**Конспект урока по физике в 10-м классе по теме "Внутренняя энергия"**

*Автор:* Сотскова Елена Александровна, учитель физики МБОУ «Школа №130»г. Н.Новгород

*Описание работы:* предлагаю Вам конспект урока для учащихся десятых классов. Надеюсь, что данный материал будет полезен преподавателям, работающим в основной школе.

Цели урока:

1. Дать понятия физической величины – внутренняя энергия и способов изменения внутренней энергии.
2. Проверить и развить умений переводить физические величины в СИ,решать задачи, используя изученные формулы
3. Развивать у уч-ся умение решение тестов и задач.

Тип урока: комбинированный.

Методы урока: информационно-развивающие, исследовательский.

Ход урока

1. Организационный момент
2. Опрос уч-ся: Два ученика выполняют задания по карточкам, остальные отвечают на вопросы теста.





работа учащихся с электронными тестами

1.Идеальный газ – это газ…

1. молекулы, которого малы, и они взаимодействуют друг с другом.
2. между молекулами, которого нет сил взаимодействия.
3. молекулы, которого ведут себя при столкновениях друг с другом себя как слабонакаченные мячи.

А. Только а

В. Только b

С. Все ответы правильны.

2.По какой формуле можно вычислить среднюю кинетическую энергию одного атома.

1. ; b.; с. 

А. Только а.

В. Только b

С. Только с

3.Почему возникла необходимость перехода от применения механической энергии к использованию внутренней энергии.

1. Научно-техническая революция;
2. Развитие добывающих отраслей;
3. Необходимостью совершать большую механическую работу.

А. Только а.

В. Только b.

С. Только с.

Остальные учащиеся устно отвечают на вопросы, с использованием компьютера.

**Вопросы**

1. Каковы свойства молекул идеального газа?
2. Что называется постоянной Больцмана, и в каких единицах она измеряется?
3. От чего зависит средняя кинетическая энергия молекул идеального газа?
4. Как изменяется температура тела, если оно отдаёт энергии больше, чем получает извне?
5. Сколько направлений движения атома, возможно?

111.Изложение н/м

***Термодинамика*** – это наука о тепловых явлениях. В противоположность **молекулярно-кинетической теории**, которая делает выводы на основе представлений о молекулярном строении вещества, термодинамика исходит из наиболее общих закономерностей тепловых процессов и свойств макроскопических систем. Выводы термодинамики опираются на совокупность опытных фактов и не зависят от наших знаний о внутреннем устройстве вещества, хотя в целом ряде случаев термодинамика использует молекулярно-кинетические модели для иллюстрации своих выводов.

Термодинамика рассматривает **изолированные** системы тел, находящиеся в состоянии ***термодинамического равновесия***. Это означает, что в таких системах **прекратились все наблюдаемые макроскопические процессы**. Важным свойством термодинамически равновесной системы является **выравнивание температуры всех ее частей**.

Если термодинамическая система была подвержена внешнему воздействию, то в конечном итоге она перейдет в другое равновесное состояние. Такой переход называется ***термодинамическим процессом***. Если процесс протекает достаточно медленно (в пределе бесконечно медленно), то система в каждый момент времени оказывается близкой к равновесному состоянию. Процессы, состоящие из последовательности равновесных состояний, называются ***квазистатическими***.

Одним из важнейших понятий термодинамики является ***внутренняя энергия*** тела. Все макроскопические тела обладают энергией, заключенной внутри самих тел. С точки зрения молекулярно-кинетической теории внутренняя энергия вещества складывается из кинетической энергии всех атомов и молекул и потенциальной энергии их взаимодействия друг с другом. В частности, внутренняя энергия идеального газа равна сумме кинетических энергий всех частиц газа, находящихся в непрерывном и беспорядочном тепловом движении. Внутренняя энергия идеального газа зависит только от его температуры и не зависит от объема (закон Джоуля). Молекулярно-кинетическая теория приводит к следующему выражению для внутренней энергии одного моля идеального одноатомного газа (гелий, неон и др.), молекулы которого совершают только поступательное движение:



Внутренняя энергия идеального одноатомного газа равна сумме энергий хаотического движения молекул. Тогда имеем:U=NEср Так как Еср=3/2kT и N=vNa. То имеем U= vNa3/2kT, но v=m/M, тогда получим:
U=3/2\*m/M\*kT ,гдеNa-постояннаяАвагадро.Na=6.02\*10^23моль^1.Учитывая уравнение состояния газа получим:U=3/2\*pVПоскольку потенциальная энергия взаимодействия молекул зависит от расстояния между ними, в общем случае внутренняя энергия *U* тела зависит наряду с температурой *T* также и от объема *V*:

*U* = *U*(*T*,*V*).

Таким образом, **внутренняя энергия *U* тела однозначно определяется макроскопическими параметрами, характеризующими состояние тела**. Она не зависит от того, каким путем было реализовано данное состояние. Принято говорить, что внутренняя энергия является функцией состояния. Внутренняя энергия тела может изменяться, если действующие на него внешние силы совершают работу

В отличие от газа, жидкости и твердые тела мало изменяют свой объем, так что во многих случаях работой, совершаемой при расширении или сжатии, можно пренебречь. Однако, внутренняя энергия жидких и твердых тел также может изменяться в результате совершения работы. При механической обработке деталей (например, при сверлении) они нагреваются. Это означает, что изменяется их внутренняя энергия. Другим примером может служить опыт Джоуля (1843 г.) по определению ***механического эквивалента теплоты*** (рис. 3.8.3). При вращении вертушки, погруженной в жидкость, внешние силы совершают положительную работу (*A'* > 0); при этом жидкость из-за наличия сил внутреннего трения нагревается, т. е. увеличивается ее внутренняя энергия. В этих двух примерах процессы не могут быть проведены в противоположном направлении. Такие процессы называются ***необратимыми***.

|  |
| --- |
| C:\Program Files\Physicon\Open Physics 2.5 part 1\content\chapter3\section\paragraph8\images\3-8-3.gif |
| Рисунок 3.8.3. Упрощенная схема опыта Джоуля по определению механического эквивалента теплоты.  |

Внутренняя энергия тела может изменяться не только в результате совершаемой работы, но и вследствие ***теплообмена***. При тепловом контакте тел внутренняя энергия одного из них может увеличиваться, а внутренняя энергия другого – уменьшаться. В этом случае говорят о тепловом потоке от одного тела к другому. ***Количеством теплоты*** *Q*, полученной телом, называют изменение внутренней энергии тела в результате теплообмена.

1V.Закрепление н/м:



1.От какого макроскопического параметра зависит внутренняя энергия идеального газа?

2.Как изменяется температура тела, если оно отдаёт энергии больше, чем получает извне?

3.Моль, какого газа (гелия или водорода) имеет большую внутреннюю энергию при одинаковой температуре газа?

4.Как можно определить внутреннюю энергию жидкости газа?