

Давление в жидкости и газе



Давление - величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности, называется давлением. За единицу давления принимается такое давление, которое производит сила в 1Н, действующая на поверхность площадью 1 м^2 перпендикулярно этой поверхности. Следовательно, чтобы определить давление, надо силу, действующую перпендикулярно поверхности, разделить на площадь поверхности:

Известно, что молекулы газа беспорядочно движутся.

**При своем движении они
сталкиваются друг с другом, а также со стенками сосуда,
в котором находится газ.**

Молекул в газе много, потому и число их ударов очень велико.

**Например, число ударов
молекул воздуха, находящегося в комнате, на поверхность
площадью 1 см^2 за 1 сек .**

выражается двадцатитрехзначным числом.

**Хотя сила удара отдельной молекулы мала,
но действие всех молекул о стенки сосуда значительно,
оно и создает давление газа.**

The background of the entire image is a light blue gradient. Scattered throughout are numerous blue spheres of varying sizes, representing gas molecules. Each sphere has a black arrow pointing in a different direction, indicating random motion. The spheres are more densely packed in some areas and more sparse in others, illustrating the gaseous state.

Газы, в отличие от твердых тел и жидкостей,

заполняют весь сосуд, в котором они

находятся.

При этом газ оказывает давление на стенки, дно и крышку баллона, камеры Или любого другого

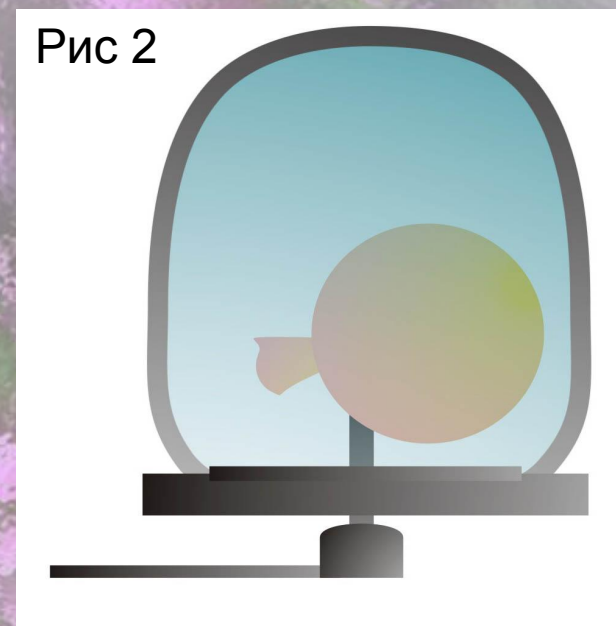
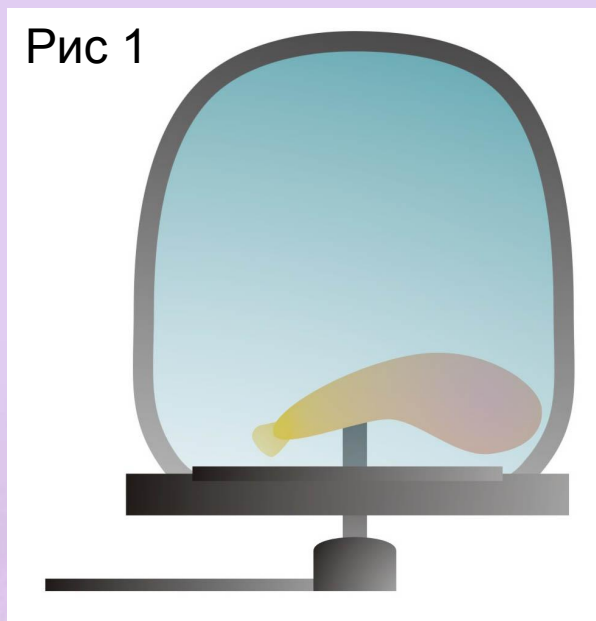
тела,

в котором он

Рассмотрим опыт.



Под колокол воздушного насоса помещают завязанный резиновый шарик. Он содержит не большое количество воздуха (рис1) и имеет не правильную форму. Затем насосом откачивают воздух из – под колокола. Оболочка шарика, вокруг которой воздух становится все более разреженным, постепенно раздувается и принимает форму шара (рис2).



Объяснение опыта:



В нашем опыте движущиеся молекулы газа непрерывно ударяют о стенки шарика внутри и снаружи. При откачивании воздуха число молекул в колоколе вокруг шарика уменьшается. Но внутри завязанного шарика их число не изменяется. Поэтому число ударов молекул о внешние стенки оболочки становится меньше числа ударов о внутренние стенки и шарик раздувается до тех пор, пока сила упругости его резиновой оболочки не станет равной силе давления газа. Шаровая форма, которую принимает раздутая оболочка, показывает, что газ давит на ее стенки по всем направлениям одинаково, иначе говоря, число ударов молекул, приходящихся на каждый квадратный Сантиметр площади поверхности, по всем направлениям одинаково. Одинаковое давление по всем направлениям характерно для газа и является следствием беспорядочного движения огромного числа молекул.

Итак, при уменьшении объема
газа его давление увеличивается,
а при увеличении объема
давление уменьшается.

На основе закона Паскаля легко объяснить следующий опыт.

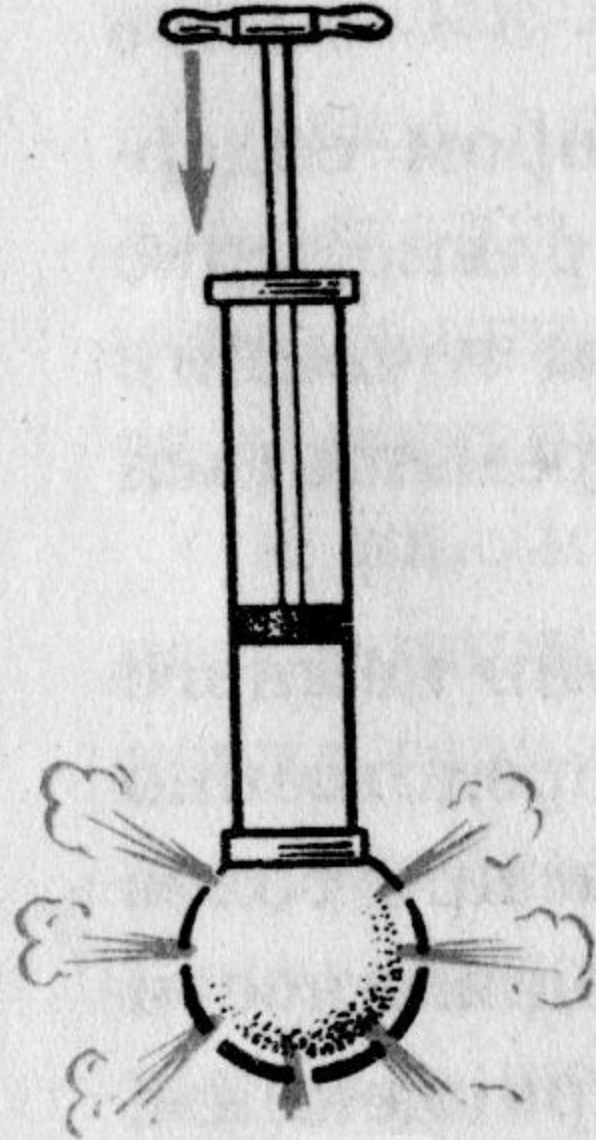
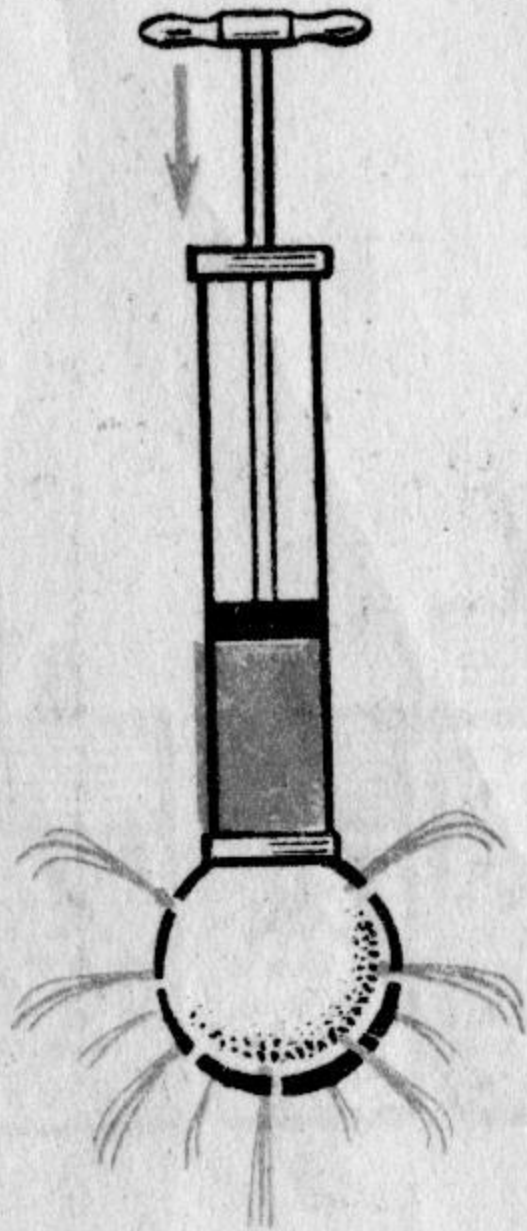
На рисунке изображен полый шар, имеющий в различных местах узкие отверстия. К шару присоединена трубка, в которую вставлен поршень.

Если набрать воды в шар и вдвинуть в трубку поршень, то вода польется из всех отверстий шара. В этом опыте поршень давит на поверхность воды в трубке. Частицы воды, находящиеся под поршнем, уплотняясь, передают его давление другим слоям, лежащим глубже. Таким образом, давление поршня передается в каждую точку жидкости, заполняющей шар.

В результате часть воды выталкивается из шара в виде струек, вытекающих из всех отверстий. Если шар заполнить дымом, то при вдвигании поршня в трубку из всех отверстий шара начнут выходить струйки дыма. Это подтверждает, (что и газы передают производимое на них давление во все стороны одинаково.)

Опустим трубку с резиновым дном, в которую налита вода, в другой, более широкий сосуд с водой. Мы увидим, что по мере опускания трубки резиновая пленка постепенно выпрямляется. Полное выпрямление пленки показывает, что силы, действующие на нее сверху и снизу, равны. Наступает полное выпрямление пленки тогда, когда уровни воды в трубке и сосуде совпадают





**Итак, опыт показывает, что внутри жидкости
существует
давление и на одном и том же
уровне оно одинаково по всем направлениям.
С глубиной
давление увеличивается.**

**Как измерить давление жидкости
на поверхность твердого тела?
Как измерить, например, давление воды
на дно стакана?**



Конечно, дно стакана деформируется под действием сил давления, и зная величину деформации, мы могли бы определить величину вызвавшей ее силы и рассчитать давление; но эта деформация настолько мала, что изменить ее практически невозможно. Так как судить по деформации данного тела о давлении, оказываемом на него жидкостью, удобно лишь в том случае, когда деформации достаточно велики, то для практического определения давления жидкости пользуются специальными приборами - манометрами, в которых деформации имеют сравнительно большую, легко измеримую величину.

Простейший мембранный манометр устроен следующим образом. Тонкая упругая пластинка M — мембрана — герметически закрывает пустую коробку K . К мембране присоединен указатель P , вращающийся около оси O . При погружении прибора в жидкость мембрана прогибается под действием сил давления, и ее прогиб передается в увеличенном виде указателю, передвигающемуся по шкале.

Каждому положению указателя соответствует определенный прогиб мембраны, а следовательно, и определенная сила давления на мембрану. Зная площадь мембраны, можно от сил давления перейти к самим давлениям. Можно непосредственно измерять давление, если заранее проградуировать манометр, т. е. определить, какому давлению соответствует то или иное положение указателя на шкале. Для этого нужно подвергнуть манометр действию давлений, величина которых известна и, замечая положение стрелки указателя, проставить соответственные цифры на шкале прибора.

Каждому положению указателя соответствует определенный прогиб мембраны, а следовательно, и определенная сила давления на мембрану. Зная площадь мембраны, можно от сил давления перейти к самим давлениям. Можно непосредственно измерять давление, если заранее проградуировать манометр, т. е. определить, какому давлению соответствует то или иное положение указателя на шкале. Для этого нужно подвергнуть манометр действию давлений, величина которых известна и, замечая положение стрелки указателя, проставить соответственные цифры на шкале прибора.

Воздушную оболочку, окружающую Землю, называют атмосферой (от греческих слов: атмос - пар, воздух и сфера-шар).

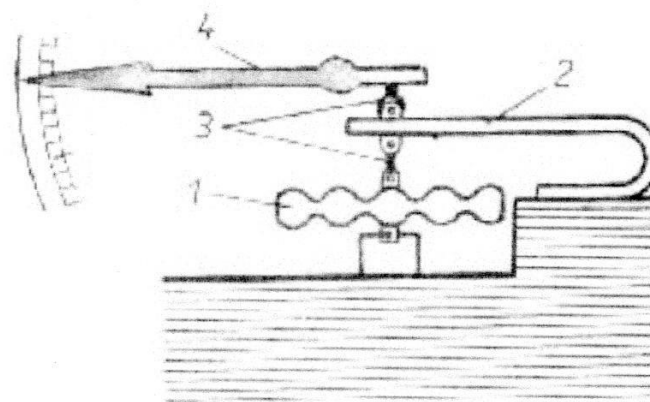
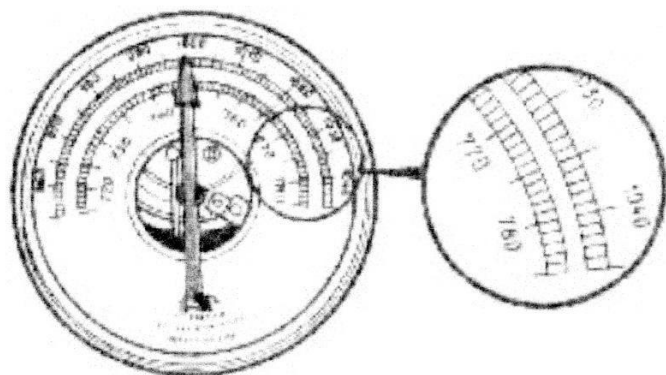
Атмосфера, как показали наблюдения за полетом искусственных спутников Земли, простирается на высоту нескольких тысяч километров. Мы живем на дне огромного воздушного океана. Поверхность Земли — дно этого океана.

Вследствие действия силы тяжести верхние слои воздуха, подобно воде океана, сжимают нижние слои. Воздушный слой, прилегающий непосредственно к Земле, сжат больше всего и согласно закону Паскаля передает производимое на него давление по всем направлениям.

В результате этого земная поверхность и тела, находящиеся на ней, испытывают давление всей толщи воздуха, или, как обычно говорят, испытывают атмосферное давление

В практике для измерения атмосферного давления используют металлический барометр, называемый anerоидом (в переводе с греческого - без жидкостный. Так барометр называют потому, что он не содержит ртути).

Барометр



1 2 3 4



Внешний вид anerоида изображен на рисунке. Главная часть его – металлическая коробочка 1 с волнистой (гофрированной) поверхностью. Из этой коробочки выкачан воздух, а чтобы атмосферное давление не раздавило коробочку, ее крышку пружиной 2 оттягивают вверх. При увеличении атмосферного давления крышка прогибается вниз и натягивает пружину. При уменьшении давления пружина выпрямляет крышку. К пружине с помощью передаточного механизма 3 прикреплена стрелка-указатель 4, которая передвигается вправо или влево при изменении давления. Под стрелкой укреплена шкала, деления которой нанесены по показаниям ртутного барометра. Так, число 750, против которого стоит стрелка anerоида, показывает, что в данный момент в ртутном барометре высота ртутного столба 750 мм.

Следовательно, атмосферное давление равно 750 мм рт. ст., или » 1000 гПа. Знание атмосферного давления весьма важно для предсказывания погоды на ближайшие дни, так как изменение атмосферного давления связано с изменением погоды. Барометр - необходимый прибор при метеорологических наблюдениях

Список использованной литературы:

1. Учебники по Физике за 7-9 Классы
2. Элементарный учебник Физики (том 1-2)
3. Справочник по Физики для школьников
4. Интернет.([www . big - il . com](http://www.big-il.com))

