

Четверть	1
Предмет	Физика
Класс	10

<b>Кинематика</b>	
<b>Равномерное движение</b> – это движение, при котором тело за любые равные промежутки времени совершает одинаковые перемещения.	Закон прямолинейного равномерного движения: $x = x_0 + v_x t$
<b>Мгновенная скорость</b> – векторная величина, равная отношению перемещения тела к промежутку времени, за которое это перемещение совершено, при стремлении этого промежутка времени к нулю.	$\vec{v} = \frac{\vec{S}}{t} \quad [v] = \frac{m}{c}$
<b>Ускорение</b> – векторная величина, равная отношению изменения скорости к промежутку времени, за которое это изменение произошло.	$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t} \quad [a] = \frac{m}{c^2}$
<b>Равнопеременное движение</b> – это движение, при котором скорость тела за любые равные промежутки времени меняется одинаково.	
Закон прямолинейного равноускоренного движения	$x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$
Скорость материальной точки при равноускоренном движении	$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$
Перемещение материальной точки при равноускоренном движении	$S_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x}$
	$\vec{S} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$
<b>Равномерное движение по окружности</b>	
Центростремительное (нормальное) ускорение; $\frac{m}{c^2}$	$a_u = \frac{v^2}{r}; \quad a = \omega^2 R$
Линейная скорость; $\frac{m}{c}$	$v = \frac{2\pi R}{T}; \quad v = \omega R$
Угловая скорость; $\frac{rad}{c}$	$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu;$
T, с – период колебаний ν, Гц – частота	$T = \frac{t}{N} \quad T = \frac{2\pi}{\omega} \quad T = \frac{1}{\nu}$
<b>Динамика</b>	
<b>Первый закон Ньютона</b>	Существуют такие системы отсчета, в которых любое тело, что не подверглось воздействию внешних сил, сохраняет состояние покоя или прямолинейного равномерного движения.

<p><b>Второй закон Ньютона</b></p>	<p>Ускорение, приобретаемое телом в результате воздействия на него, прямо пропорционально силе или равнодействующей сил этого воздействия и обратно пропорционально массе тела.  <math>a = F/m</math></p>
<p><b>Третий закон Ньютона</b></p>	<p>Силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по величине и противоположны по направлению.  <math>F_1 = - F_2</math></p>
<p><b>Закон всемирного тяготения:</b>          все тела притягиваются друг к другу, при этом сила их притяжения прямо пропорциональна массе каждого из тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними:</p>	$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
<p><b>Сила тяжести</b> - сила, действующая на любое материальное тело, находящееся вблизи поверхности Земли или другого астрономического тела.</p>	$F_{тяж} = mg$
<p><b>Сила упругости</b> <math>F_{упр}</math> - сила, возникающая в теле в результате его деформации и стремящаяся вернуть тело в исходное состояние.  <b>Закон Гука</b>          При упругой деформации растяжения (или сжатия) абсолютное удлинение тела прямо пропорционально приложенной силе.</p>	$F_{упр\ x} = -kx$ <p><math>k</math> – жесткость <math>[k] = \frac{H}{m}</math></p>
<p><b>Сила трения</b> - сила, возникающая между соприкасающимися телами при их относительном движении.</p>	$F_{тр.max} = \mu N$ <p><math>\mu</math> - коэффициент трения; <math>N</math> – сила реакции опоры</p>
<p><b>Вес тела</b> - сила воздействия тела на опору (или подвес или другой вид крепления), препятствующую падению, возникающая в поле сил тяжести</p>	$P = mg$ $P = m (g \pm a)$

Четверть	II
Предмет	Физика
Класс	10

### 1. Силы в механике

Вид сил	Сила	Формула	Определение
Г Р А В И Т А Ц И О Н Н Ы Е	Сила всемирного тяготения (закон)	$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$	Между двумя любыми материальными точками действует сила взаимного притяжения, прямо пропорциональная произведению масс этих точек и обратно пропорциональная квадрату расстояния между ними
	Сила тяжести	$F = mg$	Сила, с которой тело притягивается к Земле под действием поля тяготения Земли.
Э Л Е К Т Р О М А Г Н И Т Н Ы Е	Сила упругости	$F = - kx$ закон Гука k- коэффициент жесткости x- удлинение	Сила, возникающая при деформации тела и направленная противоположно направлению смещения частиц при деформации
	Сила реакции опоры	N	Сила упругости, действующая на тело со стороны опоры перпендикулярно ее поверхности
	Сила натяжения	T	Сила упругости, действующая на тело со стороны нити или пружины
	Вес тела	P	Суммарная сила упругости, действующая при наличии силы тяжести на все опоры, подвесы
	Сила трения	$F_{\text{тр}} = \mu N$ μ- коэффициент трения	Сила, возникающая при соприкосновении поверхностей тел, препятствующая их относительному перемещению, направленная вдоль поверхности соприкосновения

2. **Работа силы** равна произведению модулей векторов силы и перемещения на косинус угла между этими векторами.  
Работа силы:  $A = Fs \cos\alpha$  [Дж]
3. **Импульс тела** — векторная величина, равная произведению массы тела на его скорость.  
 $p = m\vec{v}$  [кг·м/с]
4. **Импульс силы** — произведение силы на время её действия и равен изменению импульса тела.  $\vec{F}t = \Delta\vec{p}$  [Н·с]

5. **Закон сохранения импульса:** Геометрическая сумма импульсов тел, составляющих замкнутую систему, остается постоянной при любых движениях и взаимодействиях тел системы.

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{u}_1 + m_2 \vec{u}_2$$

6. **Мощность** — физическая величина, равная отношению работы, выполняемой за некоторый промежуток времени, к этому промежутку времени.

$$\text{Мощность } N = \frac{A}{t} \quad [\text{Вт}]$$

7. **Кинетическая энергия** — физическая величина, равная половине произведения массы тела на квадрат его скорости.

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

8. **Потенциальная энергия тела, поднятого над землей:**  $E_p = mgh$

9. **Потенциальная энергия упруго деформированного тела:**  $E_p = \frac{kx^2}{2}$

10. **Теорема о кинетической энергии:** Работа силы (или равнодействующей сил) равна изменению кинетической энергии движущегося тела.  $A = E_{k1} - E_{k0}$

11. **Теорема о потенциальной энергии:** Работа консервативных сил равна изменению потенциальной энергии системы, взятому с противоположным знаком.  $A = - (E_{п2} - E_{п1})$

12. **Полная механическая энергия системы** — сумма ее кинетической и потенциальной энергий:  
 $E = E_k + E_p$

13. **Закон сохранения полной механической энергии:**

В замкнутой консервативной системе полная механическая энергия сохраняется.

$$E_{k1} + E_{п1} = E_{k0} + E_{п0} = \text{const}$$

### **Молекулярно-кинетическая теория. Термодинамика.**

#### **Физический смысл абсолютной температуры.**

Абсолютная температура есть мера средней кинетической энергии поступательного движения молекул.

$$\bar{E}_k = \frac{3}{2} kT$$

Абсолютный нуль температуры (0 К) — предельная температура, при которой давление идеального газа обращается в нуль при фиксированном объеме.

Связь между температурными шкалами Цельсия и Кельвина:  $T = t^{\circ}\text{C} + 273$

**Формула средней квадратичной скорости**

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{3kT}{m_0}}$$

**Основное уравнение МКТ**  $p = \frac{1}{3} \rho \bar{v}^2$       $p = \frac{1}{3} n m_0 \bar{v}^2$       $p = \frac{2}{3} n \bar{E}_k$

**Закон Дальтона** — давление смеси идеальных газов равно сумме парциальных давлений входящих в него газов.

**Зависимость давления газа от абсолютной температуры**  $p = nkT$

**Уравнение Менделеева – Клапейрона**  $pV = \frac{m}{M} RT$

**МКТ и Термодинамика**

<b>Четверть</b>	<b>3</b>
<b>Предмет</b>	<b>Физика</b>
<b>Класс</b>	<b>10</b>

<b>Идеальный газ</b> – модель реального газа, в которой пренебрегают размерами молекул газа и их взаимодействием между столкновениями.	
<b>Уравнение Клапейрона</b>	$\frac{pV}{T} = const$
<b>Изопроцесс</b> – процесс, при котором один из макроскопических параметров состояния данной массы газа остаётся неизменным в течение всего процесса.	
<b>Закон Бойля – Мариотта:</b>	$p_1V_1 = p_2V_2$ <i>при <math>m = const; T = const</math>;</i>
<b>Закон Гей – Люссака:</b>	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ <i>при <math>m = const; p = const</math>;</i>
<b>Закон Шарля:</b>	$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ <i>при <math>m = const; V = const</math>;</i>
<b>Внутренняя энергия идеального газа:</b>	$U = \frac{i}{2} \frac{m}{M} RT = \frac{i}{2} pV$
<b>Работа газа для изобарного процесса:</b>	$A = p\Delta V$
<b>Первый закон термодинамики</b> 1) Количество теплоты, переданное термодинамической системе, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на совершение этой системой работы против внешних сил. $Q = \Delta U + A_r$ 2) Изменение внутренней энергии термодинамической системы при её переходе из одного состояния в другое равно сумме количества теплоты, подведённого к системе извне и работы внешних сил, действующих на неё. $\Delta U = Q + A_{вн}$	
<b>Первый закон термодинамики при:</b> а) изохорном процессе $Q = \Delta U$ б) изобарном процессе $Q = \Delta U + p\Delta V$ в) изотермическом процессе $Q = A_r$ г) адиабатическом процессе $A_r = -\Delta U$	
<b>Второй закон термодинамики</b> В циклически действующем тепловом двигателе невозможно преобразовать всё количество теплоты, полученное от нагревателя в механическую работу.	
<b>КПД теплового двигателя:</b>	$а) \eta = \frac{A}{Q} \cdot 100\% \quad б) \eta = \frac{Q_1 -  Q_2 }{Q_1} \cdot 100\% \quad в)$ $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$
<b>Относительная влажность воздуха:</b>	$\varphi = \frac{\rho_n}{\rho_m} \cdot 100\%$

Четверть	4
Предмет	Физика
Класс	10

## Электродинамика

<b>Электрический заряд</b> - физическая величина, определяющая интенсивность электромагнитного взаимодействия.	
<b>Электрон</b> - частица, имеющая наименьший отрицательный заряд.	
<b>Элементарным зарядом</b> называется модуль заряда электрона.	
<b>Закон сохранения электрического заряда.</b> В изолированной системе алгебраическая сумма всех зарядов сохраняется при любых изменениях внутри системы. $q_1 + q_2 + \dots + q_n = const$	
<b>Закон Кулона:</b> сила взаимодействия двух неподвижных точечных электрических зарядов прямо пропорциональна произведению модулей этих зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. $F = k \cdot \frac{ q_1  \cdot  q_2 }{\varepsilon \cdot r^2}$	
<b>Электрическое поле</b> - особая форма материи, существующая в пространстве, окружающем электрические заряды.	
<b>Напряженность электрического поля</b> - силовая характеристика электрического поля. $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_{np}}; E = \frac{U}{\Delta d} \quad [E] = 1 \frac{H}{Kл} \quad [E] = 1 \frac{B}{m} \quad [q] = 1 Kл$	
<b>Работа электрического поля</b>	$A = qE\Delta d$
<b>Электрический потенциал</b> – это энергетическая характеристика электрического поля.	$\varphi = \frac{W_n}{q_{np}}; \varphi = Er, [\varphi] = 1B$
<b>Разность потенциалов</b>	$U = -\Delta\varphi$
<b>Емкость проводника</b>	$C = \frac{q}{\varphi}, [C] = 1\Phi$
<b>Емкость двух проводников</b>	$C = \frac{q}{\Delta\varphi} [C] = 1\Phi$
<b>Емкость плоского конденсатора</b>	$C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon S}{d}$
<b>Энергия электрического поля</b>	$W_{эл} = \frac{CU^2}{2}; W_{эл} = \frac{q^2}{2C}$
<b>ЭДС</b>	$\varepsilon = \frac{A_{cm}}{q} \quad [\varepsilon] = 1B$
<b>Закон Джоуля - Ленца</b>	$Q = A \quad Q = I^2 R t$
<b>Работа тока</b>	$A = qU$
<b>Мощность тока</b>	$P = \frac{A}{t} \quad [P] = 1Bm$
<b>Закон Ома для полной цепи</b>	$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$

