

**ТЕМА: Атмосферное давление.
Измерение атмосферного давления**

ПРЕЗЕНТАЦИЯ

7 класс



Тема:

Атмосферное давление.

**Измерение атмосферного
давления.**

Цель урока:

Объяснить учащимся причины возникновения атмосферного давления.

Раскрыть физическую сущность опыта Торричелли.

Задачи:

Максимальное вовлечение учащихся класса в активную деятельность урока при изучении нового материала.

Тип урока: лекция – диалог.

Ход урока

1. Изучение нового теоретического материала по плану.

- Понятие атмосферы.
- Подтверждение существования атмосферного давления.
- Весовое давление газа.
- Опыт Торричелли.
- Ртутный барометр.
- Единицы измерения атмосферного давления.

2. Объяснение учителя с элементами беседы с учащимися.

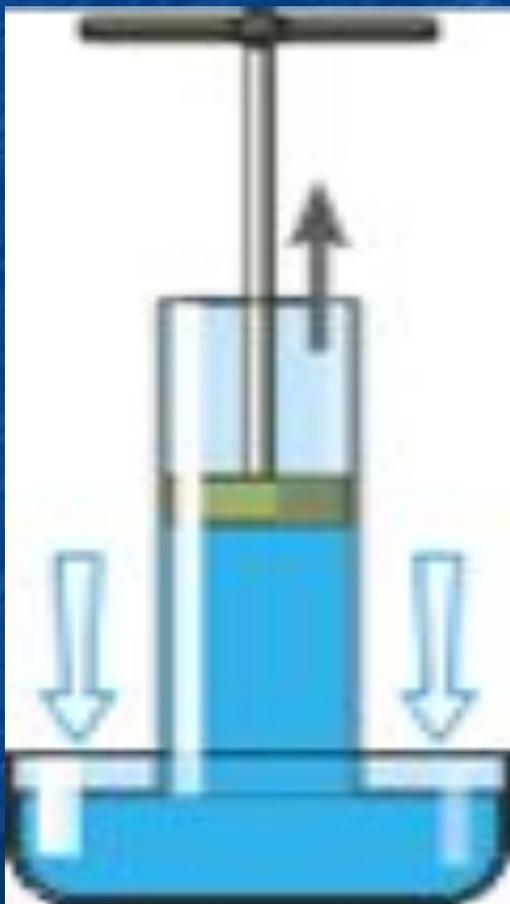
Атмосфера (греч. «атмос»- пар, воздух и «сфера»- шар) – воздушная оболочка, окружающая Землю.

Атмосфера простирается на высоту несколько тысяч километров от поверхности Земли.

Поверхность Земли – дно воздушного океана.

Поверхность Земли и все тела на ней испытывают давление всей толщи воздуха. Это давление называется атмосферным.

Подтверждение существования атмосферного давления.



Существование атмосферного давления могут быть объяснены многие явления, с которыми мы встречаемся в жизни. Рассмотрим некоторые из них.

На рисунке изображена стеклянная трубка, в нутрии которой находится поршень, плотно прилегающий к стенкам трубки. Конец трубки опущен в воду. Если поднимать поршень, то за ним будет подниматься вода, Происходит это по тому, что при подъёме поршня между ним и водой образуется безвоздушное пространство.

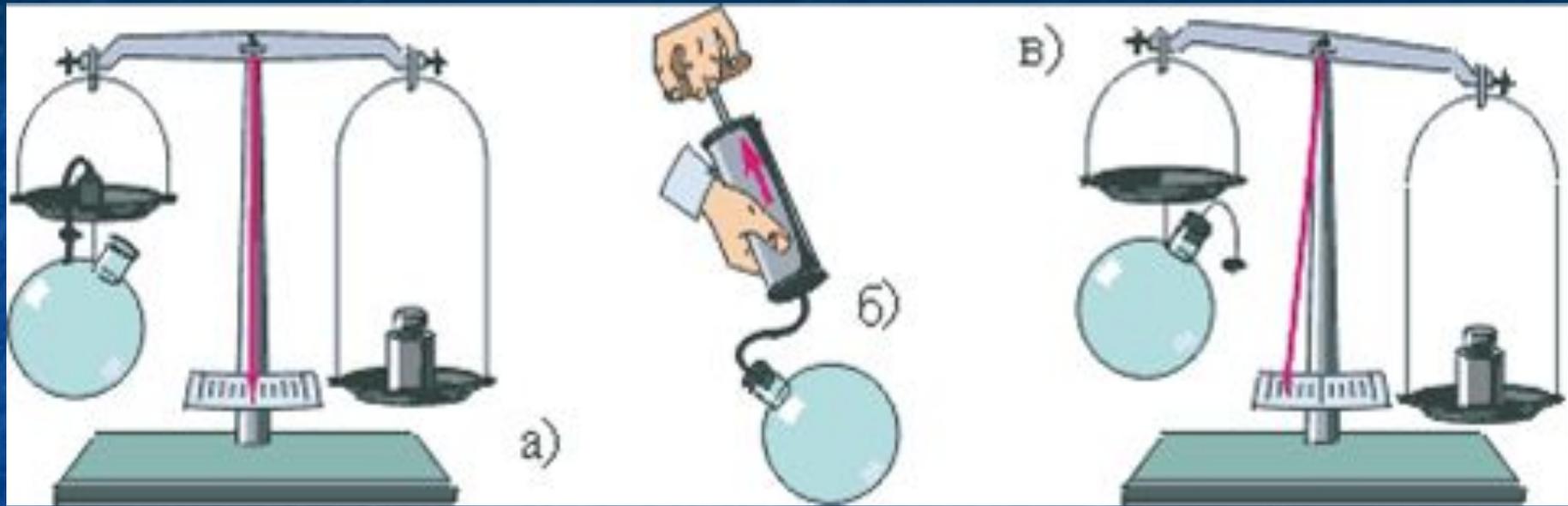
В это пространство под давлением наружного воздуха и поднимается вслед за поршнем вода.

В 1654 г. Отто Герике в городе Магдебурге, чтобы доказать существование атмосферного давления, произвел такой опыт. Он выкачал воздух из полости между двумя металлическими полушариями, сложенными вместе.

Давление атмосферы так сильно прижало полушария друг к другу, что их не могли разорвать восемь пар лошадей.



Весовое давление газа



Давление в атмосфере действует по такому же принципу, что и в воде. Вес воздуха, находящегося в верхних слоях, давит на нижние слои. Это называется атмосферным давлением. Чем ближе к поверхности Земли вы находитесь, тем выше атмосферное давление. «Весовое» давление газа вызвано действием на его слои силы тяжести.⁸

Вычислим вес воздуха (по массе)

Масса воздуха в объёме 1 м^3 при $t = 0$ градусов С и нормальном атмосферном давлении равна **1,3 кг.**

Вес этого воздуха найдем по формуле:

$$P = m \cdot g$$

$$P = 9.8 \text{ Н/кг} \cdot 1,3 \text{ кг} \approx 13 \text{ Н.}$$

Опыт Торричелли.

Впервые атмосферное давление измерил итальянский учёный Эванджелиста Торричелли в опыте, носящем его имя.



Давление столба ртути высотой в 1 мм равно:

$$1 \text{ мм.рт.ст} = 133,3 \text{ Па}$$

$$1 \text{ гПа (гектопаскаль)} = 100 \text{ Па.}$$

Вывод:

Торричелли заметил, что высота столба ртути в трубке меняется, и эти изменения атмосферного давления как-то связаны с погодой.

Если прикрепить к трубке с ртутью вертикальную шкалу, то получится простейший ртутный барометр (греч. «барос» - тяжесть, «метрео» - измеряю) – прибор для измерения атмосферного давления.

Единицы измерения атмосферного давления.

Учащиеся записывают в тетрадь:

Единица атмосферного давления – 1 мм рт. ст.

Соотношение между Па и мм. рт.ст.

$$P = \rho g h = 13\,600 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,8 \text{ Н/кг} \cdot 0,001 \text{ м} = 133,3 \text{ Па}$$

$$\mathbf{1 \text{ кПа} = 1000 \text{ Па}}$$

$$\mathbf{1 \text{ гПа} = 100 \text{ Па}}$$

$$\mathbf{760 \text{ мм.рт.ст.} \approx 101\,300 \text{ Па} \approx 1013 \text{ гПа}}$$

Закрепление материала

Вопросы:

- Как объясняется сохранение воздушной оболочки Земли (ее атмосферы)?
Притяжением планеты и движением молекул газов, составляющих атмосферу.
- Может ли молекула покинуть Землю, как космический корабль?
Может, если будет иметь очень большую скорость, такую же, как ракета – носитель.
- Как объяснить «парение» молекул воздушной оболочки в пространстве около Земли?
Молекулы беспорядочно движутся, на них действует сила тяжести. Измерения показывают уменьшение плотности воздуха с высотой (5.5 км – в 2 раза, 11 км – в 4 раза и т.д.). Отсутствие четкой границы атмосферы.

Вопросы: (продолжение)

Почему нельзя рассчитать давление воздуха так же, как рассчитывают давление жидкости на дно или стенки сосуда?

Плотность воздуха уменьшается с высотой, различие в плотности атмосферного не даёт возможность определять давление в газе как в жидкости.

Что означает запись: «Атмосферное давление равно 780 мм рт.ст.»?

Это означает что воздух производит такое же давление, какое производит вертикальный столб ртути высотой 780 мм.

Как устроен ртутный барометр?

Если к трубке с ртутью прикрепить вертикальную шкалу, то получится — ртутный барометр. Он служит для измерения атмосферного давления.

Сколько гПа равно давление ртутного столба высотой 760 мм?

760 мм.рт.ст = 1013 гПа.

- **Мухи и древесные лягушки** могут держаться на оконном стекле благодаря крошечным присоскам, в которых создается разрежение, и атмосферное давление удерживает присоску на стекле.
- **Рыбы-прилипалы** имеют присасывающую поверхность, состоящую из ряда складок, образующих глубокие «карманы». При попытке оторвать присоску от поверхности, к которой она прилипла, глубина карманов увеличивается, давление в них уменьшается и тогда внешнее давление еще сильнее прижимает присоску.
- **Слон** использует атмосферное давление всякий раз, когда хочет пить. Шея у него короткая, и он не может нагнуть голову в воду, а опускает только хобот и втягивает воздух. Под действием атмосферного давления хобот наполняется водой, тогда слон изгибает его и выливает воду в рот.
- **Засасывающее действие болота** объясняется тем, что при поднятии ноги под ней образуется разреженное пространство. Перевес атмосферного давления в этом случае может достигать 1000 Н / на площадь ноги взрослого человека. Однако **копыта парнокопытных животных** при вытаскивании из трясины пропускают воздух через свой разрез в образовавшееся разреженное пространство. Давление сверху и снизу копыта выравнивается, и нога вынимается без особого труда.

Подведение итогов:

1. Тела не разрушаются под воздействием атмосферного давления.

Чем это объясняется?

Это объясняется тем, что внутри тела наполнены воздухом, противодействующим наружному давлению и имеющим одинаковое с ним давление

2. Объясните, как с помощью трубки Торричелли можно измерить атмосферное давление?

Если прикрепить к трубке с ртутью вертикальную шкалу, то получится простейший ртутный барометр – прибор для измерения атмосферного давления.

Источники информации:

1. "Тематическое и поурочное планирование к учебнику А.В. Перышкина "Физика 7кл", Е.М. Гутник и др. "Дрофа" М.2002г.

2. "Тематические тесты по физике 7-8кл.", В.А. Орлов, Издат. АТС 2000г.

3. "Сборник задач по физике 7-9кл", В.И. Лукашик, М. Просв.2000г.

4. Учебник "Физика 7 класс", А.В. Перышкин, "Дрофа", М.2003г.