

**Разработка урока по физики в 7 классе
на тему «Давление»**

Разработал учитель физики МКОУ
«Акушинская СОШ № 1 имени С. М. Кирова»

Гамзатов Саадула Караевич

с. Акуша 2019

Цели урока: ввести новую физическую величину «давление»; определить способ его нахождения.

Оборудование: две дощечки с гвоздями, вбитыми шляпками наружу и остриями наружу; набор грузов; динамометр

Демонстрации: зависимость давления от действующей силы и от площади опоры (по рис. 86 учебника).

Ход урока

Под действием силы тела деформируются. Иногда деформация такова, что происходит разрушение поверхности взаимодействующих тел (под действием острия ножа разрушается поверхность полки), но действие может быть таким, что разрушение поверхности не происходит (человек идет на лыжах).

I. Демонстрация опытов

Прежде, чем начать объяснение нового материала, желательно продемонстрировать опыты по рис. 86 учебника. Анализ результатов опытов приводит к следующим качественным заключениям:

1. Если дощечка с гвоздями погружается в песок шляпками совсем немного, то с гирей, массой 1 кг, погружение заметно больше. Т. е. глубина погружения зависит от величины действующей силы — чем больше сила, тем погружение больше.

2. Второй опыт показывает, что глубина погружения зависит не только от силы, но и от площади опоры. Дощечка с гвоздями, которые направлены острием, погружается в песок значительно больше, чем в первом опыте.

II. Изучение нового материала

Результат действия тела на опору, таким образом, зависит и от площади опоры и от действующей силы. Все это учитывает физическая величина, которая называется давлением.

Под давлением понимают физическую величину равную отношению перпендикулярно действующей силы к площади поверхности.

$$p = \frac{F}{S} \quad (1)$$

где p - давление;

F — сила давления;

S — площадь поверхности, к которой приложена сила.

Согласно (1), давление p при постоянной силе F тем больше, чем меньше площадь поверхности, и наоборот. Кроме того, чем больше сила давления, тем давление больше.

Как любая физическая величина давление измеряется в определенных единицах.

$$p = \left[\frac{H}{M^2} \right] = [Па]$$

За единицу давления в СИ принят Паскаль (Па).

Если на поверхность с площадью 1 м^2 перпендикулярно действует равномерно распределенная сила в 1 Н , то давление в этом случае 1 Па .

Есть и кратные единицы:

$$1 \text{ кПа} = 1000 \text{ Па}$$

$$1 \text{ МПа} = 1000000 \text{ Па}$$

Очень часто сила давления создается собственной силой тяжести тела. Тогда давление можно рассчитать как:

$$p = \frac{F}{S} = \frac{mg}{S} \quad (2)$$

Сила давление из (1) находится как:

$$F = p \cdot S \quad (3).$$

III. Закрепление изученного

- Что происходит снами при попадании на сыпучий грунт?
- От чего зависит глубина проваливания?
- По какой величине можно сравнить давление разных тел на грунт?
- Какие машины и приспособления используют в сельском хозяйстве для обработки почвы?
- Как в этих приспособлениях увеличивают или уменьшают давление на почву?
- Какой должна быть площадь острия лопаты, чтобы она проваливалась под действием собственного веса?
- Почему охотничьи лыжи делают широкими?

— Одинаковое ли давление оказываем мы на карандаш, затачивая его тупым и острым ножом, если прилагаемое нами усилие одно и тоже?

— Почему при постройке здания его стены возводятся одновременно до одинаковой примерно высоты?

IV. Решение задач

С целью закрепления изученного можно коллективно разобрать решение одной-двух простых задач. Один ученик выписывает решение на доске.

Пример. Определить давление танка массой 60 т на землю, если площадь гусеницы равна 1,5 м².

Дано: $m = 60\text{т}$ $S = 1,5\text{м}^2$	Решение: $m = 6 \cdot 10^4 \text{ кг}$
Найти: $p = ?$	$p = \frac{F}{S_1} \Rightarrow p = \frac{F}{S_1} = \frac{mg}{2S_0} = \frac{6 \cdot 10^4 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг}}{3\text{м}^2} =$ $= 2 \cdot 10^5 \text{ Па} = 200 \text{ кПа}$ О т в е т: 200 кПа

1. Некоторая сила 200 Н действует на поверхность площадью 4 квадратных метра, а другая сила действует с силой 120 Н на поверхность площадью 2 квадратных метра. Определите, какая сила оказывает большее давление?

2. На площадь 6000 квадратных сантиметров действует сила 1 кН. Определите давление.

3. Какое давление оказывает лыжник массой 60 кг на снег, если длина каждой лыжи 1,5 м, а ширина 10 см.

4. Как получить давление 400 Па на площади 20 квадратных сантиметров?

5. Какое давление оказывает на грунт бетонная плита, объем которой 4 кубических метра, если ее основание 8 квадратных метра, а плотность бетона 2800 кг/м³.

Домашнее задание:

§ 33; вопросы к параграфу; задачи №№ 437, 440—445.

Задачи на смекалку:

1. Трактор оказывает на землю примерно такое же давление, что и человек. Почему же тогда человек легко может стоять на кирпиче, в то время как трактор этот кирпич раздавит?

2. Один литературный герой, закаляя свою волю, спал на доске, утыканной гвоздями (острием вверх). Оцените, из скольких гвоздей должно было состоять ложе героя, считая, что масса героя 70 кг, острие каждого гвоздя имеет площадь $0,1 \text{ мм}^2$, а человеческая кожа может выдерживать давление 3 МПа. (Ответ: 2287 шт.)

Дополнительный материал

Почему на простом табурете сидеть жестко, в то время как на стуле, тоже деревянном, нисколько не жестко? Почему мягко лежать в веревочном гамаке, который сплетен из довольно твердых шнурков?

Нетрудно догадаться. Сиденье простого табурета плоско; наше тело соприкасается с ним лишь по небольшой поверхности, на которой и сосредоточивается вся тяжесть туловища. У стула же сиденье вогнутое; оно соприкасается с телом по большей поверхности; по этой поверхности и распределяется вес туловища: на единицу поверхности приходится меньший груз, меньшее давление.

Итак, все дело здесь в более равномерном распределении давления. Когда мы нежмемся на мягкой постели, в ней образуются углубления, соответствующие неровностям нашего тела. Давление распределяется здесь по нижней поверхности тела довольно равномерно, так что на каждый квадратный сантиметр приходится всего несколько граммов...

Когда же мы лежим на голых досках, то соприкасаемся с опорной плоскостью лишь в немногих маленьких участках..., и мы сразу ощущаем разницу на своем теле, говоря, что нам «очень жестко».

Но даже на самом твердом ложе нам может быть вовсе не жестко, если давление распределяется равномерно на большую поверхность. Вообразите, что вы легли на мягкую глину и в ней отпечатались формы вашего тела. Покинув глину, оставьте ее сохнуть. Когда она сделается твердой как камень, сохранив оставленные вашим телом сдавленности, лягте на нее опять, заполнив собой эту каменную форму. Вы почувствуете себя, как на нежном пуховике, не ощущая жесткости, хотя лежите буквально на камне.

Урок 33. Давление в природе и технике

Цели урока: рассмотреть и выяснить способы изменения давления в быту и технике; практическая отработка полученных знаний.

Ход урока

I. Проверка домашнего задания

Проводится краткий фронтальный опрос по вопросам к § 33. Два-три ученика объясняют решения домашних задач.

Экспериментальная работа. Определить давление бруска на стол при опоре на каждую из трех его граней. Измерительные приборы: динамометр и линейка. Результаты и расчеты занесите в таблицу.

F, Н a, м b, м S, м² p, Па

II. Изучение нового материала

Теоретическое изложение материала должно базироваться на двух способах изменения давления: либо изменяя силу, либо площадь поверхности.

Иногда следует давление делать меньше. Например, для большегрузных автомобилей изготавливают очень широкие шины. Это позволяет снизить давление на дорогу. Давление следует уменьшать при движении по заболоченной поверхности. Для этого настилают деревянные чаги, по которым могут ехать даже танки.

Часто бывает необходимо давление увеличивать. При этом, уменьшая площадь поверхности, даже при помощи небольшой силы, можно создать большое давление. Например, действуя на иглу силой $F = 5 \text{ Н}$ при площади острия $S = 1 \text{ мм}^2$, можно создать

давление $p = \frac{F}{S} = \frac{5 \text{ Н}}{0,000001 \text{ м}^2} = 5000000 \text{ Па}$. Это давление в сотни раз больше, чем то, которое танк оказывает на дорогу.

Иглы, лезвия, режущие предметы остро оттачивают, чтобы при малых силах на острие создавалось большое давление. Такими инструментами намного проще работать.

В животном мире это тоже можно наблюдать. Это - клыки у зверей, когти, клювы и т. д.

На доске выписана таблица:

Уменьшение давления	Увеличение давления
Фундамент здания	Топор
Шасси самолета	Нож
Широкие шины автомобилей	Гвозди, кнопки
Гусеницы вездеходов, тракторов	Иголки
Лыжи	Зубы, когти, клювы зверей
Шайбы под гайки	Шипы, колючки растений
Шпалы под рельсы	Жало осы

Предложите ученикам дополнить таблицу, исходя из личного опыта.

III. Закрепление пройденного. Решение задач

Перед решением задач можно предложить ученикам качественное задание, например, задайте вопрос: «от чего зависит глубина, на которую гвоздь войдет в дерево за один удар молотка?». Предложите несколько вариантов ответа:

- а) от силы удара;
- б) только от площади острия;
- в) от силы удара, площади острия и твердости дерева;
- г) от давления гвоздя на доску и твердости дерева.

В качестве задач для решения можно выбрать №№ 450—456.

Домашнее задание

§ 34; вопросы к параграфу; задачи №№ 457—460; экспериментальное задание используя табурет и масштабную линейку определите во сколько раз давление табурета на пол больше, когда он стоит на ножках, чем давление, когда табурет лежит вверх ножками.