

Введение

Помните в детстве фокус, когда вы сначала встаёте на коврик, сделанный из острых гвоздей, ногами, а потом садитесь на стул из них? Во втором случае вам было совсем не больно, а в первом - довольно неприятно. Но почему? Ведь кажется, что ничего не изменилось. Человеку довольно трудно идти по рыхлому снегу так, чтобы он не провалился, однако на лыжах он может идти по нему спокойно. Площадь поверхности лыжи примерно в двадцать раз больше, чем у подошвы. В сидячем положении площадь соприкосновения вас с ковриком из гвоздей больше, чем у двух ступней. В этом и есть разница.

Оказывается, **результат действия силы зависит не только от величины этой силы, но и от площади той поверхности, перпендикулярно которой она действует.** Поэтому в физике ввели новую величину, которую называли **давлением**.

Давление - величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности. Или же, если записать это в виде формулы:

$$p = \frac{F}{S}$$

где F - сила, действующая на поверхность, S - площадь этой поверхности, а p - искомое давление.

Мы уже знаем, что единица измерения силы - **Ньютон**, единица измерения площади - м^2 , поэтому единица измерения давления - $\text{Н}/\text{м}^2$. В честь французского учёного Блейза Паскаля её стали называть **Паскалем** :

$$1 \text{ Паскаль} = 1 \text{ Н}/\text{м}^2.$$

Рассмотрим пример:

Найти давление, с которым ваза с цветами давит на стол, если площадь её дна - 100 см^2 , а масса - 2 кг . Ускорение свободного падения принять за $10 \text{ м}/\text{с}^2$.

Решение:

The image shows a handwritten solution on a light blue background. It is organized into three columns: 'Дано:' (Given), 'И' (Find), and 'Решение:' (Solution).
Under 'Дано:', it lists: $S = 100 \text{ см}^2$, $m = 2 \text{ кг}$, and $g = 10 \text{ м}/\text{с}^2$. Below these, a horizontal line is drawn, followed by 'P - ?'.
Under 'И', it shows the conversion: $1 \text{ м}^2 = 10^4 \text{ см}^2$, and then the result: $S = 0,01 \text{ м}^2$.
Under 'Решение:', it shows the formulas: $F = mg$, $P = \frac{F}{S}$, and $P = \frac{mg}{S}$.
At the bottom, the final calculation is written: $P = \frac{2 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{0,01 \text{ м}^2} = 2000 \text{ Па}$.

Дано:	И	Решение:
$S = 100 \text{ см}^2$	$1 \text{ м}^2 =$	$F = mg$
$m = 2 \text{ кг}$	10^4 см^2	$P = \frac{F}{S}$
$g = 10 \text{ м}/\text{с}^2$	$S = 0,01 \text{ м}^2$	$P = \frac{mg}{S}$
<hr/>		
$P - ?$		
$P = \frac{2 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{0,01 \text{ м}^2} = 2000 \text{ Па}$		

Как можно изменить давление?

Не всегда большое давление нужно людям. Но как быть, если сила, с которой массивный объект действует на какую-либо поверхность, оказывается слишком велика? Правильно, всегда можно изменить площадь соприкосновения этого объекта с поверхностью, тем самым изменив и само давление. Так, например, шины грузовых машин делают несколько шире, чем у легковых, чтобы площадь соприкосновения грузовой машины с дорогой была больше и, вследствие этого, давление стало меньше.

Лезвия ножниц и ножей делают острее, тем самым уменьшая площадь соприкосновения и увеличивая давление, поэтому даже при прикладывании маленькой силы мы с легкостью можем разрезать даже твёрдые и большие предметы.

Вы можете проверить эти утверждения сами. Например, можно взять пластилин, глину или другое достаточно легко деформирующее тело и надавить на него сначала одним пальцем, а потом целым кулаком. Регулируя свою силу так, чтобы в двух случаях она была примерно одинаковой, вы сможете увидеть, что в первом случае пластилин деформируется гораздо сильнее (ямка получилась гораздо глубже), чем во втором. То же самое можно проделать и с вашей ладонью: надавить на неё большим пальцем будет больнее, чем целым кулаком, хотя кажется, что всё должно быть с точностью до наоборот.

Давление газа

Одно из существенных отличий газов от жидкостей и твёрдых тел - отсутствие формы и заполнение всего объема предмета, в котором данный газ помещается.

Оказывается, газ тоже оказывает давление на предметы и поверхности, с которыми он взаимодействует. Так газ, помещенный внутри сосуда, оказывает давление на дно, стенки и крышку этого сосуда. Но почему так происходит? Казалось бы, молекулы газа слишком маленькие, поэтому их масса тоже очень мала, да и площадь соприкосновения очень невелика. Тогда почему явление давления всё-таки существует и для газа? Всё дело в том, что *молекулы газа хаотично движутся*. Поэтому по ходу своего движения они могут сталкиваться как друг с другом, так и со стенками сосуда. Молекул в газе очень много, поэтому и число ударений молекул со стенками сосуда является очень большим числом. Таким образом, если рассматривать отдельную молекулу, то её вклад в общее давление очень невелик, но из-за огромного числа молекул в газе суммарное давление получается довольно-таки значимым. Заметим, что *уменьшении объема газа его давление увеличивается, а при увеличении - давление уменьшается*.

Однако это еще не всё: проводя некоторые опыты, физики заметили, что *при увеличении температуры газа в закрытом сосуде его давление увеличивается*. Но почему? Как мы знаем, скорость молекул при нагревании увеличивается, поэтому увеличивается и количество соударений молекул друг о друга и о стенку сосуда. И, так как количество ударов молекул о стенку сосуда увеличилось, увеличилось и общее давление газа в сосуде (если масса и объем газа в сосуде остались неизменными).