

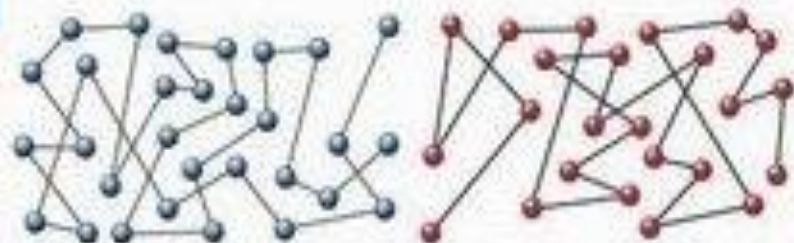
# Повторение курса физики

8 класс

# 1. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ

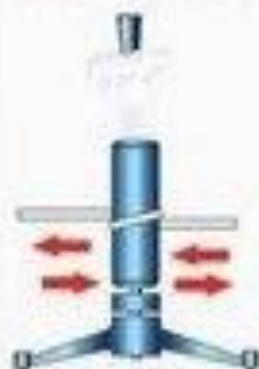
ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ТЕЛА - КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ МОЛЕКУЛ ТЕЛА И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

ТРОЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ ЧАСТИЦ



ИЗМЕНЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ

МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА



ТЕПЛОПЕРЕДАЧА  
ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ  
ЭНЕРГИИ БЕЗ СОВЕРШЕНИЯ РАБОТЫ



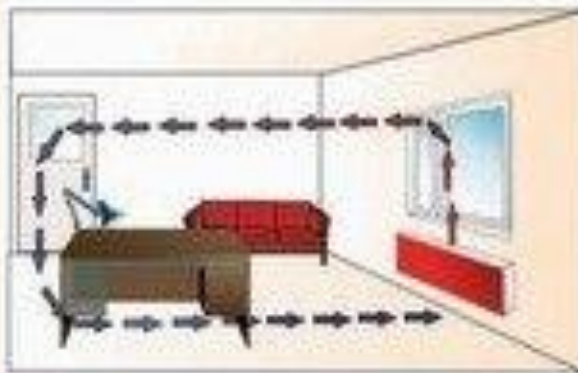
ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

СПОСОБ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ ОТ ОДНОГО ТЕЛА К ДРУГОМУ ПРИ ИХ НЕПОСРЕДСТВЕННОМ КОНТАКТЕ



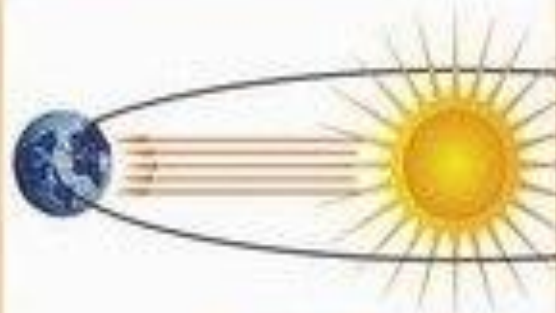
КОНВЕКЦИЯ

ПРИ КОНВЕКЦИИ ЭНЕРГИЯ ПЕРЕНОСИТСЯ САМИМИ СТРУЯМИ ГАЗА ИЛИ ЖИДКОСТИ



ИЗЛУЧЕНИЕ

ПЕРЕДАЧА ЭНЕРГИИ ИЗЛУЧЕНИЕМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В ПОЛНОМ ВАКУУМЕ



## 2. КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ. УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ. УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТА СГОРАНИЯ

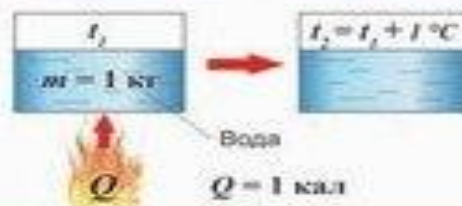
КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ ( $Q$ ) - ЭНЕРГИЯ, КОТОРУЮ ПОЛУЧАЕТ ИЛИ ТЕРЯЕТ ТЕЛО ПРИ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ



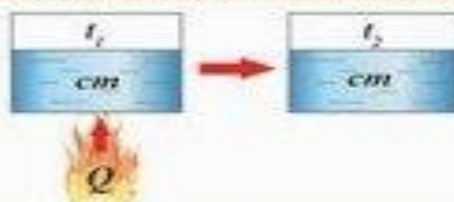
$$Q_1 = Q_2, \quad m_1 = m_2, \quad t_1 < t_2$$

Единица количества теплоты

джоуль (Дж)  
килоджоуль (кДж)  
калория (кал)  
килокалория (ккал)  
 $1 \text{ кал} = 4,19 \text{ Дж}$



УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ ВЕЩЕСТВА ( $c$ ) - ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА, ЧИСЛЕННО РАВНАЯ КОЛИЧЕСТВУ ТЕПЛОТЫ, КОТОРОЕ НЕОБХОДИМО ПЕРЕДАТЬ ТЕЛУ МАССОЙ 1 КГ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ЕГО ТЕМПЕРАТУРА ИЗМЕНИЛАСЬ НА 1 °С



$$Q = cm(t_2 - t_1)$$

Единица удельной теплоёмкости

Дж  
кг °С

УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТА СГОРАНИЯ ТОПЛИВА ( $q$ ) - ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА, ПОКАЗЫВАЮЩАЯ, КАКОЕ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ ВЫДЕЛЯЕТСЯ ПРИ ПОЛНОМ СГОРАНИИ ТОПЛИВА МАССОЙ 1 КГ



$$Q = qm$$

Единица удельной теплоты сгорания топлива

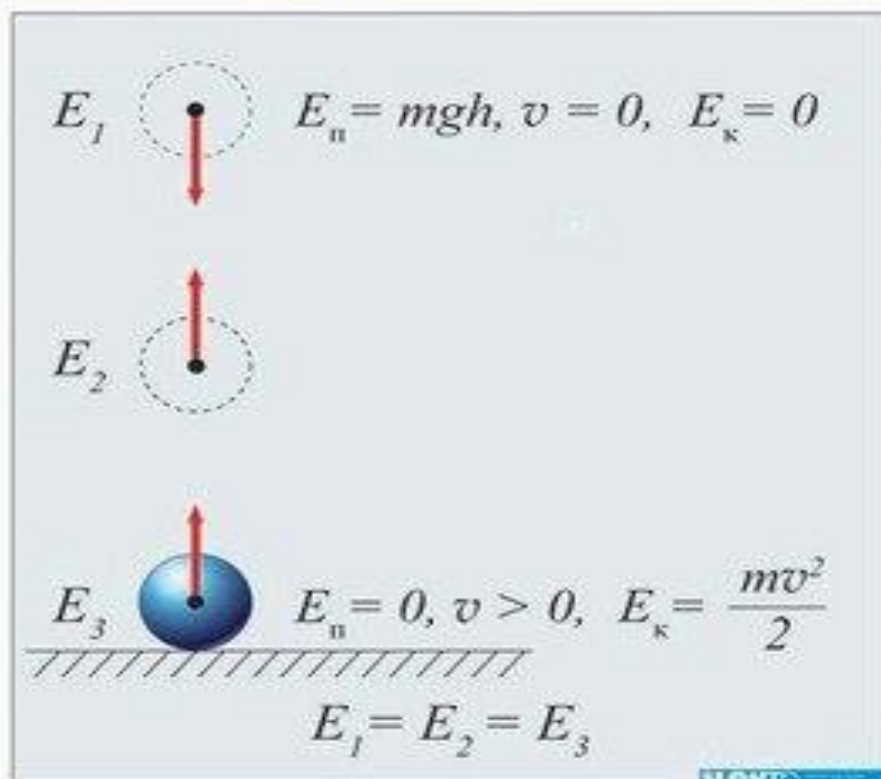
Дж  
кг

### 3. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ И ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ – ПОЛНАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ОСТАЕТСЯ ПОСТОЯННОЙ, ЕСЛИ ДЕЙСТВУЮТ ТОЛЬКО СИЛЫ УПРУГОСТИ И ОТСУТСТВУЮТ СИЛЫ ТРЕНИЯ

$$E = E_k + E_n = \text{const}$$

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ И ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ – ВО ВСЕХ ЯВЛЕНИЯХ, ПРОИСХОДЯЩИХ В ПРИРОДЕ, ЭНЕРГИЯ НЕ ВОЗНИКАЕТ И НЕ ИСЧЕЗАЕТ, ОНА ТОЛЬКО ПРЕВРАЩАЕТСЯ ИЗ ОДНОГО ВИДА В ДРУГОЙ, ПРИ ЭТОМ ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ СОХРАНЯЕТСЯ



## 4. ПЛАВЛЕНИЕ И ОТВЕРДЕВАНИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ТЕЛ

ПЛАВЛЕНИЕ – ПЕРЕХОД ИЗ ТВЕРДОГО СОСТОЯНИЯ В ЖИДКОЕ

ОТВЕРДЕВАНИЕ (КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ) – ПЕРЕХОД ВЕЩЕСТВА ИЗ ЖИДКОГО СОСТОЯНИЯ В ТВЕРДОЕ



УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТА ПЛАВЛЕНИЯ ( $\lambda$ ) – ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА, ПОКАЗЫВАЮЩАЯ, КАКОЕ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ НЕОБХОДИМО СООБЩИТЬ КРИСТАЛЛИЧЕСКОМУ Телу МАССОЙ 1КГ, ЧТОБЫ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ПЛАВЛЕНИЯ ПОЛНОСТЬЮ ПЕРЕВЕСТИ ЕГО В ЖИДКОЕ СОСТОЯНИЕ

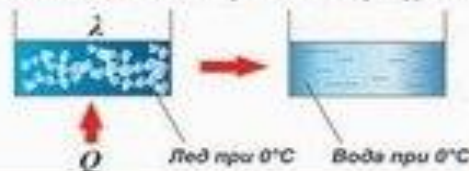
Единица удельной теплоты плавления  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

$$Q = \lambda m$$

$$\lambda = \frac{Q}{m}$$

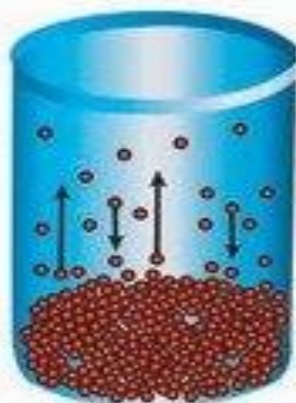
$$m = \frac{Q}{\lambda}$$

$Q$  – количество теплоты необходимое для плавления кристаллического тела массой  $m$ , взятого при его температуре плавления



ЦЕНТ

## 5. ИСПАРЕНИЕ. КИПЕНИЕ. УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТА ПАРООБРАЗОВАНИЯ И КОНДЕНСАЦИИ



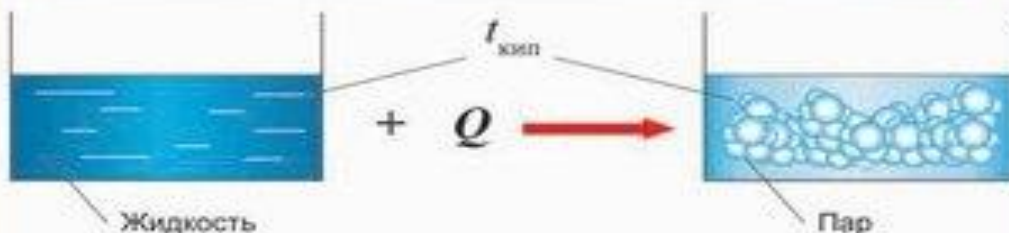
ПАРООБРАЗОВАНИЕ – ЯВЛЕНИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ЖИДКОСТИ В ПАР

КОНДЕНСАЦИЯ – ЯВЛЕНИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ПАРА В ЖИДКОСТЬ

КИПЕНИЕ – ЭТО ИНТЕНСИВНЫЙ ПЕРЕХОД ЖИДКОСТИ В ПАР, ПРОИСХОДЯЩИЙ С ОБРАЗОВАНИЕМ ПУЗЫРЬКОВ ПАРА ПО ВСЕМУ ОБЪЕМУ ЖИДКОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТА ПАРООБРАЗОВАНИЯ ( $L$ ) – ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА, ПОКАЗЫВАЮЩАЯ, КАКОЕ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ ОБРАТИТЬ ЖИДКОСТЬ МАССОЙ 1 КГ В ПАР БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Единица удельной теплоты парообразования  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$



$$Q = Lm$$

$$L = \frac{Q}{m}$$

$$m = \frac{Q}{L}$$

## 6. ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

АБСОЛЮТНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА ( $\rho$ ) - ПЛОТНОСТЬ ВОДЯНОГО ПАРА ПРИ ДАННЫХ УСЛОВИЯХ

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА ( $\varphi$ ) - ОТНОШЕНИЕ АБСОЛЮТНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА  $\rho$  К ПЛОТНОСТИ  $\rho_0$  НАСЫЩЕННОГО ПАРА ПРИ ТОЙ ЖЕ ТЕМПЕРАТУРЕ, ВЫРАЖЕННОЙ В ПРОЦЕНТАХ

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%$$

ТОЧКА РОСЫ - ТЕМПЕРАТУРА, ПРИ КОТОРОЙ ПАР, НАХОДЯЩИЙСЯ В ВОЗДУХЕ, СТАНОВИТСЯ НАСЫЩЕННЫМ

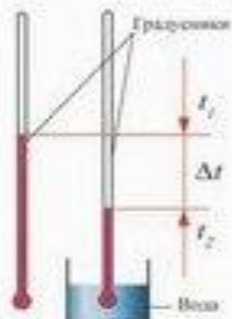
### ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА

КОНДЕНСАЦИОННЫЙ ГИГРОМЕТР



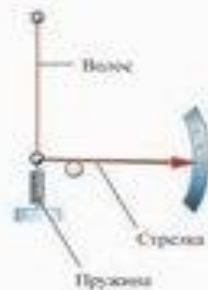
- 1 - металлическая пружина;  
2 - стеклянная левая трубка;  
3 - стеклянная шкала;  
4 - металлическая пружина;  
5 - стеклянная трубка; 6 - термометр

ПСИХРОМЕТР



$$\Delta t = t_1 - t_2 \quad \varphi \sim \Delta t$$

ВОЛОСНОЙ ГИГРОМЕТР



# 9. СТРОЕНИЕ АТОМОВ

## ДЕЛЕНИЕ ЗАРЯДА



В ЦЕНТРЕ АТОМА НАХОДИТСЯ ЯДРО, СОСТОЯЩЕЕ ИЗ ПРОТОНОВ И НЕЙТРОНОВ, А ВОКРУГ ЯДРА ДВИЖУТСЯ ЭЛЕКТРОНЫ

Масса электрона

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

Заряд электрона

$$q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

В НЕЙТРАЛЬНОМ АТОМЕ ЗАРЯД ЯДРА РАВЕН СУММАРНОМУ ЗАРЯДУ ЭЛЕКТРОНОВ

Водород

Гелий

Литий



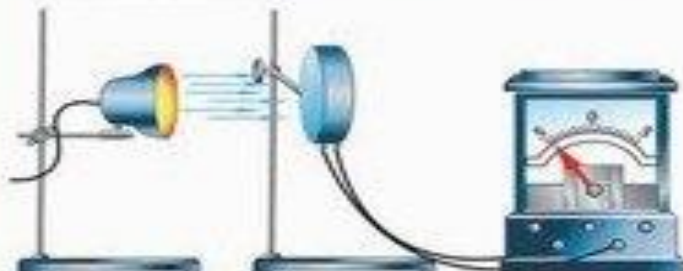


# 10. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК - УПОРЯДОЧЕННОЕ (НАПРАВЛЕННОЕ) ДВИЖЕНИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ

ПРИМЕРЫ ИСТОЧНИКОВ ТОКА

1) фотоэлемент



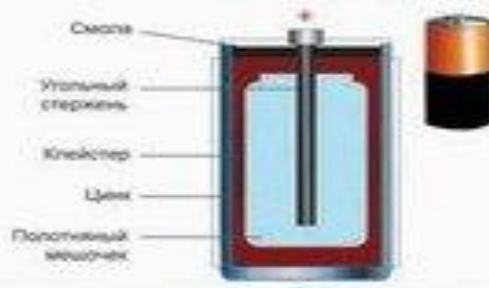
2) электрофорная машина



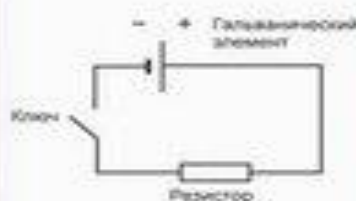
3) термоэлемент



4) гальванический элемент

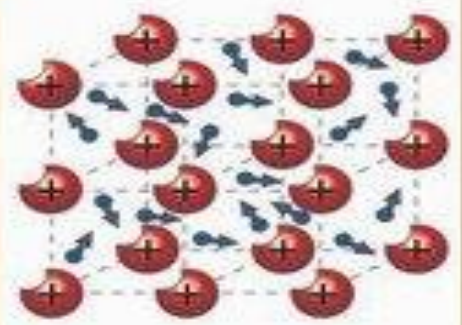


1 - гальванический элемент или аккумулятор, 2 - батареи элементов и аккумуляторы,  
3 - источник тока, 4 - электрические проводники (без сопротивления),  
5 - контакты для подключения измерительных приборов, 6 - ключ, 7 - электрическая лампа,  
8 - электрический звонок, 9 - резистор (сопротивление), 10 - переменный резистор (потенциометр),  
11 - переменный резистор.

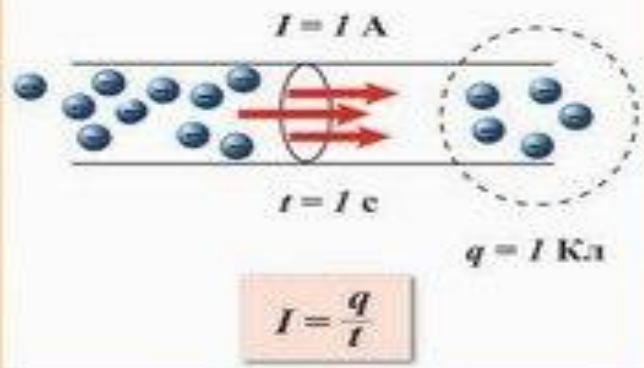


# 11. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В МЕТАЛЛАХ. СИЛА ТОКА

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В МЕТАЛЛАХ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ УПОРЯДОЧЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ СВОБОДНЫХ ЭЛЕКТРОНОВ

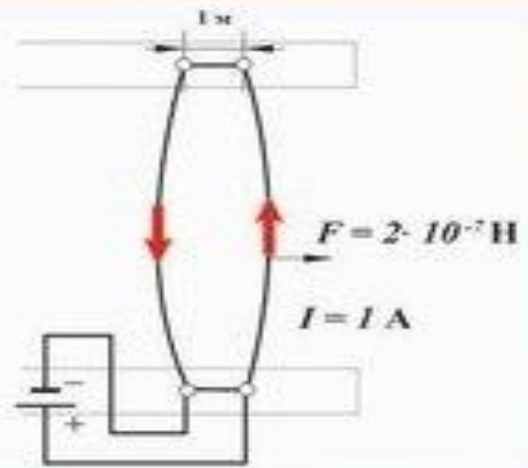
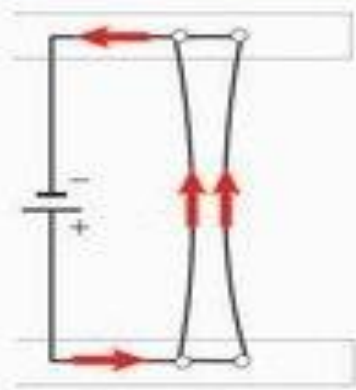


СИЛА ТОКА (I) - ОТНОШЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА, ПРОШЕДШЕГО ЧЕРЕЗ ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ ПРОВОДНИКА, КО ВРЕМЕНИ ЕГО ПРОХОЖДЕНИЯ



11. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В МЕТАЛЛАХ. СИЛА ТОКА

11. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В МЕТАЛЛАХ. СИЛА ТОКА



### Единицы силы тока

- ампер ( А )
- микроампер ( мкА )
- 1 Кл = 1 А · с
- килоампер ( кА )
- миллиампер ( мА )
- 1 мА = 0,001 А



## 12. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

НАПРЯЖЕНИЕ ( $U$ ) - ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

$$U = \frac{A}{q}$$

$$A = U \cdot q$$

$$q = \frac{A}{U}$$

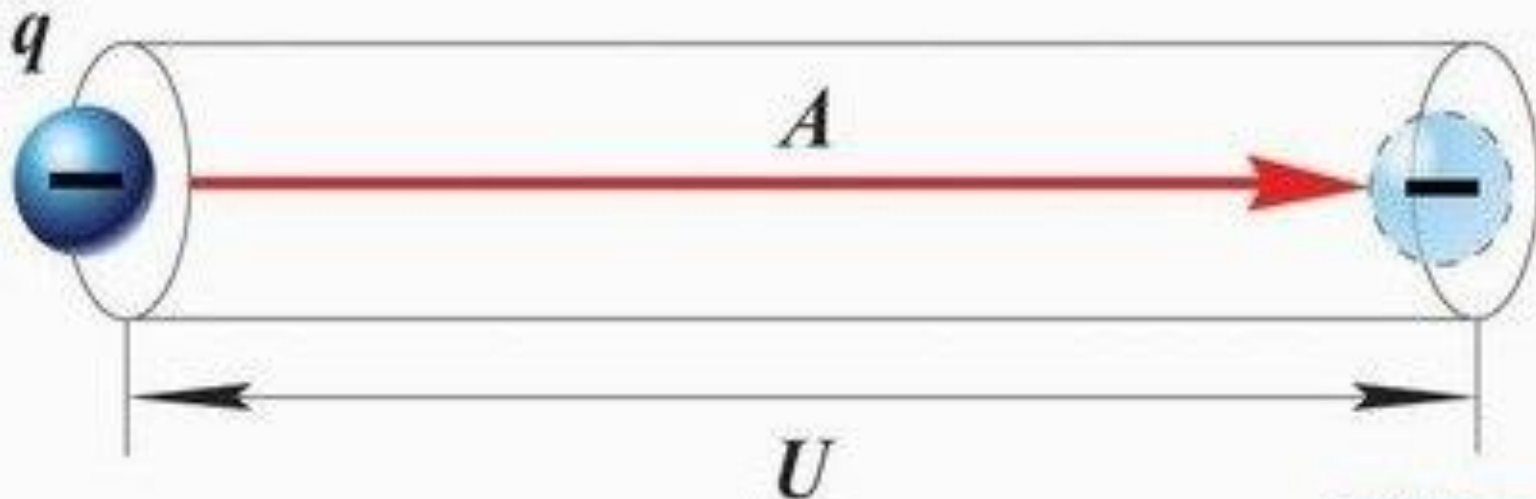
Единицы напряжения

вольт (В)

милливольт (мВ)

киловольт (кВ)

$$1 \text{ В} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{Кл}}$$

 $A$  - работа тока на участке цепи $q$  - заряд, прошедший через этот участок

# 13. ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ

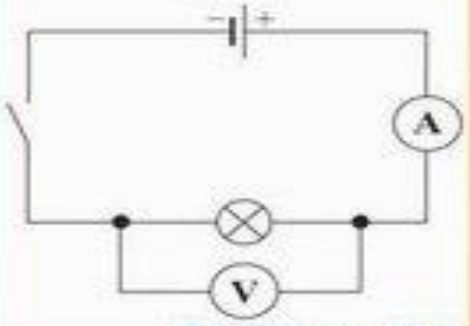
АМПЕРМЕТР - ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СИЛЫ ТОКА



ВОЛЬТМЕТР - ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ



ВКЛЮЧЕНИЕ АМПЕРМЕТРА И ВОЛЬТМЕТРА В ЦЕПЬ

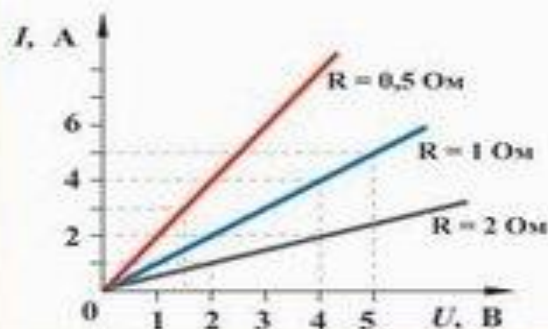
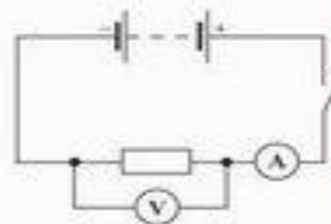


Измерение силы тока и напряжения

Измерение силы тока и напряжения

# 14. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ. ЗАКОН ОМА ДЛЯ УЧАСТКА ЦЕПИ

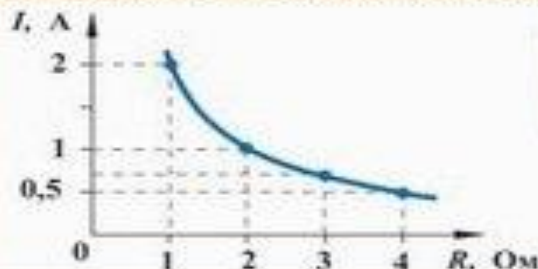
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ( $R$ ) - ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПРОВОДНИКОВ ПРОВОДИТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК



### Единицы сопротивления

- ом ( Ом )
- миллиом ( мОм )
- килоом ( кОм )
- мегаом ( МОм )

ЗАКОН ОМА: СИЛА ТОКА В УЧАСТКЕ ЦЕПИ ПРЯМО ПРОПОРЦИОНАЛЬНА НАПРЯЖЕНИЮ НА КОНЦАХ ЭТОГО УЧАСТКА И ОБРАТНО ПРОПОРЦИОНАЛЬНА ЕГО СОПРОТИВЛЕНИЮ



$$I = \frac{U}{R}$$

$$R = \frac{U}{I}$$

$$U = IR$$

## 15. УДЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПРОВОДНИКА

УДЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ВЕЩЕСТВА ( $\rho$ ) - СОПРОТИВЛЕНИЕ ПРОВОДНИКА ИЗ ДАННОГО ВЕЩЕСТВА ДЛИНОЙ 1 М, ПЛОЩАДЬЮ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ 1 М<sup>2</sup>



$$\rho = \frac{RS}{l}$$

$$R = \frac{\rho l}{S}$$

$$l = \frac{RS}{\rho}$$

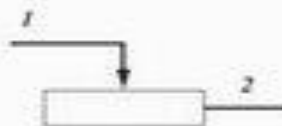
$$S = \frac{\rho l}{R}$$

$R$  - сопротивление проводника  
 $S$  - площадь поперечного сечения  
 $l$  - длина проводника

Единица удельного сопротивления

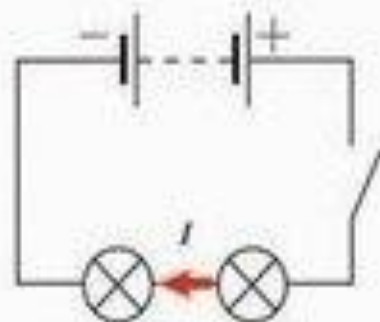
$$\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

РЕОСТАТ - ПРИБОР ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ СИЛЫ ТОКА



# 16. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ И ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ



ОБЩАЯ СИЛА ТОКА

$$I = I_1 = I_2$$

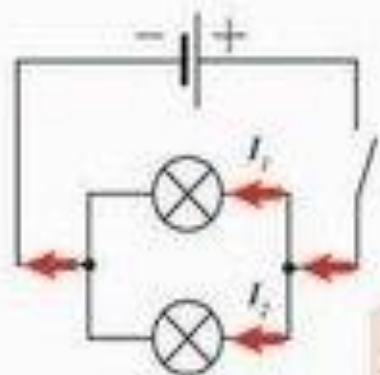
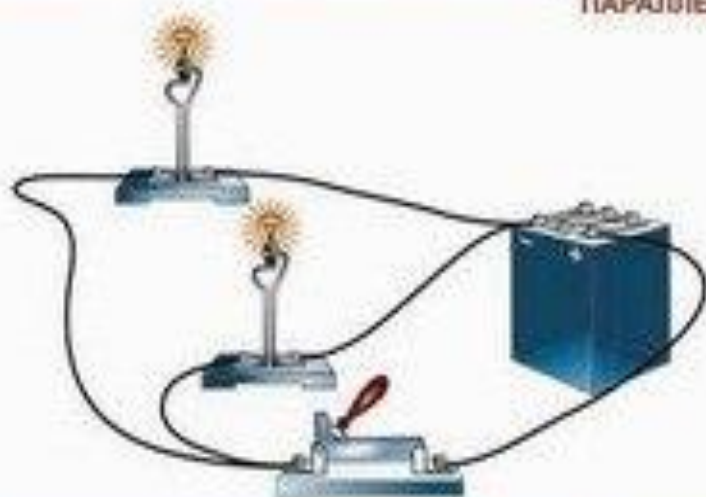
ОБЩЕЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

$$R = R_1 + R_2$$

ПОЛНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

$$U = U_1 + U_2$$

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ



ОБЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ

$$U = U_1 = U_2$$

ОБЩАЯ СИЛА ТОКА

$$I = I_1 + I_2$$

ПОЛНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

## 17. РАБОТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА. МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

РАБОТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА УЧАСТКЕ ЦЕПИ ( $A$ ) - РАВНА ПРОИЗВЕДЕНИЮ НАПРЯЖЕНИЯ НА КОНЦАХ ЭТОГО УЧАСТКА НА СИЛУ ТОКА И НА ВРЕМЯ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО СОВЕРШАЛАСЬ РАБОТА

$$A = UIt$$

Единица работы тока

джоуль ( Дж )

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ В} \cdot \text{А} \cdot \text{с}$$

МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

$$P = \frac{A}{t}$$

$$P = UI$$

Единица мощности

ватт ( Вт )

$$1 \text{ Вт} = 1 \text{ В} \cdot 1 \text{ А}$$

ватт - час ( Вт · ч )

$$1 \text{ Вт} \cdot \text{ч} = 3600 \text{ Дж}$$

ЗАКОН ДЖОУЛЯ - ЛЕНЦА: КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ, ВЫДЕЛЯЕМОЕ ПРОВОДНИКОМ С ТОКОМ, РАВНО ПРОИЗВЕДЕНИЮ КВАДРАТА СИЛЫ ТОКА, СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОДНИКА И ВРЕМЕНИ ПРОХОЖДЕНИЯ ТОКА

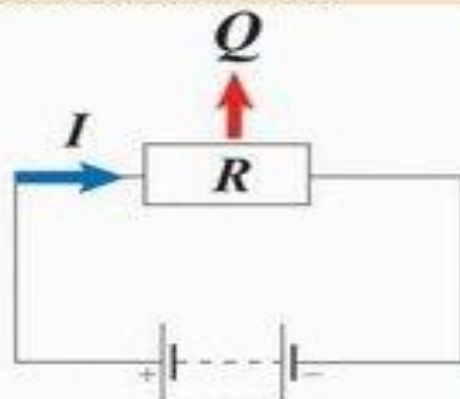
$$Q = I^2 R t$$

$Q$  - количество теплоты, выделяемое проводником с током

$I$  - сила тока, проходящего через проводник

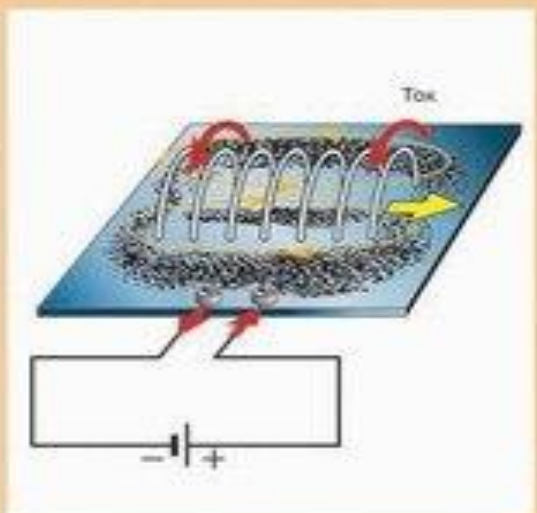
$R$  - сопротивление проводника

$t$  - время действия тока

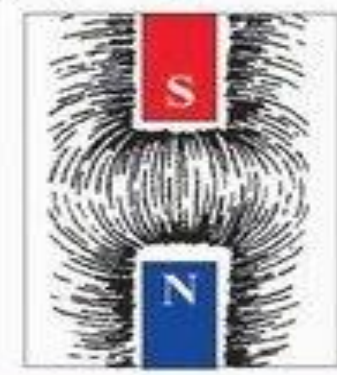
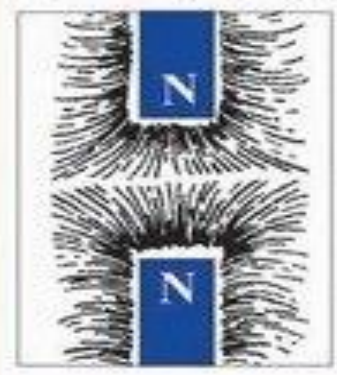
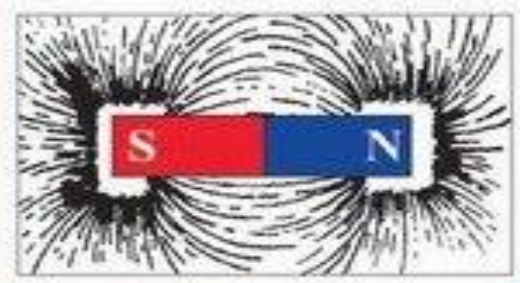




# 18. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ



## ПОСТОЯННЫЕ МАГНИТЫ



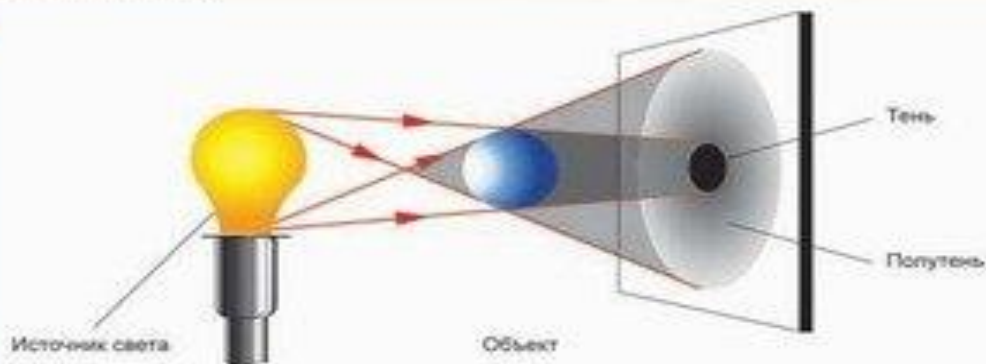
© М.М. Демидов, 2008

© М.М. Демидов, 2008

## 19. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

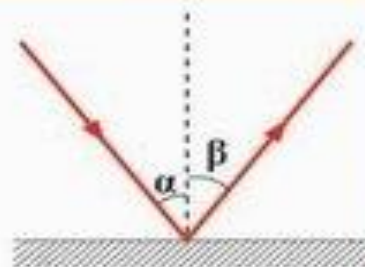
**ТЕНЬ** - ОБЛАСТЬ ПРОСТРАНСТВА, В КОТОРУЮ НЕ ПОПАДАЕТ СВЕТ ОТ ИСТОЧНИКА

**ПОЛУТЕНЬ** - ОБЛАСТЬ ПРОСТРАНСТВА, В КОТОРУЮ ПОПАДАЕТ СВЕТ ОТ ЧАСТИ ИСТОЧНИКА СВЕТА



**ЗАКОН ОТРАЖЕНИЯ СВЕТА:** ЛУЧИ, ПАДАЮЩИЙ И ОТРАЖЕННЫЙ, ЛЕЖАТ В ОДНОЙ ПЛОСКОСТИ С ПЕРПЕНДИКУЛЯРОМ, ПРОВЕДЕННЫМ К ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ДВУХ СРЕД В ТОЧКЕ ПАДЕНИЯ ЛУЧА. УГОЛ ПАДЕНИЯ  $\alpha$  РАВЕН УГЛУ ОТРАЖЕНИЯ  $\beta$

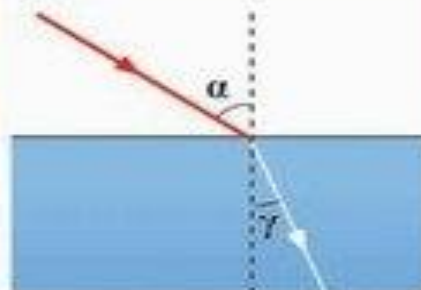
$$\alpha = \beta$$



**ЗАКОН ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА:** ЛУЧИ, ПАДАЮЩИЙ И ПРЕЛОМЛЕННЫЙ, И ПЕРПЕНДИКУЛЯР, ПРОВЕДЕННЫЙ К ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ДВУХ СРЕД В ТОЧКЕ ПАДЕНИЯ ЛУЧА ЛЕЖАТ В ОДНОЙ ПЛОСКОСТИ.

ОТНОШЕНИЕ СИНУСА УГЛА ПАДЕНИЯ К СИНУСУ УГЛА ОТРАЖЕНИЯ - ВЕЛИЧИНА ПОСТОЯННАЯ ДЛЯ ДВУХ СРЕД

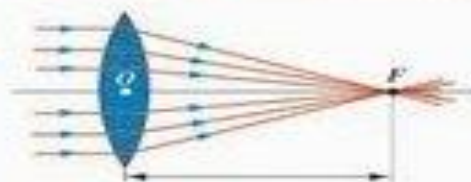
$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n$$



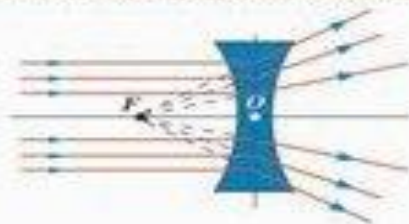
## 20. ЛИНЗЫ

ЛИНЗЫ - ПРОЗРАЧНЫЕ ТЕЛА, ОГРАНИЧЕННЫЕ СФЕРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ

ВЫПУКЛАЯ ЛИНЗА (СОБИРАЮЩАЯ)



ВОГНУТАЯ ЛИНЗА (РАСSEИВАЮЩАЯ)



$F$  - фокус линзы  
 $O$  - оптическая ось линзы

ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА ЛИНЗЫ ( $D$ ) - ВЕЛИЧИНА, ОБРАТНАЯ ЕЕ ФОКУСНОМУ РАССТОЯНИЮ

$$D = \frac{1}{F}$$

Единица оптической силы  
диоптрия ( дптр )  
 $1 \text{ дптр} = \frac{1}{\text{м}}$

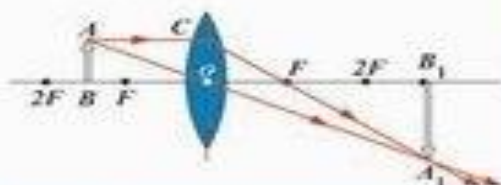
### ИЗОБРАЖЕНИЯ, ДАВАЕМЫЕ ЛИНЗОЙ

#### СОБИРАЮЩАЯ ЛИНЗА

1.  $d < F$   
мнимое, прямое, увеличенное



2.  $F < d < 2F$   
действительное, увеличенное, перевернутое



3.  $d > 2F$   
действительное, уменьшенное, перевернутое



#### РАСSEИВАЮЩАЯ ЛИНЗА

уменьшенное, мнимое, прямое

