

8.1. Термические явления

Название формулы (закона, правила)	Формулировка закона (правила)	Формула	Единица измерения (в СИ)
1. Объёмное расширение твердых тел	При нагревании изменение объёма (V) тела прямо пропорционально изменению его температуры (Δt).	$V = V_0(1 + b \cdot \Delta t)$ (V_0 – начальный объём тела; b – температурный коэффициент объемного расширения)	m^3
2. Линейное расширение твердых тел	При нагревании длина (l) тела прямо пропорциональна изменению температуры (Δt).	$l = l_0(1 + a \cdot \Delta t)$ (l_0 – начальная длина тела; a – температурный коэффициент линейного расширения)	m^3
3. Удельная теплоёмкость вещества	Удельная теплоёмкость вещества (c)* – это величина, численно равная количеству теплоты (Q), необходимому для нагревания вещества массой (m) 1 кг на (Δt) 1 градус.	$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t}$	$\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{град}}$
4. Теплоёмкость тела	Теплоёмкость тела из однородного вещества (C) равна произведению массы (m) тела на удельную теплоёмкость (c) вещества.	$C = m c$	$\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{град}}$
5. Количество теплоты при теплопередаче	Количество теплоты (Q), как мера изменения внутренней энергии тела при теплопередаче, пропорционально удельной теплоёмкости (c)* тела, его массе (m) и изменению его температуры ($\Delta t = t_2 - t_1$).	$Q = cm\Delta t$	Дж
6. Количество теплоты при сгорании топлива	Количество теплоты (Q_r) при сгорании топлива равно произведению удельной теплоты сгорания (q)* топлива на его массу (m).	$Q_r = q \cdot m$	Дж
7. Количество теплоты при плавлении (криSTALLизации) твердых тел	Количество теплоты (Q_{np}), необходимое для плавления (криSTALLизации) твердого тела, взятого при температуре плавления, равно произведению удельной теплоты плавления (L)* на массу тела (m).	$Q_{np} = L \cdot m$	Дж

8. Количество теплоты при испарении (конденсации) жидкого тела	Количество теплоты ($Q_{\text{пар}}$), необходимое для испарения (конденсации) жидкости, взятой при температуре кипения равно произведению удельной теплоты парообразования (r)* на массу жидкости (m).	$Q_{\text{пар}} = r \cdot m$	Дж
9. Коэффициент полезного действия ($KПД$) тепловой машины	A) $KПД$ (η) тепловой машины тем выше, чем количество теплоты (Q_1), отданное нагревателем, больше количества теплоты (Q_2), полученного охладителем. Б) $KПД$ не может быть равен или больше единицы.	$\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$ $\eta < 1$	
8. II. Электрические явления			
10. Закон Кулона	Сила взаимодействия (F) двух заряженных тел, размерами которых можно пренебречь по сравнению с расстоянием между ними, прямо пропорциональна значениям из зарядов (q_1 и q_2) и обратно пропорциональна квадрату расстояния (r) между ними.	$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ $(k = 9 \cdot 10^9 \frac{Н \cdot м^2}{Кл})$ - коэффициент единицы измерения заряда)	Н
11. Сила тока	Сила тока (I) – физическая величина, равная электрическому заряду (q), перенесенному через поперечное сечение проводника в единицу времени (t).	$I = \frac{q}{t}$	А
12. Напряжение	Напряжение (U) определяется работой (A), выполняемой электрическим током при перенесении заряда (q) в 1 Кл на данном участке цепи.	$U = \frac{A}{q}$	В
13. Сопротивление проводника	Сопротивление проводника (R) прямо пропорционально его длине (l), обратно пропорционально площади его поперечного сечения (S) и зависит от электрических свойств материала (ρ) проводника.	$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$ (ρ - удельное сопротивление материала проводника)	Ом
14. Закон Ома (для однородного участка цепи)	Сила тока (I) в однородном участке цепи прямо пропорциональна напряжению (U) на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению (R).	$I = \frac{U}{R}$	А

Название формулы (закона, правила)	Формулировка закона (правила)	Формула	Единица измерения (в СИ)
15. Последовательное соединение проводников	<p>При последовательном соединении проводников:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) сила тока (I) во всех участках (I_1, I_2, \dots, I_n) цепи одинакова; б) общее сопротивление цепи (R) или её участка равно сумме сопротивлений отдельных проводников (R_1, R_2, \dots, R_n) (или отдельных участков цепи); в) общее напряжение в цепи (U) равно сумме напряжений на её отдельных участках (U_1, U_2, \dots, U_n) 	$I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$ $R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$ $U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$	A $Ом$ B
16. Параллельное соединение проводников	<p>При параллельном соединении проводников:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) сила тока (I) в цепи равна сумме сил токов (I_1, I_2, \dots, I_n) в отдельных ветвях; б) общее сопротивление цепи (R) связано с сопротивлениями проводников в отдельных ветвях (R_1, R_2, \dots, R_n) зависимостью обратного вида. в) общее напряжение в цепи (U) равно напряжению на её отдельных ветвях (U_1, U_2, \dots, U_n) г) если соединены n проводников с одинаковым сопротивлением ($R = R_1 = R_2 = \dots = R_n$), то общее сопротивление цепи ($R_{общ}$) в n раз меньше сопротивления каждого из проводников. 	$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$ $U_1 = U_2 = \dots = U_n$ $R_{общ} = \frac{R}{n}$	A $Ом$ B $Ом$
17. Работа тока	Работа (A) электрического тока на каком-либо участке цепи равна произведению напряжения (U) на этом участке цепи на заряд ($q = I \cdot t$), прошедший по нему.	$A = Uq = UIt$	Дж
18. Мощность тока	Мощность тока (P) в цепи равна работе (A) тока, выполняемой за единицу времени (t), и определяется произведением напряжения (U) на силу тока (I).	$P = \frac{A}{t} = UI$	Вт

19. Количество теплоты, выделяющееся в проводнике с током (закон Джоуля-Ленца)	Количество теплоты (Q), выделяющееся в проводнике при прохождении по нему тока, пропорционально квадрату силы тока (I), сопротивлению (R) участка цепи и времени (t) прохождения тока.	$Q = I^2 R t$ $Q = I U t$ $Q = \frac{U^2}{R} t$ $Q = P t$	Дж
8.III. Световые явления			
20. Закон отражения света	1) Падающий и отраженный лучи, а также перпендикуляр, опущенный к границе раздела двух сред в точку падения луча, лежат в одной плоскости. 2) Угол падения (α) равен углу отражения (β).	$\alpha = \beta$	град
21. Законы преломления света	1) Падающий и отраженный лучи, а также перпендикуляр, опущенный к границе раздела двух сред в точку падения луча, лежат в одной плоскости. 2) Относительный показатель преломления второй среды относительно первой ($n_{1,2}$), равный отношению синуса угла падения (α) к синусу угла преломления (γ), для данных двух сред есть величина постоянная, зависящая только от скоростей (v_1 и v_2) распространения света в этих средах. Если первой средой является вакуум (или воздух), то отношение синуса угла падения (α) к синусу угла преломления (γ) равно абсолютному показателю преломления для второй среды (n_2).	$n_{1,2} = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{v_1}{v_2}$ $n_2 = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{c}{v_2}$ (c – скорость распространения света в вакууме)	
22. Оптическая сила линзы	Оптическая сила линзы (D) – физическая величина, обратная фокусному расстоянию линзы (F), выраженному в метрах.	$D = \frac{1}{F}$	дптр
23. Формула линзы	Формула линзы связывает фокусное расстояние линзы (F) или её оптическую силу (D) с расстоянием от предмета до линзы (d) и расстоянием от линзы до изображения (f)	$D = \frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$	дптр