

# *МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА* *урока физики*

Учителя физики  
МБОУ «СОШ №14» имени А.М. Мамонова  
г. Старый Оскол Белгородской области  
Поповой Людмилы Леонасовны

**Тема урока:** «Температура и тепловое равновесие. Определение температуры».

**Цель урока** – формирование современных представлений о температуре как мере равновесного состояния системы

**Задачи:**

*Образовательная* – дать представление о тепловом равновесии системы, сформировать понятие о температуре, познакомить учащихся со способами измерения температуры; обосновать необходимость введения абсолютной шкалы.

*Развивающая* – формировать умения выполнять измерение температуры, выполнять анализ и сравнение разных температур.

*Воспитательная* – формирование нравственных норм поведения: дисциплинированности, организованности, творчества.

**Тип урока** – изучение нового материала.

**План урока.**

I Организационный момент

II Повторение вопросов для подготовки к изучению материала.

III Изучение нового материала.

IV Рефлексия «Что узнали? Что поняли? Что не поняли?».

V Закрепление материала. Презентация учащихся «Температуры в космосе».

VI Домашнее задание.

# *Повторение изученного материала.*

**Закончите предложения:**

- ❖ *Тепловое движение – это...*
- ❖ *Тепловые явления – это ...*
- ❖ *Внутренняя энергия – это...*
- ❖ *Температура – это ...*
- ❖ *Кинетическая энергия определяется ...*
- ❖ *С увеличением скорости движения молекул температура...*
- ❖ *Приборы для измерения температуры – это ...*
- ❖ *На каком свойстве основано действие приборов?*
- ❖ *Какие мы знаем температуры?*

# Макроскопические параметры —

*величины, характеризующие состояние макроскопических тел без учета молекулярного строения тел.*



**V**

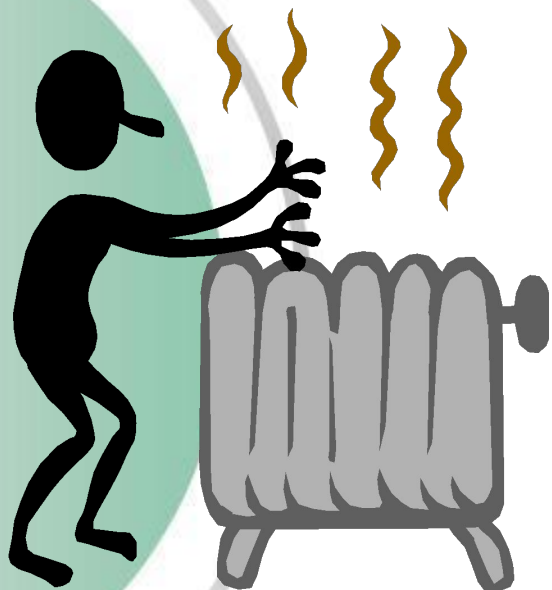
**p**

**t**

Что мы знаем о температуре?

# Температура

**Температура характеризует степень нагретости тела (холодное, теплое, горячее).**

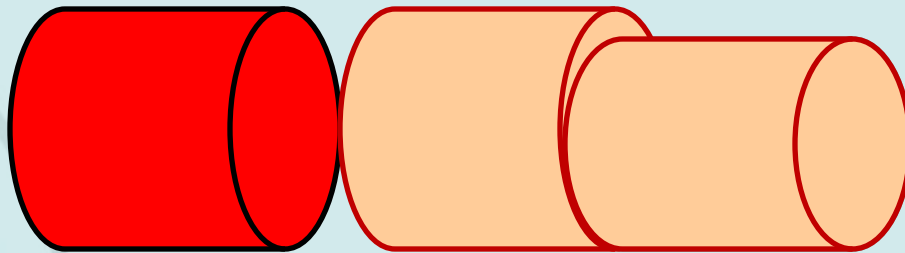


**Тепловое равновесие** – состояние, при котором все макроскопические параметры сколь угодно долго остаются неизменными.

**$V, p, t - \text{const}$**



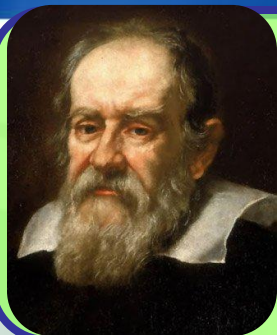
# Тепловое равновесие



$$t_1 = t_2$$

Все тела, находящиеся друг с другом в тепловом равновесии, имеют одну и ту же температуру.

# Прибор для измерения температуры -термометр.

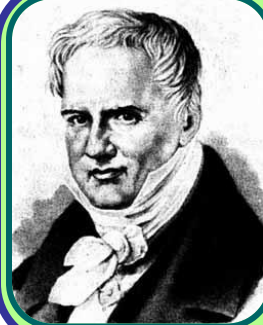


*В 1597 г. Галилео Галилей придумал первый прибор для наблюдений за изменением температуры (термоскоп)*

*В 1714 г. голландский учёный Д. Фаренгейт изготовил ртутный термометр.*



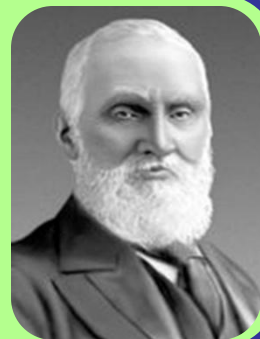
*ЦЕЛЬСИЙ Андерс (1701-44), шведский астроном и физик. Предложил в 1742 году температурную шкалу (шкала Цельсия).*



*В 1730 г. французский физик Р. Реомюр предложил спиртовой термометр.*



*В 1848 г. английский физик Вильям Томсон (лорд Кельвин) доказал возможность создания абсолютной шкалы температур.*

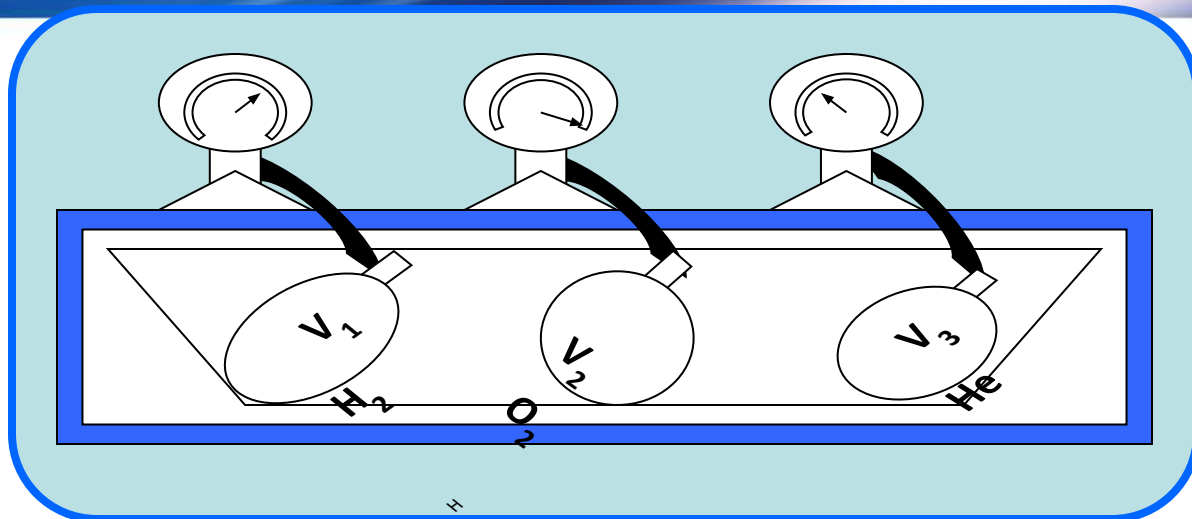


$$\frac{pv}{N} = \frac{2}{3} \overline{\epsilon}$$

$E = \text{Const}$  при  $t = \text{Const}$

$$N = \frac{m}{M} N_A$$

$p$  и  $v$  измеряем



$$t = 0^\circ \text{C} \longrightarrow \theta = 3,76 \cdot 10^{-21} \text{Дж}$$

$$t = 100^\circ \text{C} \longrightarrow \theta = 5,14 \cdot 10^{-21} \text{Дж}$$

$$\longrightarrow \frac{pv}{N} = \theta$$

$$\theta = \kappa T$$

$$\frac{pv}{N} = \kappa T$$

$T = 0$  если  $p = 0$  или  $v = 0$

# Абсолютный нуль температуры – предельная

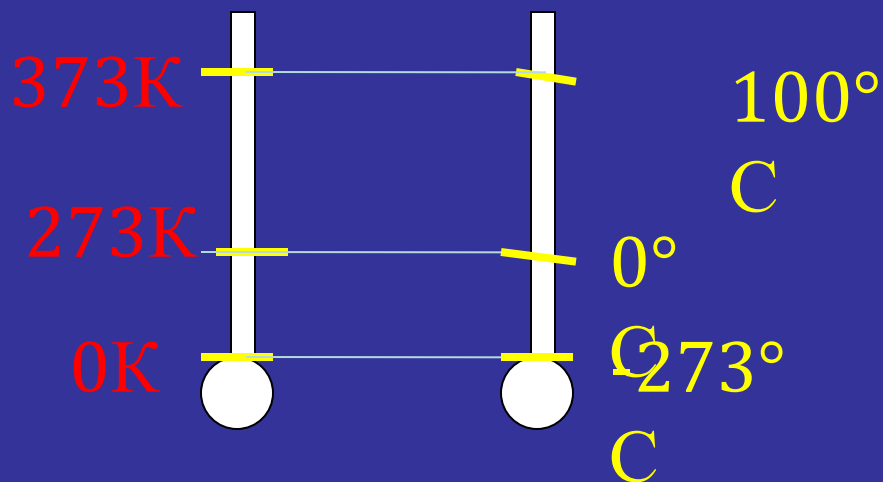
температура, при которой давление газа обращается в нуль при  $V$  – const или объем идеального газа стремится к нулю при  $p$  – const

*Абсолютная шкала температур – шкала Кельвина*

**T** – термодинамическая температура.

$[T] = \text{K}$  (кельвин)

$$T = t + 273$$



# Постоянная Больцмана



$$\theta = kT$$

Постоянная Больцмана связывает температуру  $\theta$  в энергетических единицах с температурой  $T$  в кельвинах.

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$$

# Температура – мера средней кинетической энергии молекул.

$$\frac{pV}{N} = \frac{2}{3} \bar{\epsilon}$$

$$\frac{pV}{N} = \bar{\epsilon}$$

$$kT = \frac{2}{3} \bar{\epsilon}$$

*Зависимость давления газа от концентрации его молекул и температуры.*

$$p = nkT$$

# Рефлексия:

«Что узнали? Что поняли? Что не поняли?».

что знаю	что узнал нового	не согласен	есть вопросы

# Закрепление материала.

## **I. Ответьте на вопросы:**

- *Как измеряется температура?*
- *Какие температурные шкалы Вы знаете?*
- *Какие температурные шкалы применяются в настоящее время?*
- *Достигнем ли абсолютный нуль?*

**II Измерьте температуру налитой жидкости и выразите ее в К.**

**III. Презентация учащегося « Температуры в космосе»**



?

# Температура

?

Характеризует состояние теплового равновесия

Обозначения  
 $t, ^\circ\text{C}$      $T, \text{K}$

Приборы для измерения температуры

Мера средней кинетической энергии молекул.

Абсолютный нуль температуры.

Температурные шкалы

Интервал изменения температур  
 $0\text{K} < T < 10^{16}\text{K}$

Связь температур  
 $T = t + 273$

# Домашнее задание

- § 64-66
- упр. 12 (1,2).

## Используемая литература:

- Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика 10», Просвещение, 2010 г.,
- Э.М. Браверман «Вечера по физике», Просвещение, 1969 г.,

# ШКАЛА ЦЕЛЬСИЯ



# ШКАЛА РЕОМЮРА



*Температурная шкала, один градус которой равен 1/80 разности температур кипения воды и таяния льда при атмосферном давлении, т. е.  $1^{\circ}R = 5/4^{\circ}C$ . Практически вышла из употребления.*



# ШКАЛА ФАРЕНГЕЙТА.



*температурная шкала, 1 градус которой (1 °F) равен 1/180 разности температур кипения воды и таяния льда при атмосферном давлении, а точка таяния льда имеет температуру +32 °F.*

