

## 8.1. Тепловые 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 ( $\Delta t$ ).	$V = V_0(1 + b \cdot \Delta t)$ <i>(<math>V_0</math> – начальный объём тела; <math>b</math> – температурный коэффициент объёмного расширения)</i>	$\text{м}^3$
2. Линейное расширение твердых тел	При нагревании длина ( $l$ ) тела прямо пропорциональна изменению температуры ( $\Delta t$ ).	$l = l_0(1 + a \cdot \Delta t)$ <i>(<math>l_0</math> – начальная длина тела; <math>a</math> – температурный коэффициент линейного расширения)</i>	$\text{м}^3$
3. Удельная теплоёмкость вещества	Удельная теплоёмкость вещества ( $c$ )* – это величина, численно равная количеству теплоты ( $Q$ ), необходимому для нагревания вещества массой ( $m$ ) 1 кг на ( $\Delta t$ ) 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 ( $Q_{\text{г}}$ ) при сгорании топлива равно произведению удельной теплоты сгорания ( $q$ )* топлива на его массу ( $m$ ).	$Q_{\text{г}} = q \cdot m$	Дж
7. Количество теплоты при плавлении (кристаллизации) твердых тел	Количество теплоты ( $Q_{\text{пл}}$ ), необходимое для плавления (кристаллизации) твердого тела, взятого при температуре плавления, равно произведению удельной теплоты плавления ( $L$ )* на массу тела ( $m$ ).	$Q_{\text{пл}} = L \cdot m$	Дж

8. Количество теплоты при испарении (конденсации) жидких тел	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 (КПД) тепловой машины	<p>А) КПД (<math>\eta</math>) тепловой машины тем выше, чем меньше количество теплоты (<math>Q_1</math>), отданное нагревателем, больше количества теплоты (<math>Q_2</math>), полученного охладителем.</p> <p>Б) КПД не может быть равен или больше единицы.</p>	$\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$ $\eta < 1$	

### 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.	$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ $(k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}})$ <p>- коэффициент единицы измерения заряда)</p>	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 ( $\rho$ ) проводника.	$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$ <p>(<math>\rho</math> - удельное сопротивление материала проводника)</p>	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> <p>а) сила тока (<math>I</math>) во всех участках (<math>I_1, I_2, \dots, I_n</math>) цепи одинакова;</p> <p>б) общее сопротивление цепи (<math>R</math>) или её участка равно сумме сопротивлений отдельных проводников (<math>R_1, R_2, \dots, R_n</math>) (или отдельных участков цепи);</p> <p>в) общее напряжение в цепи (<math>U</math>) равно сумме напряжений на её отдельных участках (<math>U_1, U_2, \dots, U_n</math>)</p>	$I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$ $R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$ $U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$	<p><math>A</math></p> <p><math>Ом</math></p> <p><math>B</math></p>
16. Параллельное соединение проводников	<p>При параллельном соединении проводников:</p> <p>а) сила тока (<math>I</math>) в цепи равна сумме сил токов (<math>I_1, I_2, \dots, I_n</math>) в отдельных ветвях;</p> <p>б) общее сопротивление цепи (<math>R</math>) связано с сопротивлениями проводников в отдельных ветвях (<math>R_1, R_2, \dots, R_n</math>) зависимостью обратного вида.</p> <p>в) общее напряжение в цепи (<math>U</math>) равно напряжению на её отдельных ветвях (<math>U_1, U_2, \dots, U_n</math>)</p> <p>г) если соединены <math>n</math> проводников с одинаковым сопротивлением (<math>R = R_1 = R_2 = \dots = R_n</math>), то общее сопротивление цепи (<math>R_{общ}</math>) в <math>n</math> раз меньше сопротивления каждого из проводников.</p>	$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$ $U_1 = U_2 = \dots = U_n$ $R_{общ} = \frac{R}{n}$	<p><math>A</math></p> <p><math>Ом</math></p> <p><math>B</math></p> <p><math>Ом</math></p>
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.	$A = Uq = UI t$	$Дж$
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	<p>1) Падающий и отраженный лучи, а также перпендикуляр, опущенный к границе раздела двух сред в точку падения луча, лежат в одной плоскости.</p> <p>2) Угол падения (<math>\alpha</math>) равен углу отражения (<math>\beta</math>).</p>	$\alpha = \beta$	град
21. Законы преломления света	<p>1) Падающий и отраженный лучи, а также перпендикуляр, опущенный к границе раздела двух сред в точку падения луча, лежат в одной плоскости.</p> <p>2) Относительный показатель преломления второй среды относительно первой (<math>n_{1,2}</math>), равный отношению синуса угла падения (<math>\alpha</math>) к синусу угла преломления (<math>\gamma</math>), для данных двух сред есть величина постоянная, зависящая только от скоростей (<math>v_1</math> и <math>v_2</math>) распространения света в этих средах.</p> <p>Если первой средой является вакуум (или воздух), то отношение синуса угла падения (<math>\alpha</math>) к синусу угла преломления (<math>\gamma</math>) равно абсолютному показателю преломления для второй среды (<math>n_2</math>).</p>	$n_{1,2} = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{v_1}{v_2}$ $n_2 = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{c}{v_2}$ <p>(<math>c</math> – скорость распространения света в вакууме)</p>	
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