

Физическая викторина  
по теме «Молекулярная физика»

*10 класс*

## Правила игры:

В игре принимают участие 3 команды по 5 человек. Задача каждой команды набрать как можно большее количество баллов. Для этого необходимо правильно ответить на вопросы 2 – х отборочных раундов и в финальной игре не только правильно ответить, но и сделать большую ставку на свой ответ.

В отборочных раундах каждый вопрос имеет свою стоимость, на обдумывание дается одна минута, отвечает та команда, которая быстрее поднимет руку. Если команда ответила правильно, то она выбирает следующий вопрос. На вопрос – аукцион право ответа имеет та команда, которая назначит большую сумму, если на счету игроков сумма, меньшая чем стоимость вопроса, то они могут предложить только номинал (стоимость вопроса). На вопрос кот в мешке отвечает та команда, которой отдает это право команда, выбравшая вопрос.

За каждой командой закреплены по 2 консультанта, они

**Буквы и цифры**

**Что в имени твоём...**

**Состояние вещества**

**Любимые определения**

**А ну-ка, посчитай!**

**Формулы и уравнения**

**Устройства и машины**

**Все течет, все изменяется**

**Высказывания**

**Законы**

**Графики**

**Задачи**

**Закономерности**



**Буквы и цифры**  
**Состояние вещества**  
**Любимые определения**  
**Что в имени твоём...**

Буквы и цифры	100	200	300	400	500
Что в имени твоем	100	200	300	400	500
Состояние вещества	100	200	300	400	500
Любимые определения	100	200	300	400	500

И работа, и количество теплоты, и  
энергия выражаются в ЭТИХ  
единицах?



Десятичная кратная приставка,  
означающая тысячное увеличение  
исходной величины.



Множитель в формуле,  
выраженный буквами и цифрами



В нем одном находится столько  
же структурных единиц  
элементов,  
сколько в 0,012 кг углерода-12



# Вопрос – аукцион

Именно этому значению  
равна  
универсальная газовая  
постоянная



В родной Англии за научные  
заслуги он получил титул барона,  
а мы вспоминаем его,  
глядя на  
абсолютную шкалу температур?



Именем этого ученого названа  
постоянная, связывающая  
температуру в энергетических  
единицах с температурой  $T$  в  
*Кельвинах*



Эта пара физиков  
(англичанин и француз)  
работали над одной темой  
с разницей в 14 лет  
(1662 и 1676 г.),  
а для нас их имена встретились  
в одном законе.

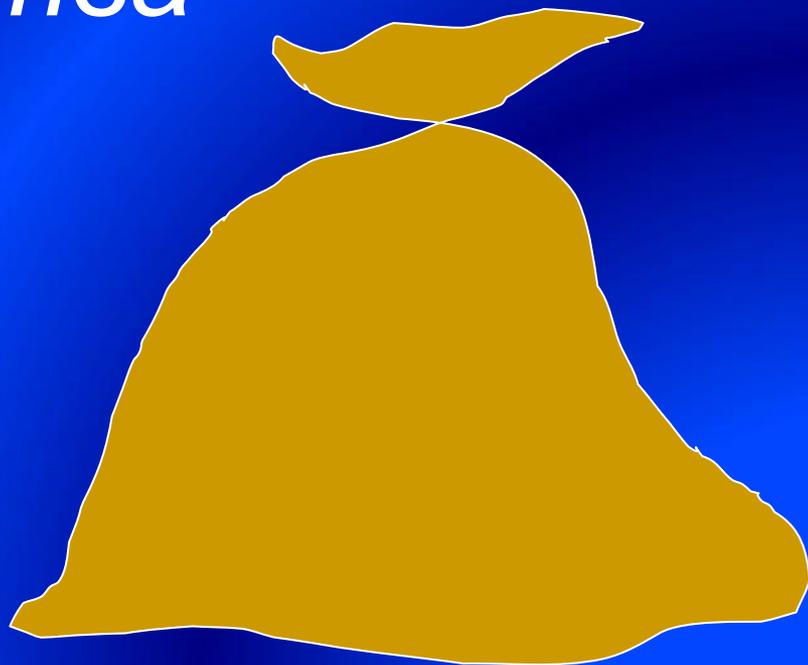


Именем этого ученого названо  
тепловое движение взвешенных в  
жидкости (или газе) частиц



# *Кот в мешке*

*Именем этого ученого названо  
число атомов в 1 моле любого  
вещества*



Частицы вещества в этом  
состоянии слабо связаны  
между собой,  
а объем существенно  
зависит от температуры



Для этого состояния вещества  
характерны  
стабильность формы и  
колебательное движение  
составляющих частиц



Вещества в этом состоянии  
мало сжимаемы,  
достаточно плотны,  
легко текут



# Парообразование во всем объеме жидкости



Вопрос – аукцион

При этой температуре  
исчезают различия в  
физических свойствах  
между жидкостью и  
паром?



Модель вещества,  
в котором пренебрегают  
силами молекулярного  
взаимодействия



Эта физическая величина  
равна отношению  
массы газа к количеству  
вещества?



Параметр,  
характеризующий  
состояние системы  
при тепловом равновесии?



# Функция температуры и объема



Название стандарта:

$$P = 101\,325 \text{ Па,}$$

$$T = 273,16 \text{ К}$$



В нем находится столько  
структурных элементов,  
сколько в 0,012 кг углерода-12



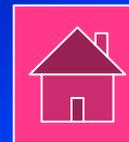
2 раунд

А ну-ка, посчитай	100	200	300	400	500
Формулы и уравнения	100	200	300	400	500
Газовые законы	100	200	300	400	500
Все течет, все изменяется	100	200	300	400	500

Молярная масса углерода

$$12 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль,}$$

а масса молекулы углерода равна...



Давление газа,  
плотность которого  $1 \text{ кг/ м}^3$ ,  
а средняя квадратичная скорость  
составляющих его молекул  $300 \text{ м/с}$ ,  
равно ...



Давление водорода массой 1 кг  
( $M_{H_2} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$ ),  
занимающего объем  $10 \text{ м}^3$  при  
 $127^\circ\text{C}$ ,  
равно...



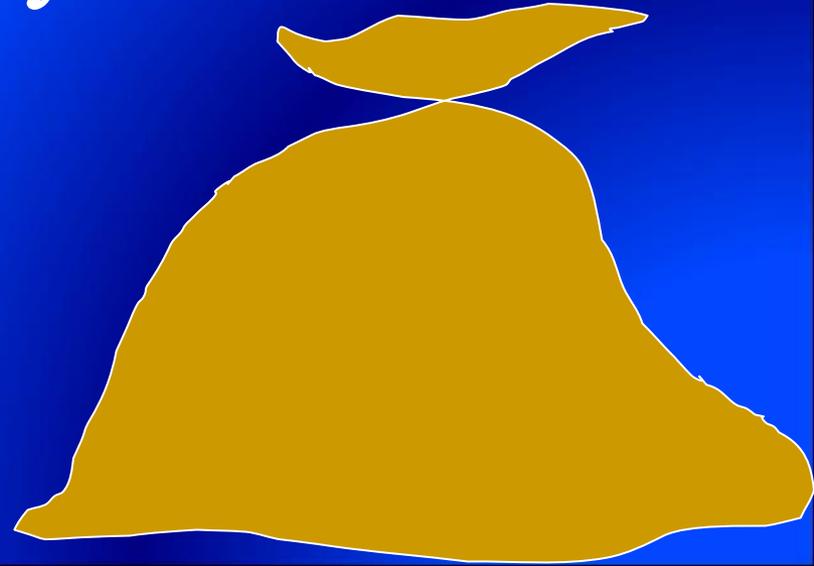
# Вопрос – аукцион

Средняя кинетическая энергия  
молекул при температуре  $-73$   
 $^{\circ}\text{C}$  равна...



# КОТ В МЕШКЕ

Газ при давлении 0,2 МПа и температуре  $15^{\circ}\text{C}$  имеет объем 5 л. Каким будет объем этой массы газа при нормальных условиях?



# Основное уравнение молекулярно-кинетической теории



Уравнение, связывающее давление  
идеального газа со средней  
кинетической энергией молекул



Уравнение, связывающее  
среднюю кинетическую энергию  
молекул и температуру



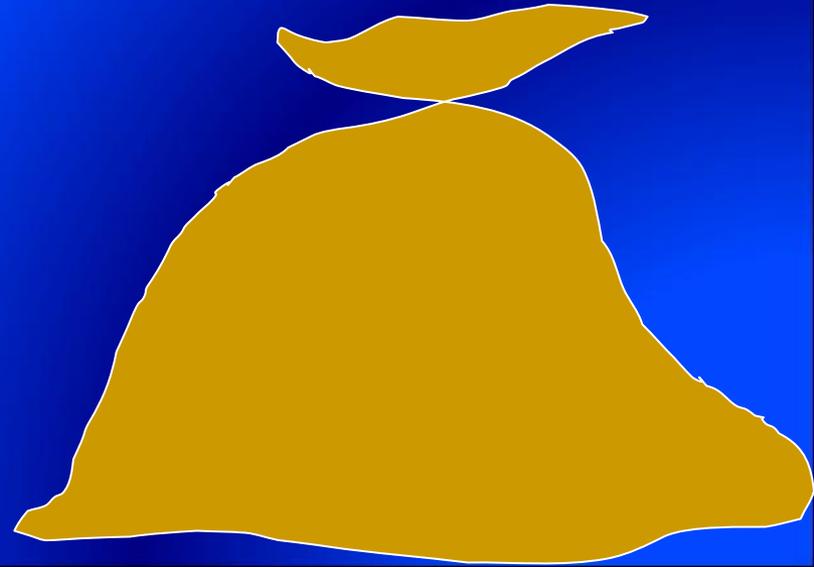
Для идеального газа  
это уравнение носит имя  
Клапейрона-Менделеева,  
а для реального газа  
– Ван дер Ваальса





# Кот в мешке

Формула связывающая среднюю  
квадратичную скорость движения  
молекул газов



Процесс изменения состояния  
идеального газа при  
постоянной температуре



Количественные зависимости  
между двумя  
параметрами газа при  
фиксированном значении  
третьего параметра



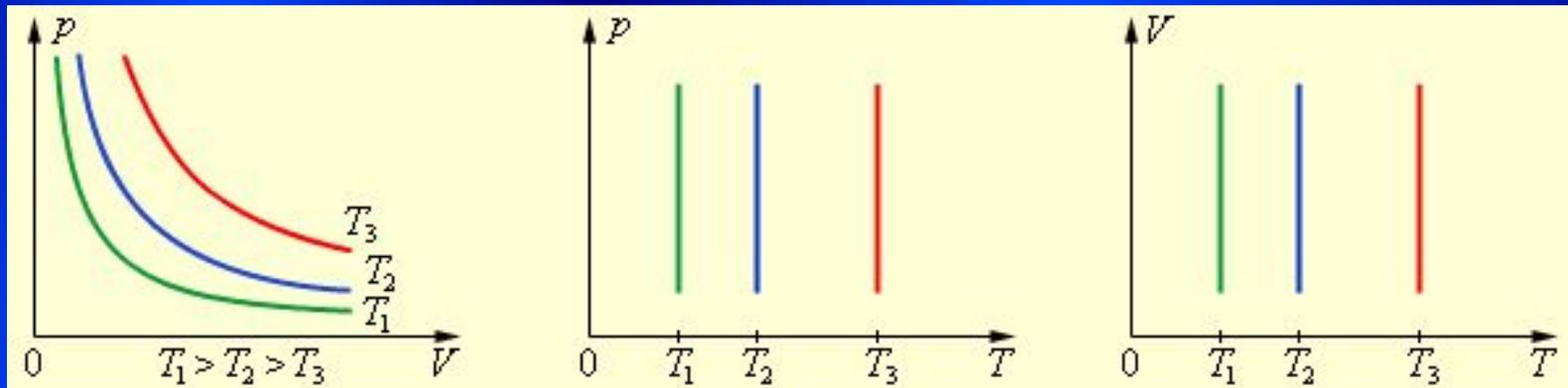
# Вопрос – аукцион

Произведение давления  
идеального газа на его объем  
постоянно для данной массы  
газа.

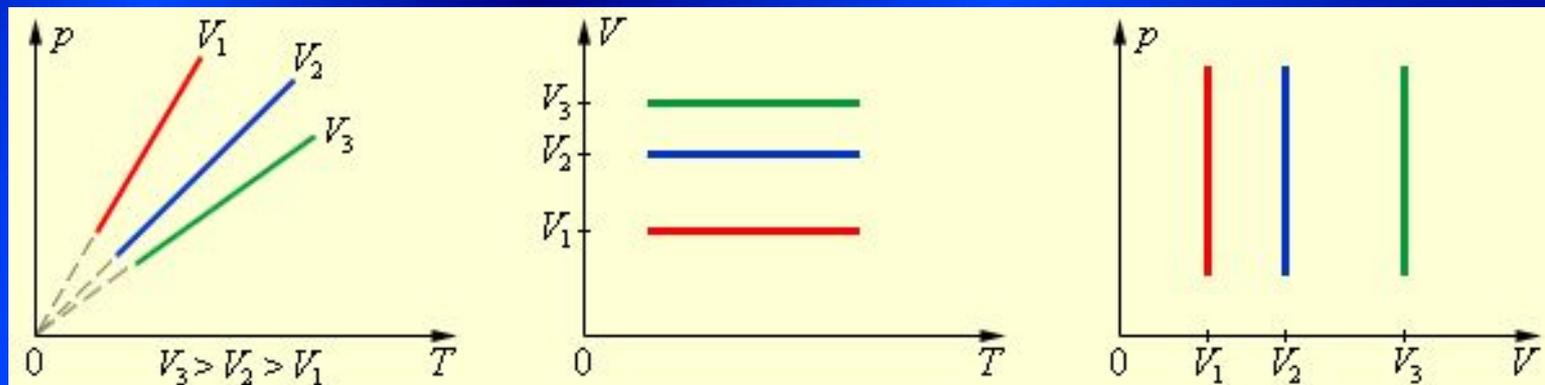
Закон ...



# Назовите процесс изменения состояния идеального газа



# Назовите процесс изменения состояния идеального газа



Изотерма, изохора,...

Продолжите ряд



При охлаждении тела:

средняя скорость движения молекул...,

размах колебаний...,

силы удерживающие их...



Явления,  
связанные с изменением  
температуры



Процесс изменения  
состояния идеального газа при  
постоянном давлении



# КОТ В МЕШКЕ

Процессы, протекающие при  
неизменном значении  
одного из макропараметров  
состояния газа



Финальный ту

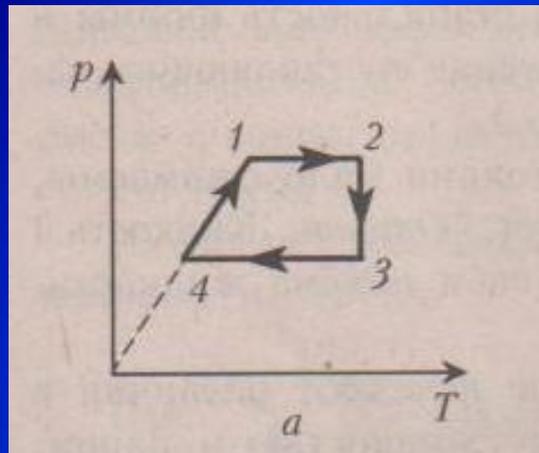
1. Высказывания
2. Законы
3. График
4. Задачи
5. Закономерность

Американский физик Рейман считал, что если человечество и плоды его трудов исчезнут и для будущих поколений разрешено будет оставить одну фразу, то это будет следующее...

В равных объемах газов при  
одинаковой температуре и давлениях  
содержится  
одинаковое число молекул

Так выглядит цикл из  
изопробов в осях  $P$  $T$ .

А как этот же цикл выглядит в  
осях  $P$  $V$ ?



Газ находился под давлением  $10^5$  Па при температуре 283 К, а затем при неизменном объеме его температуру уменьшили в два раза, при этом его давление возросло в два раза.

Составьте уравнение состояния идеального газа.

Температура газа  
увеличилась в 4 раза.

Именно это произошло со  
средней квадратичной  
скоростью молекул

Спасибо за игру

Поздравляем  
победителей!

