.000	12.838	6.728	4.561	2.400
2	41.500	8.068	6.119	0.261	61.528
3	2.500	9.828	6.405	138.693	10.712
4	2.000	10.538	6.325	227.353	9.484
5	1.750	9.517	7.135	6.471	37.800
6	194.000	16.143	7.120	1.440	47.250
7	48.000	22.285	5.440	2.489	16.068
8	194.000	9.558	7.261	0.432	59.407
9	220.000	10.150	9.145	0.320	28.003
10	-0.125	7.264	7.257	165.043	3.929
11	612.000	9.575	9.310	1.267	23.228
12	84.000	24.019	5.189	1.536	2.188
13	354.500	8.753	8.420	7.681	42.749
14	5.500	8.499	7.188	0.169	69.219
15	66.500	12.380	8.652	37.865	2.443
16	194.000	13.292	13.122	1.231	141.311
17	104.000	7.075	6.099	117.216	85.709
18	1.250	10.147	8.106	12.907	1.446
19	4.000	6.166	5.098	22.372	16.068
20	66.500	9.480	6.401	14.427	10.712
21	5.500	11.012	9.685	0.320	0.317
22	-1.625	9.536	9.138	162.029	3.702
23	5.500	8.710	8.073	0.154	0.649
24	-2.100	9.192	9.158	1.991	51.546
25	318.000	10.150	9.244	13.194	47.432
26	5.500	10.905	7.062	3.570	2.344
27	91.500	6.960	12.000	0.235	3.806
28	104.000	6.611	6.481	31.148	10.712
29	-0.167	9.242	8.465	77.868	360.681
30	220.000	9.831	12.042	1.000	1.438
31	185.500	12.174	8.271	1.143	31.500
32	-2.417	9.690	9.230	14.208	35.624
33	66.500	13.659	7.099	9.618	10.712
34	-2.100	9.533	9.093	2.365	17.216

D3 файл o3d2A