

Давление. Единицы давления



Вопросы для повторения



1. Что такое сила?

Сила – это мера взаимодействия тел

2. Какие силы мы изучали?

Сила тяжести, вес тела, сила упругости, сила трения, сила тяги

3. В каких единицах измеряется сила?

Сила измеряется в ньютонах

4. Какое направление имеет сила вес тела?

Сила вес тела направлена вертикально вниз

5. Какой результат действия веса грузика на пружину?

При действии веса грузика на пружину она деформируется

6. Какой будет результат действия двух грузиков, подвешенных к пружине?

При действии двух грузиков на пружину она деформируется сильнее

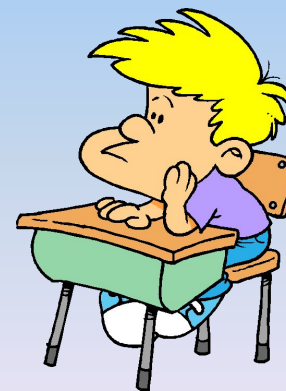


От чего зависит результат
действия силы на тело?



Результат действия силы на тело

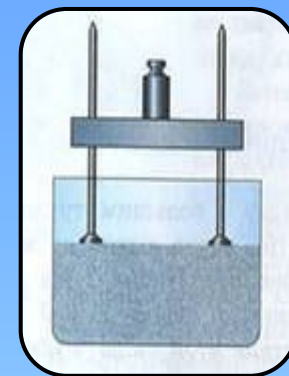
зависит от ее модуля, направления и
точки приложения



Проведем опыт:

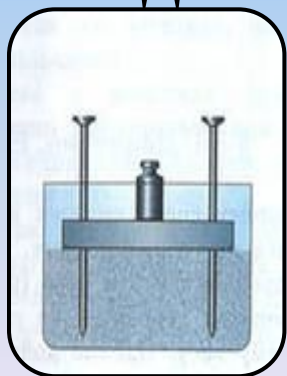
1. Гвозди, вбитые в доску, устанавливаем на песке остриями вверх и кладем на доску гирю.

1



Шляпки гвоздей только незначительно вдавливаются в песок.

2

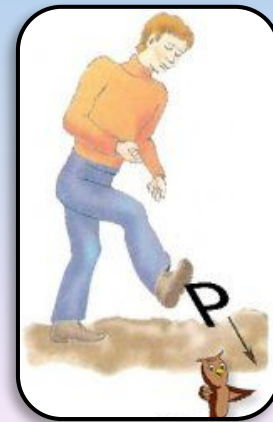
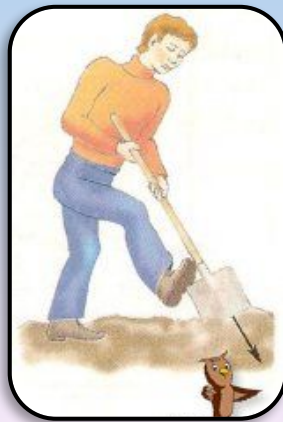


2. Доску переворачиваем, ставим гвозди на острие. Под действием той же силы гвозди значительно углубляются в песок, потому что площадь опоры меньше.



Вывод:

Результат действия силы зависит не только от ее модуля, направления и точки приложения, но и от площади той поверхности, перпендикулярно которой она действует.



Следовательно, результат действия тела на опору зависит и от **модуля действующей силы** и от **площади поверхности**, на которую действует сила.

Все это учитывает **давление**

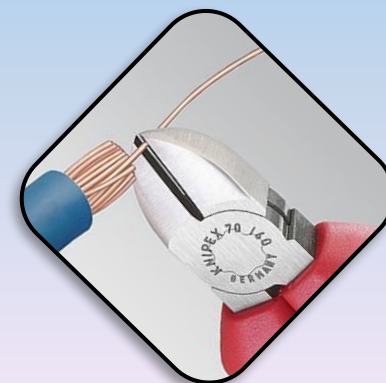
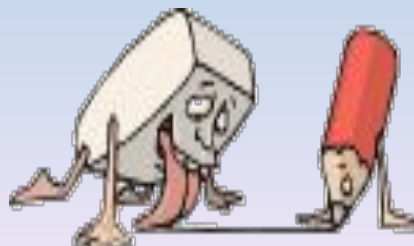
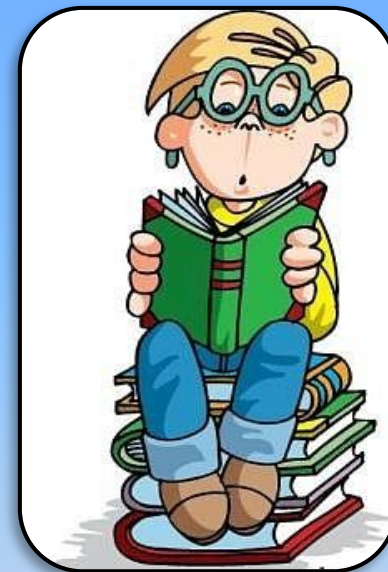
Давление - это физическая величина, равная отношению перпендикулярно действующей силы к площади поверхности

$$\text{давление} = \frac{\text{сила}}{\text{площадь}}$$



Какие силы могут играть роль силы давления?

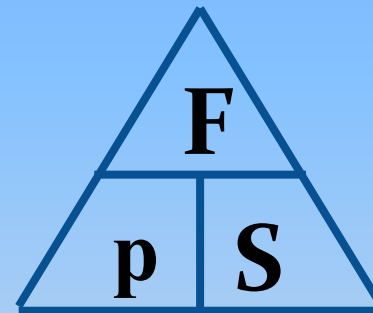
Роль силы давления может играть любая сила (вес тела, деформирующий опору; сила, прижимающая тело к какой-либо поверхности и т.д.).



Обозначая давление – p , силу, действующую на поверхность – F , площадь поверхности – S , получим формулу:



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



- За единицу давления принимается такое давление, которое производит сила в 1 Н, действующая на поверхность площадью 1 м² перпендикулярно этой поверхности.

**Единица измерения
давления в честь
французского ученого Блеза
Паскаля называется
паскалем (Па)**



Б.Паскаль

$$1 \text{ Па} = 1 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$$

$$1 \text{ кПа} = 1000 \text{ Па}$$

$$1 \text{ Па} = 0,001 \text{ кПа}$$

$$1 \text{ гПа} = 100 \text{ Па}$$

$$1 \text{ Па} = 0,01 \text{ гПа}$$

$$1 \frac{\text{Н}}{\text{см}^2} = 1 \frac{1 \text{ Н}}{0,0001 \text{ м}^2} = 10\,000 \text{ Па} = 10 \text{ кПа}$$

Примеры различных давлений

Объект	Давление	
		кПа
Гусеничный трактор на почву	4 - 5	40 - 50
Воздух в шинах легкового автомобиля	20 - 25	200 - 250
Давление на дорогу легкового автомобиля	23 - 30	230 - 300
Человек при ходьбе	3 - 4	30 - 40
Фундаменты высотных зданий	45	450 000
Колеса вагона на рельсы	30 000	≈ 300 000
Пороховые газы в каналах стволов современных орудий	35 000	До 390 000

Давление в технике, природе и быту

- 10^{14} Па – давление в центре взрыва водородной бомбы



- 10^{13} Па – давление в центре Земли



- $5 \cdot 10^7$ Па – давление жала пчелы



- 10^6 Па – давление конькобежца на лед



- 1 Па – давление половины тетрадного листа

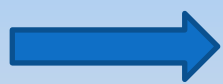


От каких физических величин и как зависит давление?

Так как в формулу давления входят сила давления и площадь - $p = \frac{F}{S}$, то давление зависит от силы давления и от площади, перпендикулярно которой сила давления действует.

Сравним две дроби: $\frac{F}{S}$ и $\frac{4F}{S}$.

Вторая дробь больше, потому что у нее числитель больше.



Для **увеличения** давления тела на поверхность необходимо **увеличить** прикладываемую **силу**. Аналогично, для **уменьшения** давления тела на поверхность необходимо **уменьшить** прикладываемую **силу**.

Возьмем две дроби: $\frac{F}{S}$ и $\frac{F}{2S}$

Какая из этих дробей меньше?

При постоянном числителе значение дроби во втором случае будет меньше, следовательно – во втором случае давление будет меньше. В зависимости от того, хотят ли получить малое или большое давление, площадь опоры увеличивают или уменьшают.





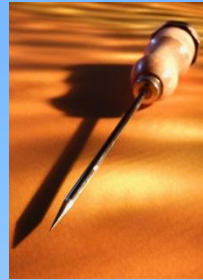
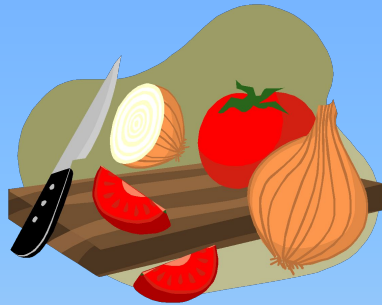
На тонком льду, оказывая помощь провалившемуся в полынью, нужно передвигаться ползком, увеличивая площадь опоры и уменьшая давление на лед

Для того чтобы грунт мог выдержать давление возводимого здания, увеличивают площадь нижней части фундамента.



С другой стороны, при малой площади поверхности можно небольшой силой создать большое давление. Например, вдавливая кнопку в доску.

- Лезвие режущих и острие колющих инструментов (ножей, ножниц, резцов, пил, игл и т.д.) остро оттачивают. Почему?



Это необходимо для увеличения давления, которое используется для обработки материалов.

- Тонкой или толстой проволокой легче перерезать кусок масла или пластилина? И почему?

Тонкой проволокой резать легче, потому что площадь поверхности ее меньше, чем толстой, а при одинаковой силе давление в этом случае больше



- Для чего на тисках делают насечку?



Насечку делают для увеличения давления на зажатую в тисках деталь и лучшего ее удержания

- Что нужно сделать, если веревка, к которой подвешен переносимый нами груз, режет руку?

Нужно использовать ручку для авоськи, увеличивающую площадь соприкосновения, или другой предмет, например, кусок трубы



Новости науки и техники

Компания Samsung разработала смартфон Samsung Galaxy S4 16Gb GT-I9505, который обладает датчиком отпечатков пальцев, сердцебиения, не боится влаги и пыли.

Технические характеристики:



Стандарт GSM 900/1800/1900, 3G, LTE

Операционная система Android 4.2

Диагональ 5 дюйм.

Размер изображения 1080x1920

Число пикселей на дюйм (PPI) 441

Фотокамера 13 млн пикс., светодиодная вспышка

Фронтальная камера есть, 2 млн пикс.

Интерфейсы Wi-Fi, Wi-Fi Direct, Bluetooth 4.0, IRDA, USB,

Спутниковая навигация GPS/ГЛОНАСС

Доступ в интернет WAP, GPRS, EDGE, HSDPA, HSUPA, HSPA

Тип SIM-карты micro SIM

Количество SIM-карт 1

Вес 130 г

Размеры (ШxВxТ) 69.8x136.6x7.9 мм

Задача

Масса смартфона Samsung Galaxy S4 размером 69.8x136.6x7.9 мм составляет 130 г. Какое давление оказывает смартфон на поверхность стола?

Дано:	СИ
$p - ?$	
$m = 130 \text{ г}$	$= 0,13 \text{ кг}$
$b = 69,8 \text{ мм}$	$\approx 0,07 \text{ м}$
$a = 136,6 \text{ мм}$	$\approx 0,14 \text{ м}$
$g \approx 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$	

Решение:

$$p = \frac{F}{S}; \quad F = P; \quad P = gm; \quad S = ab; \quad p = \frac{gm}{ab};$$

$$[p] = \frac{\cancel{\text{Н}} \cdot \cancel{\text{кг}}}{\cancel{\text{кг}} \cdot \text{м} \cdot \text{м}} = \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = \text{Па}$$

$$p = \frac{10 \cdot 0,13}{0,07 \cdot 0,14} = 132,65 \text{ (Па)}$$

Ответ: $p = 132,65 \text{ Па}$.

Тест «Давление твердых тел»

1. Давлением твердого тела называют величину, равную...

- а) произведению силы, действующей на поверхность, на площадь этой поверхности;
- б) отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности к площади этой поверхности;
- в) отношению площади поверхности к силе, действующей перпендикулярно этой поверхности.

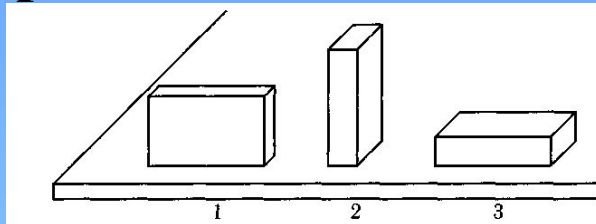
2. Единицей измерения давления является.....

- а) кг/м³;
- б) м/с;
- в) Н;
- г) Па.

3. Давление 8 кПа соответствует давлению равному:

- а) 0,8 Па;
- б) 800 Па;
- в) 8000 Па;
- г) 0,008 Па.

4. Какой брусок производит меньшее давление на стол (рис.)?



а) 1; б) 2; в) 3; г) давление во всех случаях одинаково.

5. Три цилиндра медный, алюминиевый и стальной имеют одинаковые размеры. Какой из цилиндров будет оказывать большее давление на поверхность?

а) медный; б) алюминиевый; в) стальной;
г) все цилиндры оказывают одинаковое давление.

6. Какой лопатой легче копать?

а) 1; б) 2; в) одинаково



Ответы на тест «Давление твердых тел»

1	2	3	4	5	6
б	г	в	в	а	б

За каждый правильный ответ - 1 балл

Критерии оценки

3-4 балла - оценка «3»,

5 баллов - оценка «4»,

6 баллов - оценка «5»

Домашнее задание: §§ 33-34, упражнение 13(1), задание 6(1), подобрать примеры на увеличение и уменьшение давления в природе и технике.

Литература и Интернетресурсы

1. Волков В.А., Полянский С.Е. Универсальные поурочные разработки по физике: 7 класс. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: ВАКО, 2010. – 304с.
2. Перышкин А.В. Физика. 7 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений.2010г.
3. Я иду на урок физики: 7 класс. Часть II: Книга для учителя.- М.: Издательство «Первое сентября», 2002.- 288с.: ил.
4. fotki.yandex.ru (Ручка для авоськи)
5. <http://images.rambler.ru> (повар-книга-утки)
6. <http://www.instrument-ridgid.ru/catalog/product10807.html> Слесарные тиски
7. <http://www.yandex.ru/> картинки Блез Паскаль фото
8. <http://images.rambler.ru> картинки лыжи охотничьи фото
9. <http://images.rambler.ru/search> иголки и булавки в игольнице
10. <http://images.rambler.ru/search> фундамент
11. <http://images.yandex.ru>
12. <http://images.rambler.ru/search> кнопки канцелярские
13. <http://lidercdo.narod.ru/p9aa1.html>
14. <http://savepic.net/3245948.jpg>
15. <http://kak.znate.ru/docs/index-74297.html> Давление. Давление газа
16. <http://images.rambler.ru/search> Лопата штыковая
17. Фотографии из личного архива
18. <http://market.yandex.ru/model-spec.xml?modelid=9383775&hid=91491>
19. <http://u.to/CH53CQ> Спасение провалившегося в полынью