

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 3.1.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	40	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $v = 8$ найти x .
2	$4 \sin(\pi t/2) + 5t$	8	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$2 \sin(\pi x/3) + 9$	6	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 5$ м найти v .
4	$9v(v + 7)$	500	$t = 0, v_0 = 10$	Когда скорость достигнет значения 19?
5	$4\sqrt{v^2 + 5}$	400	$x = 0, v_0 = 8$	При $v = 12$ найти x .

Задача 3.2.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	8	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $v = 8$ найти x .
2	$8t^2/(1 + 5t)$	10	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$8x^2/(1 + 5x)$	11	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 6$ м найти v .
4	$11v^3$	8	$t = 0, v_0 = 3.7$	Когда скорость достигнет значения 18.5?
5	$40 \sin(2t) - 98x$	2	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 7$	При $t = 0.1$ найти x .

Задача 3.3.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	40	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти x .
2	$4 \sin(\pi t/2) + 5t$	6	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$0.3 \exp(x/2) + x^2$	5	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 6$ м найти v .
4	$11v(v + 7)$	500	$t = 0, v_0 = 12$	Когда скорость достигнет значения 21?
5	$5 \sin(6t) - 9x$	1	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 10$	При $t = 0.5$ найти x .

Задача 3.4.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	36	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $t = 13$ найти x .
2	$10/(1 + 2t)$	6	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$2 \cos(\pi x/4) + 3x^2$	9	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 5$ м найти v .
4	$11/(10 + v^2)$	3	$t = 0, v_0 = 9$	Когда скорость достигнет значения 9.5?
5	$v^2 - 8v + 15$	12	$x = 0, v_0 = 6$	При $v = 10$ найти x .

Задача 3.5.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	40	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $v = 8$ найти x .
2	$\sqrt{2t+1}$	15	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$9x^2/(2+x^3)$	8	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 5$ м найти v .
4	$9v(v+9)$	500	$t = 0, v_0 = 10$	Когда скорость достигнет значения 22?
5	$11\sqrt{v^2+5}$	400	$x = 0, v_0 = 21$	При $v = 25$ найти x .

Задача 3.6.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	54	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $t = 14$ найти x .
2	$2\cos(\pi t/5)+4$	8	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$2\cos(\pi x/5)+4$	6	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 2$ м найти v .
4	$8/(4+v^2)$	4	$t = 0, v_0 = 3$	Когда скорость достигнет значения 3.5?
5	$4v/(7+v)$	18	$x = 0, v_0 = 3$	При $v = 4$ найти x .

Задача 3.7.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	72	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $v = 9$ найти x .
2	$2\cos^2(\pi t/6)$	13	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$x\sqrt{x^2+1}$	7	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 2$ м найти v .
4	$8+v/(4v^2)$	3	$t = 0, v_0 = 3$	Когда скорость достигнет значения 3.5?
5	$4v/(8+v)$	12	$x = 0, v_0 = 2$	При $v = 3$ найти x .

Задача 3.8.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	60	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $v = 9$ найти x .
2	$4\sin(\pi t/2)+5t$	11	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$\sqrt{2x+1}$	6	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 4$ м найти v .
4	$7v(v+7)$	300	$t = 0, v_0 = 8$	Когда скорость достигнет значения 17?
5	$24+4v^2$	200	$x = 0, v_0 = 6$	При $v = 26$ найти x .

Задача 3.9.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	28	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $v = 7$ найти x .
2	$3\cos(\pi t/2)+4t$	10	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$10/(1+2x)$	4	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 2$ м найти v .
4	$4e^{v/5}$	50	$t = 0, v_0 = 5$	Когда скорость достигнет значения 9?
5	$4v(2+v)$	1000	$x = 0, v_0 = 9$	При $v = 16$ найти x .

Задача 3.10.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	27	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $t = 14$ найти x .
2	$2 \cos(\pi t/4) + 3t^2$	11	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$10/(1 + 2x)$	4	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 2$ м найти v .
4	$6/(3 + v^2)$	2	$t = 0, v_0 = 2$	Когда скорость достигнет значения 2.5?
5	$3v(3 + v)$	200	$x = 0, v_0 = 1$	При $v = 6$ найти x .

Задача 3.11.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	60	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	$0.3 \exp(x/2) + x^2$	5	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 2$ м найти v .
4	$3v(v + 7)$	300	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 13?
5	$3v(5 + v)$	400	$x = 0, v_0 = 3$	При $v = 8$ найти x .

Задача 3.12.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	72	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $t = 13$ найти x .
2	$2 \cos(\pi t/5) + 4$	13	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$x\sqrt{x^2 + 1}$	6	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 3$ м найти v .
4	$8 + v/(5v^2)$	3	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 4.5?
5	$5v/\sin(v/9)$	12	$x = 0, v_0 = 9$	При $v = 18$ найти x .

Задача 3.13.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	18	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $t = 14$ найти x .
2	$4 \sin(\pi t/2) + 5t$	11	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$9x^2/(2 + x^3)$	5	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 4$ м найти v .
4	$8v^2$	18	$t = 0, v_0 = 4.1$	Когда скорость достигнет значения 20.5?
5	$6v^2(v + 10)$	300	$x = 0, v_0 = 21$	При $v = 24$ найти x .

Задача 3.14.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	108	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $t = 14$ найти x .
2	$7e^{2t}/(1 + e^{2t})$	14	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$10/(1 + 2x)$	10	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 6$ м найти v .
4	$12 + v/(11v^2)$	4	$t = 0, v_0 = 10$	Когда скорость достигнет значения 10.5?
5	$18 \sin(7t) - 4x$	1	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 11$	При $t = 0.6$ найти x .

Задача 3.15.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	108	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $v = 8$ найти x .
2	$t \exp(t/4)$	6	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$0.2 \exp(x/5) + 1$	8	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 3$ м найти v .
4	$9 + v/(6v^2)$	4	$t = 0, v_0 = 5$	Когда скорость достигнет значения 5.5?
5	$6 \sin(7t) - 8x$	2	$x = 0, v_0 = 17$	При $v = 5.5$ найти x .

Задача 3.16.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	24	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $v = 8$ найти x .
2	$10/(1 + 2t)$	12	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$8x^2/(1 + 5x)$	10	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 1$ м найти v .
4	$11/(2 + v^3)$	5	$t = 0, v_0 = 1$	Когда скорость достигнет значения 1.5?
5	$2v^4$	8	$x = 0, v_0 = 1.6$	При $v = 3.2$ найти x .

Задача 3.17.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	84	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $v = 7$ найти x .
2	$0.3 \exp(t/2) + t^2$	10	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$3 \sin(\pi x/4) + x^2$	3	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 4$ м найти v .
4	$4 + v/(7v^2)$	6	$t = 0, v_0 = 6$	Когда скорость достигнет значения 6.5?
5	$28 + 4v^2$	500	$x = 0, v_0 = 7$	При $v = 31$ найти x .

Задача 3.18.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	70	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти x .
2	$2 \cos(\pi t/4) + 3t^2$	7	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$3 \cos(\pi x/2) + 4x$	4	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 2$ м найти v .
4	$3v(v + 6)$	600	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 10?
5	$3v(5 + v)$	1000	$x = 0, v_0 = 9$	При $v = 14$ найти x .

Задача 3.19.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	36	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $v = 9$ найти x .
2	$t \exp(t/4)$	12	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$7e^{2x}/(1 + e^{2x})$	8	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 5$ м найти v .
4	$9/(9 + v^3)$	3	$t = 0, v_0 = 8$	Когда скорость достигнет значения 8.5?
5	$10\sqrt{v^2 + 5}$	200	$x = 0, v_0 = 20$	При $v = 24$ найти x .

Задача 3.20.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	18	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $v = 10$ найти x .
2	$t \exp(t/4)$	2	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$0.2 \exp(x/5) + 1$	8	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 2$ м найти v .
4	$4e^{v/9}$	18	$t = 0, v_0 = 1$	Когда скорость достигнет значения 5?
5	$4v(2 + v)$	200	$x = 0, v_0 = 1$	При $v = 8$ найти x .

Задача 3.21.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	54	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $t = 14$ найти x .
2	$4 \sin(\pi t/2) + 5t$	7	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$0.3 \exp(x/2) + x^2$	5	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 5$ м найти v .
4	$7 + v/(9v^2)$	2	$t = 0, v_0 = 8$	Когда скорость достигнет значения 8.5?
5	$2\sqrt{v^2 + 8}$	100	$x = 0, v_0 = 4$	При $v = 6$ найти x .

Задача 3.22.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	54	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $v = 8$ найти x .
2	$t\sqrt{t^2 + 1}$	8	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$2 \cos^2(\pi x/6)$	9	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 3$ м найти v .
4	$10/(6 + v^3)$	4	$t = 0, v_0 = 5$	Когда скорость достигнет значения 5.5?
5	$26 \sin(4t) - 50x$	2	$x = 0, v_0 = 11$	При $v = 5.5$ найти x .

Задача 3.23.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	70	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $v = 7$ найти x .
2	$8t/(2 + 3t)$	12	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$x\sqrt{x^2 + 1}$	10	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 2$ м найти v .
4	$4v(v + 11)$	600	$t = 0, v_0 = 5$	Когда скорость достигнет значения 22?
5	$4v/(5 + v)$	14	$x = 0, v_0 = 5$	При $v = 6$ найти x .

Задача 3.24.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	32	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти x .
2	$t \exp(t/4)$	6	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$3 \cos(\pi x/2) + 4x$	7	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 6$ м найти v .
4	$11e^{-v/5}$	5	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 8?
5	$6 \sin(5t) - 16x$	1	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 9$	При $t = 0.4$ найти x .

Задача 3.25.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	48	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $v = 9$ найти x .
2	$9t^2/(2 + t^3)$	4	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$0.2 \exp(x/5) + 1$	12	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 3$ м найти v .
4	$5e^{-v/3}$	3	$t = 0, v_0 = 2$	Когда скорость достигнет значения 3?
5	$5v/\sin(v/9)$	12	$x = 0, v_0 = 9$	При $v = 18$ найти x .

Задача 3.26.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	90	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $v = 8$ найти x .
2	$2 \sin(\pi t/3) + 9$	5	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$0.2 \exp(x/5) + 1$	5	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 3$ м найти v .
4	$6v(v + 6)$	400	$t = 0, v_0 = 7$	Когда скорость достигнет значения 14?
5	$6 \sin(6t) - 18x$	2	$x = 0, v_0 = 15$	При $v = 14$ найти x .

Задача 3.27.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	28	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти x .
2	$10/(1 + 2t)$	8	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$\sqrt{2x + 1}$	9	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 4$ м найти v .
4	$7e^{v/11}$	110	$t = 0, v_0 = 5$	Когда скорость достигнет значения 12?
5	$18 + 6v^2$	500	$x = 0, v_0 = 3$	При $v = 11$ найти x .

Задача 3.28.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	42	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $v = 7$ найти x .
2	$4 \cos(\pi t/3) + 3t$	3	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$0.2 \exp(x/5) + 1$	4	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 1$ м найти v .
4	$5/(2 + v^3)$	6	$t = 0, v_0 = 1$	Когда скорость достигнет значения 1.5?
5	$2v^4$	14	$x = 0, v_0 = 1.6$	При $v = 3.2$ найти x .

Задача 3.29.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	56	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти x .
2	$8t/(2 + 3t)$	8	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$3 \sin(\pi x/4) + x^2$	9	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 4$ м найти v .
4	$8e^{-v/6}$	6	$t = 0, v_0 = 5$	Когда скорость достигнет значения 13?
5	$10v^2(v + 7)$	500	$x = 0, v_0 = 9$	При $v = 12$ найти x .

Задача 3.30.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	16	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти x .
2	$0.3 \exp(t/2) + t^2$	11	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$8x^2/(1 + 5x)$	2	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 4$ м найти v .
4	$8e^{v/4}$	32	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 12?
5	$3v^2(v + 9)$	400	$x = 0, v_0 = 19$	При $v = 22$ найти x .

Задача 3.31.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	27	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $t = 14$ найти x .
2	$0.2 \exp(t/5) + 1$	9	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$\sqrt{2x + 1}$	1	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 1$ м найти v .
4	$3/(2 + v^2)$	2	$t = 0, v_0 = 1$	Когда скорость достигнет значения 1.5?
5	$2v^3$	9	$x = 0, v_0 = 1.6$	При $v = 3.2$ найти x .

Задача 3.32.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	72	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $t = 14$ найти x .
2	$9t^2/(2 + t^3)$	13	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$8x^2/(1 + 5x)$	11	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 5$ м найти v .
4	$10e^{-v/4}$	4	$t = 0, v_0 = 3$	Когда скорость достигнет значения 21?
5	$v^2 - 10v + 24$	36	$x = 0, v_0 = 7$	При $v = 11$ найти x .

Задача 3.33.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	48	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $v = 9$ найти x .
2	$2 \cos^2(\pi t/6)$	11	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$x\sqrt{x^2 + 1}$	7	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 5$ м найти v .
4	$10e^{-v/3}$	3	$t = 0, v_0 = 2$	Когда скорость достигнет значения 16?
5	$v^2 - 12v + 32$	56	$x = 0, v_0 = 10$	При $v = 19$ найти x .

Задача 3.34.

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	48	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $v = 9$ найти x .
2	$8t^2/(1 + 5t)$	13	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$8x^2/(1 + 5x)$	11	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 5$ м найти v .
4	$10e^{-v/3}$	3	$t = 0, v_0 = 2$	Когда скорость достигнет значения 20?
5	$v^2 - 12v + 32$	72	$x = 0, v_0 = 10$	При $v = 19$ найти x .

Интегрирование уравнения движения

№	x	v	v	t	x
1	1.800	14.131	7.164	1.722	389.993
2	13.000	7.861	6.397	0.025	0.651
3	91.500	16.841	8.329	1.116	3.668
4	354.500	9.622	9.559	13.034	33.032
5	1.800	6.789	6.254	1.845	144.767
6	390.000	9.234	7.258	3.646	47.250
7	-1.583	8.231	8.060	5.639	31.500
8	-1.300	10.277	8.179	1.737	69.684
9	6.000	12.200	5.387	12.661	123.119
10	416.000	9.959	9.221	1.347	54.062
11	523.500	12.174	8.092	8.297	64.734
12	608.000	9.156	8.210	11.064	20.659
13	194.000	10.636	7.294	0.439	0.206
14	684.000	8.827	7.181	103.888	6.780
15	-0.750	9.667	7.068	23.218	8.198
16	3.667	6.999	6.010	0.916	0.586
17	2.000	13.345	6.657	80.037	178.118
18	120.000	35.493	5.385	14.876	101.794
19	-0.167	8.628	8.494	95.172	79.587
20	0.750	10.405	9.035	13.004	60.199
21	710.000	11.156	10.018	40.171	86.714
22	0.500	9.879	7.047	30.206	2.388
23	2.400	5.992	5.067	10.332	36.750
24	79.000	10.994	7.521	6.199	2.476
25	-0.875	10.006	8.040	1.387	20.659
26	-0.500	14.773	7.108	2.915	5.193
27	66.000	6.603	5.189	51.654	97.307
28	4.000	23.000	5.061	2.419	1.025
29	102.000	6.488	5.607	28.927	0.827
30	54.000	10.398	6.908	5.089	0.664
31	416.000	9.277	9.154	1.194	1.406
32	488.000	7.807	7.238	301.519	112.814
33	-0.875	8.273	8.748	184.662	139.620
34	-0.875	8.494	8.209	705.442	179.511