

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.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	18	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $t = 14$ найти x .
2	$4 \sin(\pi t/2) + 5t$	5	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$4 \sin(\pi x/2) + 5x$	5	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 5$ м найти v .
4	$9v^2$	18	$t = 0, v_0 = 1.9$	Когда скорость достигнет значения 9.5?
5	$5\sqrt{v^2 + 8}$	300	$x = 0, v_0 = 10$	При $v = 12$ найти x .

Задача D3.2.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	32	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти x .
2	$7e^{2t}/(1 + e^{2t})$	9	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$2 \cos(\pi x/5) + 4$	10	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 3$ м найти v .
4	$6e^{-v/5}$	5	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 14?
5	$12 \sin(5t) - 16x$	1	$x = 0, v_0 = 9$	При $v = 14$ найти x .

Задача D3.3.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	24	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти x .
2	$9t^2/(2 + t^3)$	9	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$\sqrt{2x + 1}$	11	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 3$ м найти v .
4	$13/(6 + v^2)$	5	$t = 0, v_0 = 5$	Когда скорость достигнет значения 5.5?
5	$14 \sin(4t) - 25x$	1	$x = 0, v_0 = 8$	При $v = 5.5$ найти x .

Задача D3.4.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	48	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $v = 9$ найти x .
2	$4 \cos(\pi t/3) + 3t$	9	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$2 \cos^2(\pi x/6)$	4	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 5$ м найти v .
4	$10e^{-v/3}$	3	$t = 0, v_0 = 2$	Когда скорость достигнет значения 13?
5	$v^2 - 12v + 32$	44	$x = 0, v_0 = 10$	При $v = 19$ найти x .

Задача D3.5.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	72	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $v = 9$ найти x .
2	$3 \sin(\pi t/4) + t^2$	16	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$9x^2/(2 + x^3)$	6	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 5$ м найти v .
4	$7 + v/(10v^2)$	3	$t = 0, v_0 = 9$	Когда скорость достигнет значения 9.5?
5	$v^2 - 16v + 60$	80	$x = 0, v_0 = 12$	При $v = 21$ найти x .

Задача D3.6.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	36	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $v = 10$ найти x .
2	$8t/(2 + 3t)$	5	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$0.1 \exp(x/6) + 3x$	10	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 6$ м найти v .
4	$11e^{-v/2}$	2	$t = 0, v_0 = 1$	Когда скорость достигнет значения 3?
5	$8 \sin(5t) - 32x$	2	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 13$	При $t = 0.4$ найти x .

Задача D3.7.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	90	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $v = 8$ найти x .
2	$7e^{2t}/(1 + e^{2t})$	14	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$7e^{2x}/(1 + e^{2x})$	11	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 2$ м найти v .
4	$4v(v + 12)$	400	$t = 0, v_0 = 5$	Когда скорость достигнет значения 24?
5	$4v/(7 + v)$	18	$x = 0, v_0 = 3$	При $v = 4$ найти x .

Задача D3.8.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	108	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $v = 8$ найти x .
2	$t\sqrt{t^2 + 1}$	16	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$9x^2/(2 + x^3)$	9	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 1$ м найти v .
4	$10 + v/(2v^2)$	4	$t = 0, v_0 = 1$	Когда скорость достигнет значения 1.5?
5	$2v^4$	18	$x = 0, v_0 = 2.2$	При $v = 4.4$ найти x .

Задача D3.9.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	18	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	$10 \sin^2(\pi x/6)$	12	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 4$ м найти v .
4	$8e^{v/13}$	26	$t = 0, v_0 = 1$	Когда скорость достигнет значения 9?
5	$12 + 4v^2$	100	$x = 0, v_0 = 3$	При $v = 11$ найти x .

Задача D3.10.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	12	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $v = 9$ найти x .
2	$2 \cos^2(\pi t/6)$	7	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$\sqrt{2x+1}$	7	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 5$ м найти v .
4	$9v^3$	12	$t = 0, v_0 = 2.5$	Когда скорость достигнет значения 12.5?
5	$7\sqrt{v^2+5}$	200	$x = 0, v_0 = 13$	При $v = 17$ найти x .

Задача D3.11.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	84	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти x .
2	$4 \cos(\pi t/3) + 3t$	11	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$2 \cos^2(\pi x/6)$	3	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 4$ м найти v .
4	$5 + v/(8v^2)$	6	$t = 0, v_0 = 7$	Когда скорость достигнет значения 7.5?
5	$4v^2(v+5)$	500	$x = 0, v_0 = 12$	При $v = 15$ найти x .

Задача D3.12.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	90	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $t = 14$ найти x .
2	$0.2 \exp(t/5) + 1$	8	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$2 \sin(\pi x/3) + 9$	1	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 3$ м найти v .
4	$5v(v+3)$	400	$t = 0, v_0 = 6$	Когда скорость достигнет значения 7?
5	$5v/\sin(v/8)$	18	$x = 0, v_0 = 8$	При $v = 16$ найти x .

Задача D3.13.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	40	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $v = 8$ найти x .
2	$4 \cos(\pi t/3) + 3t$	6	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$0.1 \exp(x/6) + 3x$	4	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 1$ м найти v .
4	$2v(v + 5)$	500	$t = 0, v_0 = 3$	Когда скорость достигнет значения 8?
5	$2v^4$	8	$x = 0, v_0 = 2$	При $v = 4$ найти x .

Задача D3.14.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	45	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $v = 10$ найти x .
2	$t \exp(t/4)$	9	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$4 \sin(\pi x/2) + 5x$	8	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 4$ м найти v .
4	$7v(v + 9)$	200	$t = 0, v_0 = 8$	Когда скорость достигнет значения 21?
5	$24 + 4v^2$	100	$x = 0, v_0 = 6$	При $v = 26$ найти x .

Задача D3.15.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	70	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $v = 7$ найти x .
2	$8t^2/(1 + 5t)$	6	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$0.1 \exp(x/6) + 3x$	11	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 3$ м найти v .
4	$6v(v + 12)$	600	$t = 0, v_0 = 7$	Когда скорость достигнет значения 25?
5	$8 \sin(6t) - 18x$	2	$x = 0, v_0 = 15$	При $v = 25$ найти x .

Задача D3.16.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	9	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $v = 10$ найти x .
2	$3 \cos(\pi t/2) + 4t$	10	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$8x^2/(1 + 5x)$	4	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 4$ м найти v .
4	$8v^3$	9	$t = 0, v_0 = 3.7$	Когда скорость достигнет значения 18.5?
5	$4v^2(v + 10)$	100	$x = 0, v_0 = 19$	При $v = 25$ найти x .

Задача D3.17.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	48	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $t = 13$ найти x .
2	$2 \sin(\pi t/3) + 9$	8	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$3 \sin(\pi x/4) + x^2$	4	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 5$ м найти v .
4	$9e^{-v/3}$	3	$t = 0, v_0 = 2$	Когда скорость достигнет значения 10?
5	$5\sqrt{v^2 + 8}$	200	$x = 0, v_0 = 9$	При $v = 11$ найти x .

Задача D3.18.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	70	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти x .
2	$3 \cos(\pi t/2) + 4t$	9	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$3 \sin(\pi x/4) + x^2$	3	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 2$ м найти v .
4	$3v(v + 5)$	600	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 8?
5	$3v(5 + v)$	1000	$x = 0, v_0 = 9$	При $v = 14$ найти x .

Задача D3.19.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	18	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $t = 14$ найти x .
2	$7e^{2t}/(1 + e^{2t})$	5	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$3 \sin(\pi x/4) + x^2$	10	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 3$ м найти v .
4	$6v^2$	18	$t = 0, v_0 = 1.7$	Когда скорость достигнет значения 8.5?
5	$10 \sin(2t) - 49x$	1	$x = 0, v_0 = 6$	При $v = 8.5$ найти x .

Задача D3.20.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	72	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $t = 14$ найти x .
2	$0.3 \exp(t/2) + t^2$	11	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$10 \sin^2(\pi x/6)$	2	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 5$ м найти v .
4	$9e^{-v/4}$	4	$t = 0, v_0 = 3$	Когда скорость достигнет значения 18?
5	$8\sqrt{v^2 + 8}$	300	$x = 0, v_0 = 16$	При $v = 18$ найти x .

Задача D3.21.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	72	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $v = 8$ найти x .
2	$9t^2/(2+t^3)$	8	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$3 \sin(\pi x/4) + x^2$	12	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 5$ м найти v .
4	$10e^{-v/4}$	4	$t = 0, v_0 = 3$	Когда скорость достигнет значения 11?
5	$v^2 - 12v + 32$	32	$x = 0, v_0 = 10$	При $v = 19$ найти x .

Задача D3.22.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	72	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $t = 13$ найти x .
2	$0.3 \exp(t/2) + t^2$	7	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$0.3 \exp(x/2) + x^2$	2	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 5$ м найти v .
4	$4 + v/(10v^2)$	3	$t = 0, v_0 = 9$	Когда скорость достигнет значения 9.5?
5	$v^2 - 14v + 48$	6	$x = 0, v_0 = 9$	При $v = 13$ найти x .

Задача D3.23.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	56	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти x .
2	$2 \cos(\pi t/4) + 3t^2$	13	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$7e^{2x}/(1+e^{2x})$	4	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 5$ м найти v .
4	$9e^{-v/6}$	6	$t = 0, v_0 = 5$	Когда скорость достигнет значения 24?
5	$10\sqrt{v^2+8}$	500	$x = 0, v_0 = 20$	При $v = 22$ найти x .

Задача D3.24.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	36	9	$t = 0, x_0 = -4, v_0 = 9$	При $t = 14$ найти x .
2	$3 \sin(\pi t/4) + t^2$	10	$t = 0, v_0 = 9$	При $t = 2$ найти v .
3	$\sqrt{2x+1}$	5	$x = 0, v_0 = 9$	При $x = 3$ м найти v .
4	$5e^{-v/2}$	2	$t = 0, v_0 = 1$	Когда скорость достигнет значения 13?
5	$5v/\sin(v/10)$	9	$x = 0, v_0 = 10$	При $v = 20$ найти x .

Задача D3.25.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	72	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	$4 \sin(\pi x/2) + 5x$	9	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 4$ м найти v .
4	$7e^{-v/4}$	4	$t = 0, v_0 = 3$	Когда скорость достигнет значения 12?
5	$20 + 4v^2$	300	$x = 0, v_0 = 5$	При $v = 21$ найти x .

Задача D3.26.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	48	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $t = 13$ найти x .
2	$0.1 \exp(t/6) + 3t$	11	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$x\sqrt{x^2 + 1}$	2	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 4$ м найти v .
4	$7e^{-v/3}$	3	$t = 0, v_0 = 2$	Когда скорость достигнет значения 16?
5	$30 + 6v^2$	200	$x = 0, v_0 = 5$	При $v = 21$ найти x .

Задача D3.27.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	36	18	$t = 0, x_0 = -2, v_0 = 7$	При $t = 14$ найти x .
2	$0.3 \exp(t/2) + t^2$	9	$t = 0, v_0 = 7$	При $t = 4$ найти v .
3	$x\sqrt{x^2 + 1}$	2	$x = 0, v_0 = 7$	При $x = 3$ м найти v .
4	$6e^{v/4}$	24	$t = 0, v_0 = 3$	Когда скорость достигнет значения 9?
5	$16 \sin(3t) - 36x$	1	$x = 0, v_0 = 7$	При $v = 9$ найти x .

Задача D3.28.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	60	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $v = 9$ найти x .
2	$\sqrt{2t + 1}$	9	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$4 \sin(\pi x/2) + 5x$	8	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 2$ м найти v .
4	$3v(v + 9)$	300	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 16?
5	$3v(5 + v)$	400	$x = 0, v_0 = 3$	При $v = 10$ найти x .

Задача D3.29.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	36	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $t = 13$ найти x .
2	$8t^2/(1 + 5t)$	12	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти v .
3	$8x^2/(1 + 5x)$	10	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 2$ м найти v .
4	$12/(3 + v^2)$	3	$t = 0, v_0 = 2$	Когда скорость достигнет значения 2.5?
5	$3v(3 + v)$	400	$x = 0, v_0 = 3$	При $v = 8$ найти x .

Задача D3.30.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	70	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти x .
2	$t\sqrt{t^2 + 1}$	11	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$\sqrt{2x + 1}$	8	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 5$ м найти v .
4	$10v(v + 10)$	600	$t = 0, v_0 = 11$	Когда скорость достигнет значения 25?
5	$v^2 - 12v + 35$	24	$x = 0, v_0 = 8$	При $v = 12$ найти x .

Задача D3.31.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	28	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти x .
2	$10 \sin^2(\pi t/6)$	7	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$2 \cos^2(\pi x/6)$	8	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 1$ м найти v .
4	$2e^{v/10}$	100	$t = 0, v_0 = 5$	Когда скорость достигнет значения 7?
5	$2v^3$	14	$x = 0, v_0 = 1.4$	При $v = 2.8$ найти x .

Задача D3.32.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	42	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти x .
2	$\sqrt{2t + 1}$	6	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$2 \sin(\pi x/3) + 9$	7	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 1$ м найти v .
4	$9/(2 + v^2)$	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 D3.33.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	16	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $v = 8$ найти x .
2	$4 \sin(\pi t/2) + 5t$	10	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти v .
3	$8x/(2 + 3x)$	6	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 4$ м найти v .
4	$9e^{v/7}$	56	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 13?
5	$6v^2(v + 9)$	400	$x = 0, v_0 = 18$	При $v = 24$ найти x .

Задача D3.34.

3

№	F	m	Начальные условия	Вопрос
1	28	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти x .
2	$9t^2/(2 + t^3)$	9	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти v .
3	$10 \sin^2(\pi x/6)$	11	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 6$ м найти v .
4	$11e^{v/13}$	130	$t = 0, v_0 = 5$	Когда скорость достигнет значения 16?
5	$17 \sin(3t) - 36x$	1	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 7$	При $t = 0.2$ найти x .

D3 Ответы.
Интегрирование уравнения движения

23.03.2012

№	x	v	v	t	x
1	194.000	15.000	8.661	0.842	116.191
2	79.000	9.619	6.245	59.246	2.703
3	66.500	7.384	6.088	6.458	1.805
4	-0.875	9.500	8.129	66.825	109.701
5	-1.583	8.970	8.255	78.984	230.995
6	-1.625	9.574	9.592	1.030	3.400
7	-0.500	8.827	7.150	6.819	47.250
8	-0.750	8.439	7.019	0.561	0.697
9	0.750	9.536	9.221	17.979	29.192
10	5.500	8.429	8.208	0.102	113.015
11	138.000	9.909	5.207	102.986	1.516
12	586.000	7.653	10.519	1.301	27.546
13	1.800	11.699	6.067	24.766	0.375
14	-2.100	9.312	9.539	1.261	34.842
15	2.400	9.517	5.246	5.054	5.262
16	5.500	9.800	9.320	0.039	0.216
17	439.000	11.852	9.386	26.084	76.953
18	120.000	13.000	5.415	13.017	101.794
19	194.000	12.115	7.218	1.412	0.555
20	488.000	9.288	8.839	156.267	73.980
21	-0.125	8.311	7.552	21.641	79.783
22	608.000	9.584	10.601	96.865	23.375
23	102.000	21.420	6.426	209.189	99.103
24	514.000	9.649	9.129	530.794	17.216
25	-0.125	9.879	7.608	41.071	101.217
26	439.000	9.263	9.329	263.802	44.985
27	292.000	9.796	7.695	5.871	1.146
28	-1.300	8.649	8.232	8.137	83.814
29	354.500	8.535	8.034	1.010	80.818
30	120.000	11.790	5.287	1.861	84.355
31	66.000	9.286	5.045	54.973	2.500
32	84.000	7.548	5.277	1.194	2.188
33	6.000	12.505	6.197	17.797	0.645
34	66.000	6.564	5.519	59.710	1.149

D3 файл о3d3A