

все формулы для ОГЭ по физике

№	название формулы	формула	единица измерения в СИ	комментарий
1	Плотность вещества	$\rho = \frac{m}{V}$	$\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	m – масса, кг V – объем, м³
2	Скорость тела при прямолинейном равномерном движении	$\vec{V} = \frac{\vec{S}}{t}$	$\frac{\text{м}}{\text{с}}$	S – перемещение тела, м t – время, с
3	Перемещение тела при прямолинейном равномерном движении	$\vec{S} = \vec{V}t$ $S = x - x_0$	м	v – скорость тела, м/с t – время, с x – координата тела, м x ₀ – начальная координата тела, м
4	Уравнение прямолинейного равномерного движения	$x = x_0 + vt$	м	v – скорость тела, м/с t – время, с x ₀ – начальная координата тела, м
5	Ускорение тела	$\vec{a} = \frac{\vec{V} - \vec{V}_0}{t}$	$\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$	v – скорость тела, м/с v ₀ – начальная скорость тела, м/с t – время, с
6	Мгновенная скорость тела при прямолинейном равноускоренном движении	$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$	$\frac{\text{м}}{\text{с}}$	a – ускорение тела, м/с² v ₀ – начальная скорость тела, м/с t – время, с
7	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	$\vec{S} = \vec{v}_0t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$	м	a – ускорение тела, м/с² v ₀ – начальная скорость тела, м/с t – время, с
8	Перемещение без времени при прямолинейном равноускоренном движении	$\vec{S} = \frac{\vec{v}^2 - \vec{v}_0^2}{2a}$	м	v – скорость тела, м/с v ₀ – начальная скорость тела, м/с a – ускорение тела, м/с²
9	Уравнение прямолинейного равноускоренного движения	$x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$	м	a – ускорение тела, м/с² v ₀ – начальная скорость тела, м/с t – время, с x ₀ – начальная координата тела, м
10	Средняя скорость при неравномерном движении	$v_{\text{ср}} = \frac{S_1 + S_2 + \dots}{t_1 + t_2 + \dots}$	$\frac{\text{м}}{\text{с}}$	S ₁ , S ₂ – перемещение тела, м t ₁ , t ₂ – время, с
11	Скорость тела при свободном падении	$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{g}t$	$\frac{\text{м}}{\text{с}}$	g – ускорение свободного падения, 10 м/с² v ₀ – начальная скорость тела, м/с t – время, с
12	Перемещение тела при свободном падении	$\vec{S} = \vec{v}_0t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$	м	g – ускорение свободного падения, 10 м/с² v ₀ – начальная скорость тела, м/с t – время, с

№	название формулы	формула	единица измерения в СИ	комментарий
13	Период	$T = \frac{t}{N}$	с	t – время, с N – количество оборотов/колебаний
14	Частота	$\nu = \frac{N}{t}$	с ⁻¹ , Гц	t – время, с N – количество оборотов/колебаний
15	Связь периода и частоты	$T = \frac{1}{\nu}, \nu = \frac{1}{T}$		ν – частота, Гц T – период, с
16	Линейная скорость тела	$v = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi R\nu$	$\frac{м}{с}$	ν – частота, Гц T – период, с R – радиус окружности, м π = 3,14 рад
17	Угловая скорость тела	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu$	$\frac{рад}{с}$	ν – частота, Гц T – период, с π = 3,14 рад
18	Связь линейной и угловой скорости	$v = \omega R, \omega = \frac{v}{R}$		v – линейная скорость, м/с ω – угловая скорость, рад/с
19	Центростремительное ускорение	$a = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$	$\frac{м}{с^2}$	v – линейная скорость, м/с ω – угловая скорость, рад/с R – радиус окружности, м
20	Закон Всемирного тяготения	$\vec{F} = \frac{Gm_1m_2}{R^2}$	Н	G – гравитационная постоянная, $6,7 \cdot 10^{-11} \frac{Н \cdot м^2}{кг^2}$ m ₁ , m ₂ – масса тел, кг R – расстояние между центрами тел, м
21	Сила тяжести	$\vec{F}_T = m\vec{g}$	Н	m – масса тела, кг g – ускорение свободного падения, 10 м/с ²
22	Ускорение свободного падения	$\vec{g} = \frac{GM_3}{R_3^2}$	$\frac{м}{с^2}$	G – гравитационная постоянная, $6,7 \cdot 10^{-11} \frac{Н \cdot м^2}{кг^2}$ M ₃ – масса Земли, кг R ₃ – радиус Земли, м
23	Первая космическая скорость	$\vec{v} = \sqrt{\frac{GM_3}{R_3}}$	$\frac{м}{с}$	G – гравитационная постоянная, $6,7 \cdot 10^{-11} \frac{Н \cdot м^2}{кг^2}$ M ₃ – масса Земли, кг R ₃ – радиус Земли, м
24	Вес тела	$\vec{P} = m\vec{g}$	Н	m – масса тела, кг g – ускорение свободного падения, 10 м/с ²
25	Сила упругости (Закон Гука)	$\vec{F}_y = k\Delta l$	Н	k – коэффициент жесткости (упругости), Н/м Δl – абсолютное удлинение, м

№	название формулы	формула	единица измерения в СИ	комментарий
26	Абсолютное удлинение	$\Delta l = l - l_0$	м	l – длина пружины, м l_0 – начальная длина пружины, м
27	Сила трения	$\vec{F}_\tau = \mu N$	Н	μ – коэффициент трения N – сила реакции опоры, Н
28	Первый закон Ньютона	$\vec{a} = 0,$ если $\vec{F}_R=0$		Если на тело ничего не действует или действие сил взаимно компенсируется, то тело либо покоится, либо движется равномерно и прямолинейно
29	Второй закон Ньютона	$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m},$ $\vec{F} = ma$	Н	F – равнодействующая сила, Н m – масса тела, кг a – ускорение тела, м/с ² Ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей силе и сонаправленно с ней, и обратно пропорционально массе
30	Третий закон Ньютона	$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$	Н	F_{12} - сила, действующая на тело 2 со стороны 1 F_{21} - сила, действующая на тело 1 со стороны 2 Два тела действуют друг на друга с силами равными по значению, но противоположенными по направлению
31	Импульс тела	$\vec{p} = m\vec{v}$	кг·м/с	m – масса тела, кг v – скорость тела, м/с
32	Второй закон Ньютона в импульсной форме	$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{t}$	Н	Δp – изменение импульса, кг·м/с t – время, с
33	Закон сохранения импульса	$\vec{p}_{01} + \vec{p}_{02} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$		p_{01}, p_{02} – начальные импульсы тел, кг·м/с p_1, p_2 – импульсы тел, после взаимодействия, кг·м/с Геометрическая сумма импульсов в закрытой системе не изменяется
34	Кинетическая энергия	$E_k = \frac{mv^2}{2}$	Дж	m – масса тела, кг v – скорость тела, м/с
35	Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли	$E_n = mgh$	Дж	m – масса тела, кг g – ускорение свободного падения, 10 м/с ² h – высота тела над уровнем Земли, м

№	название формулы	формула	единица измерения в СИ	комментарий
36	Потенциальная энергия упругой деформации	$E_n = \frac{k\Delta l^2}{2}$	Дж	k – коэффициент жесткости (упругости), Н/м Δl – абсолютное удлинение, м
37	Работа	$A = FScos\alpha$	Дж	F – сила, Н S – перемещение, м cos α – косинус угла между силой и перемещением
38	Мощность	$P = \frac{A}{t}$	Вт	A – работа, Дж t – время, с
39	Закон сохранения механической энергии	$E_k + E_n = const$		E _к – кинетическая энергия, Дж E _п – потенциальная энергия, Дж Сумма кинетической и потенциальной энергии тела не изменятся
40	КПД	$\eta = \frac{A_n}{A_з}$		A _п – полезная работа, Дж A _з – затраченная работа, Дж
41	Условие равновесия рычага	$F_1l_1 = F_2l_2$ $M_1 = M_2$		F ₁ , F ₂ – силы, приложенные к рычагу, Н l ₁ , l ₂ – плечи рычага, м M ₁ , M ₂ – моменты сил, Н·м
42	Момент силы	$M = Fl$	Н·м	F – сила, приложенная к рычагу, Н l – плечо рычага, м
43	«Золотое» правило механики			Ни один простой механизмы не дает выигрыш в работе
44	Период колебаний математического маятника	$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$	с	$\pi = 3,14$ рад l – длина нити, м g – ускорение свободного падения, 10 м/с ²
45	Период колебаний пружинного маятника	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	с	$\pi = 3,14$ рад m – масса груза, кг k – коэффициент жесткости, Н/м
46	Длина волны	$\lambda = vT = \frac{v}{\nu}$	м	v – скорость волны, м/с T – период волны, с ν – частота колебаний, Гц
47	Фундаментальная формула давления (давление твердого тела)	$p = \frac{F}{S}$	Па	F – сила, Н S – площадь поверхности, м ²
48	Давление жидкостей и газов на дно и стенки сосуда	$p = \rho gh$	Па	ρ – плотность жидкости, кг/м ³ g – ускорение свободного падения, 10 м/с ² h – высота столба жидкости/газа, м

№	название формулы	формула	единица измерения в СИ	комментарий
49	Сила Архимеда	$\vec{F}_A = \rho_{\text{ж}} g V_T$	Н	$\rho_{\text{ж}}$ – плотность жидкости, кг/м ³ g – ускорение свободного падения, 10 м/с ² V_T – объем погруженной части тела, м ³
50	Условие плавания тел	$F_A > F_T$ – тело всплывает $F_A < F_T$ -тело тонет $F_A = F_T$ – тело частично погружено		F_A – сила Архимеда, Н F_T – сила тяжести, Н
51	Количество теплоты в процессе нагревания/охлаждения	$Q = cm\Delta t$	Дж	c – удельная теплоемкость тела, $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ m – масса тела, кг $\Delta t = t_2 - t_1$ – разница температур, $^\circ\text{C}$
52	Количество теплоты в процессе плавления/ кристаллизации	$Q = \lambda m$	Дж	λ – удельная теплота плавления, Дж/кг m – масса тела, кг
53	Количество теплоты в процессе кипения/ конденсации	$Q = Lm$	Дж	L – удельная теплота парообразования, Дж/кг m – масса тела, кг
54	Абсолютная влажность	$\rho = \frac{m}{V}$	$\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	m – масса пара, кг V – объем, м ³
55	Относительная влажность	$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0}$	%	ρ – плотность пара (абсолютная влажность), кг/м ³ ρ_0 – плотность насыщенного пара, кг/м ³
56	КПД теплового двигателя	$\eta = \frac{Q_{\text{н}} - Q_{\text{х}}}{Q_{\text{н}}}$		$Q_{\text{н}}$ – количество теплоты, отданное нагревателем, Дж $Q_{\text{х}}$ – количество теплоты, подученное холодильником, Дж
57	Количество теплоты в процессе сгорания топлива	$Q = qm$	Дж	q – удельная теплоты сгорания топлива, Дж/кг m – масса топлива, кг
58	Закон сохранения заряда	$q_1 + q_2 + \dots + q_N = \text{const}$	Кл	Сумма заряда в закрытой системе не изменяется

№	название формулы	формула	единица измерения в СИ	комментарий
59	Закон Кулона	$\vec{F} = \frac{kq_1 q_2}{r^2}$	Н	k – коэффициент пропорциональности в законе Кулона, $9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$ q_1, q_2 – модули зарядов, Кл r – расстояние между зарядами, м
60	Напряженность электрического поля	$E = \frac{F}{q}$	$\frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$	F – сила взаимодействия заряда с электрическим полем, Н q – заряд, Кл
61	Сила тока	$I = \frac{q}{t}$	А	q – заряд, Кл, t – время, с
62	Напряжение	$U = \frac{A}{q}$	В	A – работа, Дж q – заряд, Кл
63	Сопротивление	$R = \frac{\rho_{\text{э}} l}{S}$	Ом	$\rho_{\text{э}}$ – удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ l – длина проводника, м S – площадь поперечного сечения, мм^2
64	Закон Ома для участка цепи	$I = \frac{U}{R}$	А	U – напряжение на участке цепи, В R – сопротивление участка, Ом
65	Законы последовательного соединения	$\begin{aligned} I &= I_1 = I_2 = \dots \\ U &= U_1 + U_2 + \dots \\ R &= R_1 + R_2 + \dots = \end{aligned}$		При последовательном соединении: • сила тока постоянная • общее напряжение равно сумме напряжение • общее сопротивление равно сумме сопротивлений
66	Законы параллельного соединения	$\begin{aligned} I &= I_1 + I_2 + \dots \\ U &= U_1 = U_2 = \dots \\ \frac{1}{R} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \end{aligned}$		При параллельном соединении: • общая сила тока равна сумме сил токов • напряжение постоянно • величина, обратная общему сопротивлению, равна сумме обратных сопротивлений
67	Работа тока	$\begin{aligned} A &= Uq = IUt = \\ I^2 R t &= \frac{U^2 t}{R} \end{aligned}$	Дж	I – сила тока, А U – напряжение, В R – сопротивление, Ом t – время, с q – заряд, Кл
68	Закон Джоуля-Ленца	$Q = I^2 R t$	Дж	I – сила тока, А R – сопротивление, Ом t – время, с

№	название формулы	формула	единица измерения в СИ	комментарий
69	Мощность тока	$P = IU = I^2R = \frac{U^2}{R}$	Вт	I – сила тока, А U – напряжение, В R – сопротивление, Ом
70	Емкость конденсатора	$C = \frac{q}{U}$	Ф	U – напряжение, В q – заряд, Кл
71	Энергия конденсатора	$W = \frac{qU}{2} = \frac{CU^2}{2} = \frac{q^2}{2C}$	Дж	U – напряжение на обкладках конденсатора, В q – заряд, Кл C – емкость конденсатора, Ф
72	Сила Ампера	$\vec{F}_A = \vec{B}I\vec{l}\sin\alpha$	Н	B – индукция магнитного поля, Тл I – сила тока, А l – длина проводника в магнитном поле, м sinα – синус угла между линиями магнитной индукции и силой тока
73	Сила Лоренца	$\vec{F}_L = \vec{B}q\vec{v}\sin\alpha$	Н	B – индукция магнитного поля, Тл q – заряд частицы, Кл v – скорость частицы, м/с sinα – синус угла между линиями магнитной индукции и скоростью частицы
74	Магнитный поток	$\Phi = BS\cos\alpha$	Вб	B – индукция магнитного поля, Тл S – площадь рамки, помещенной в магнитное поле, м² cosα – косинус угла между линиями магнитного поля и нормалью к рамке
75	Закон отражения	$\angle\alpha = \angle\beta$		α – угол падения β – угол отражения Закон отражения: угол падения равен углу отражения
76	Закон преломления	$\frac{\sin\alpha}{\sin\gamma} = n_{21}$		α – угол падения γ – угол преломления n ₂₁ – относительный показатель преломления Закон преломления: отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для двух сред
78	Относительный показатель преломления	$n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$		n ₂ , n ₁ – абсолютные показатели преломления
79	Абсолютный показатель преломления	$n_2 = \frac{c}{v_2}, n_1 = \frac{c}{v_1}$		v ₂ , v ₁ – скорость света в среде, м/с c – скорость света в вакууме, 3·10 ⁸ м/с

№	название формулы	формула	единица измерения в СИ	комментарий
80	Уравнение тонкой линзы	$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$		F – фокусное расстояние линзы, м f – расстояние от линзы до изображения, м d – расстояние от предмета до линзы, м
81	Оптическая сила линзы	$D = \frac{1}{F}$	дптр	F – фокусное расстояние линзы, м
82	Правило смещения для альфа-распада	${}^A_ZX \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{A-4}_{Z-2}Y$		A – массовое число Z – зарядовое число X,Y – обозначение элементов
83	Правило смещения для бета-распада	${}^A_ZX \rightarrow {}^0_{-1}e + {}^A_{Z+1}Y$		A – массовое число Z – зарядовое число X,Y – обозначение элементов
84	Правило смещения для гамма-распада	${}^A_ZX^* \rightarrow \gamma + {}^A_ZX$		A – массовое число Z – зарядовое число X – обозначение элемента
85	Дефект масс	$\Delta m = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n) - M_{\text{я}}$	кг, а.е.м.	Z – заряд, количество электронов и протиев m _p – масса протона, а.е.м. N – количество протонов m _n – масса нейтрона, а.е.м. M _я – масса ядра, а.е.м
86	Энергия связи	$\Delta E = \Delta m c^2$	Дж, эВ	Δm – дефект масс, кг c – скорость света, 3·10 ⁸ м/с

