

Давление твердых тел. Способы увеличения и уменьшения давления

Урок изучения нового материала 7 класс

Актуализация знаний учащихся

Что такое сила?

Сила – мера взаимодействия тел.

От чего зависит результат действия силы на тело?

Результат действия силы на тело зависит от ее модуля, направления, точки приложения.

Какие типы сил Вам известны?

Сила упругости $F_{\text{упр}}$; Тяжести $F_{\text{тяж}}$; Вес тела P ;
Сила трения $F_{\text{тр}}$.

Сила упругости

- возникают при деформации;
- одновременно у двух тел;
- перпендикулярны поверхности;
- противоположны смещению;
- при малых деформациях выполняется закон Гука $F_{\text{упр}} = -kx$

Сила тяжести

- Сила, с которой Земля притягивает к себе тело.
- Формула для нахождения силы тяжести $F_t = mg$.
- Направлена по радиусу к центру Земли;
- не зависит от массы тела.
- относится к гравитационным силам



Вес тела

- Сила упругости, действующая на опору или подвес.
- Приложен к опоре или подвесу.
- Определяется по формуле $P = mg$.

Давление твердых тел

Составьте рассказ по рисунку

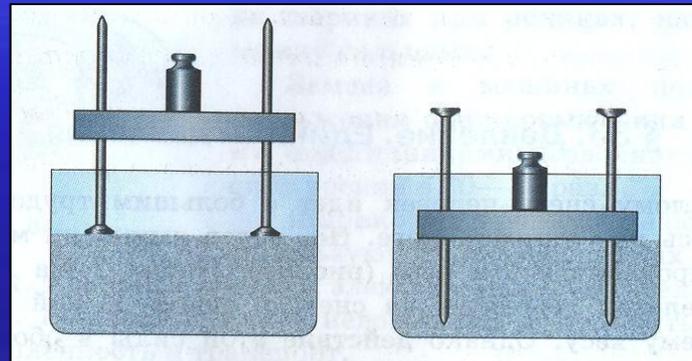


Почему на лыжах человек проваливается меньше, чем без них ?

Вывод: результат действия силы зависит не только от ее модуля, направления и точки приложения, но и от площади поверхности, перпендикулярно которой действует сила.

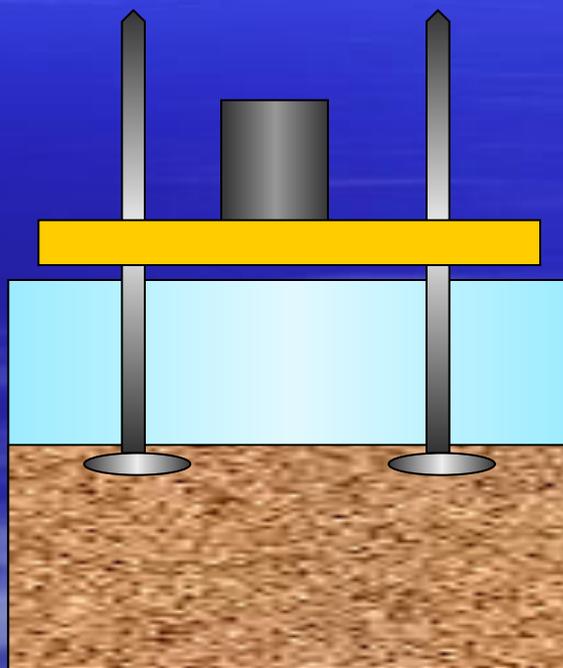
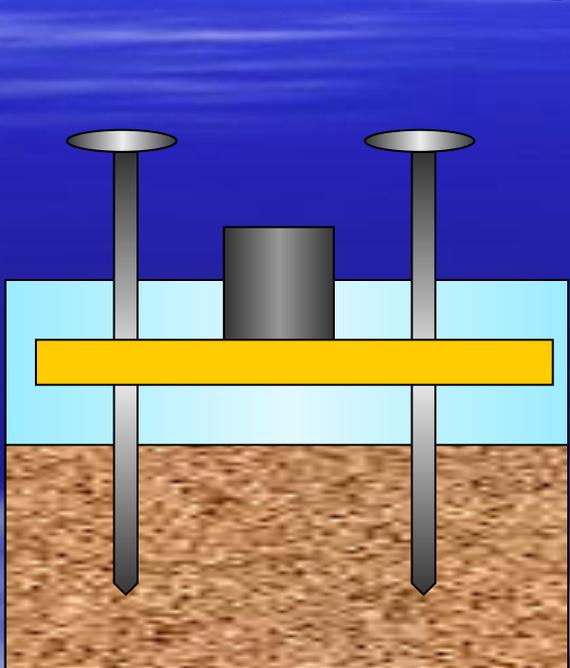
Давление твердых тел

Исследуйте глубину погружения доски с гвоздями в песок, в зависимости от массы груза в двух случаях.



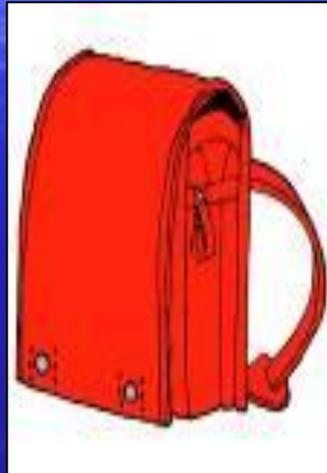
Анализ результатов опытов приводит к следующим заключениям: глубина погружения зависит от величины действующей силы- чем больше сила, тем погружение больше и от площади опоры.

**Чем меньше площадь, тем
большая сила действует на
единицу площади.**

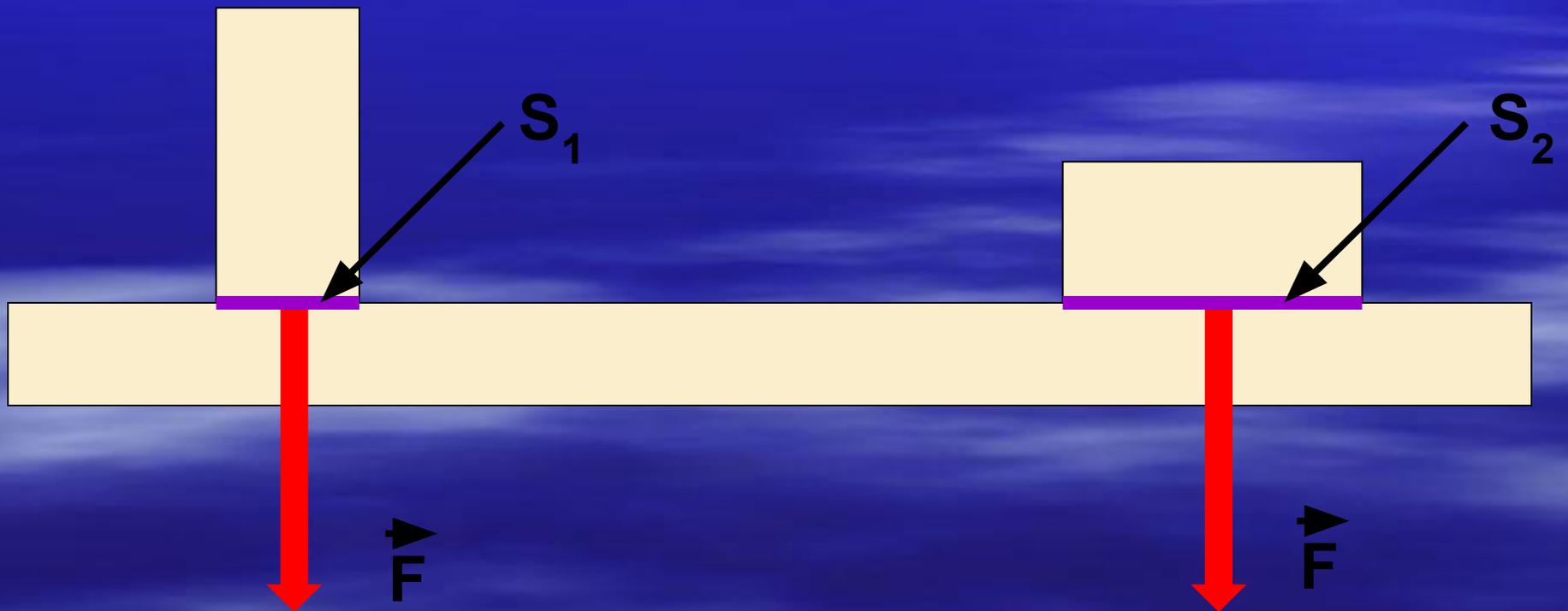


Виртуальный магазин

Обоснуйте свой выбор с научной точки зрения.



Величина равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности, называется **давлением**.



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

$$P = F/S$$

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

Единица давления – ньютон на квадратный метр, называется **Паскалем**.

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

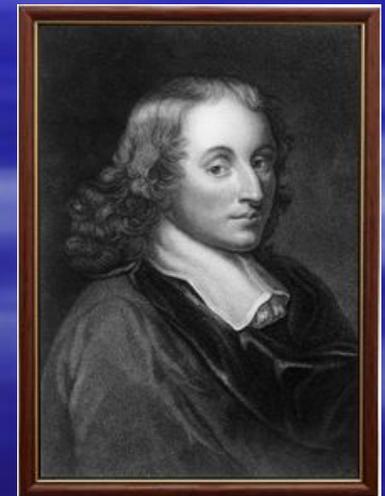
- За единицу давления принимается давление, производимое силой в 1 Н на поверхность площадью 1 м², перпендикулярно этой поверхности.
- Эта единица называется Паскалем, в честь французского ученого Блеза Паскаля.

$$1 \frac{Н}{м^2} = Па$$

$$1 \text{ гПа} = 100 \text{ Па}$$

$$1 \text{ кПа} = 1 \text{ 000 Па}$$

$$1 \text{ МПа} = 1 \text{ 000 000 Па}$$



Производные единицы:

- $1 \text{ кПа} = 1000 \text{ Па};$
- $1 \text{ МПа} = 1000 \ 000 \text{ Па};$
- $1 \text{ гПа} = 100 \text{ Па};$
- $1 \text{ Па} = 0,001 \text{ кПа};$
- $1 \text{ Па} = 0,01 \text{ гПа};$
- $1 \text{ Па} = 0,000001 \text{ МПа}.$

Давление

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

p – давление, Па

F – модуль силы, действующей
перпендикулярно поверхности, Н

S – площадь поверхности, м²





F

p

s

Сила

$$F_{\text{тяж}} = g \cdot m$$

$F_{\text{тяж}}$ – сила тяжести, Н

m – масса тела, кг

g – ускорение свободного падения,
м/с² (м/с²=Н/кг)



Вес тела

$$P = g \cdot m$$

P – вес тела, Н

m – масса тела, кг

g – ускорение свободного падения,
м/с² (м/с²=Н/кг)



Площадь

$$S = a \cdot b$$

S – площадь, м²

a – длина, м

b – ширина, м



Определите давление деревянного бруска на поверхность стола.

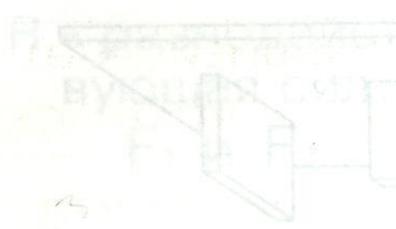
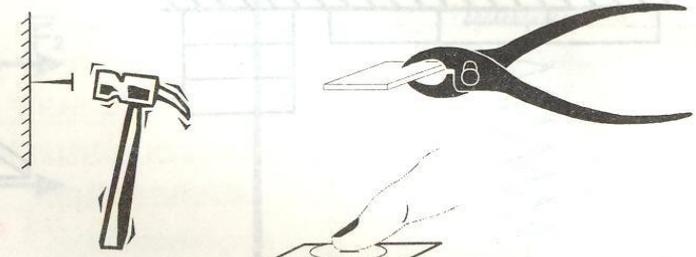
1. С помощью динамометра измерим вес бруска.
2. Измерим линейкой длину и ширину бруска. Вычислим площадь грани. Выразим ее в квадратных метрах.
 $1 \text{ см}^2 = 0,0001 \text{ м}^2$
3. Вычислим давление бруска на поверхность стола по формуле
4. Заполним таблицу.

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

	1 ряд	2 ряд	3 ряд
Вес бруска, Н			
Площадь грани, м ²			
Давление, Па			

Способы увеличения и уменьшения давления

Способы уменьшения и увеличения давления

	$S \downarrow$ и $F \rightarrow \Rightarrow p \uparrow$	
$p = \frac{F}{S}$	$S \uparrow$ и $F \rightarrow \Rightarrow p \downarrow$	
$F \uparrow$ и $S \rightarrow \Rightarrow p \uparrow$ $F \downarrow$ и $S \rightarrow \Rightarrow p \downarrow$		

Способы увеличения и уменьшения давления

Как увеличить давление



Как уменьшить давление



Увеличение давления в природе



Жало насекомого

Увеличение давления в природе



Коготь животного

Увеличение давления в природе



Зубы у крокодила

Увеличение давления в природе



Клюв птицы

Увеличение давления



Иглы в медицине

Уменьшение давления в технике



Железная дорога

Уменьшение давления в технике



Закладка фундамента здания

Уменьшение давления в технике



**Уменьшение
давления**

Фундамент здания
Шасси самолета
**Широкие шины
автомобилей**
**Гусеницы
вездеходов,
тракторов**
Лыжи
Шайбы под гайки
Шпалы под рельсы

**Увеличение
давления**

Топор
Нож
Гвозди, кнопки
Иголки
**Зубы, когти,
клювы зверей**
**Шипы,
колючки растений**
Жало осы

Примерные значения давлений, встречающихся в технике и быту



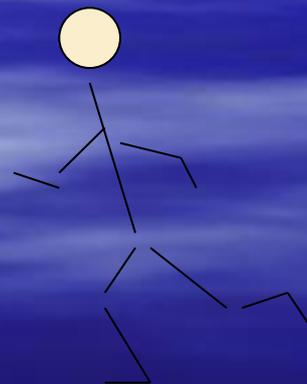
40-50 кПа



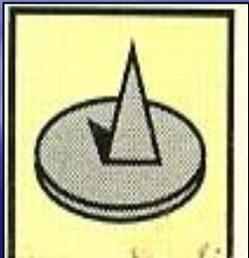
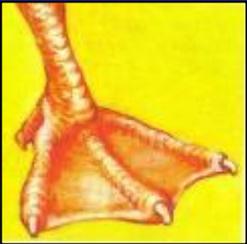
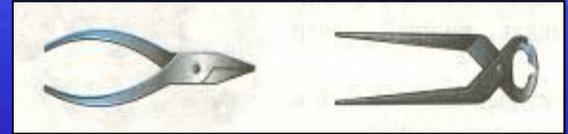
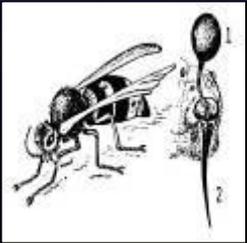
190-300 кПа



300000 кПа

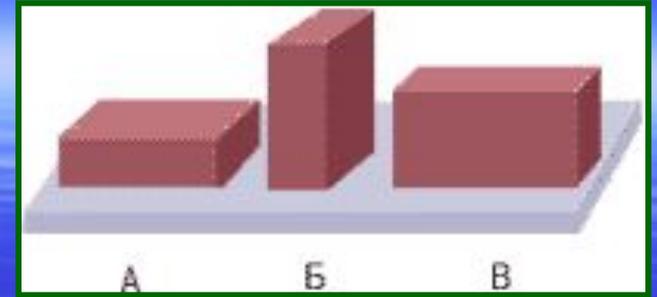


300-400 кПа



Проверь себя:

1. *Какой кирпич оказывает большее давление? Почему?*



2. *Как легче забить гвоздь?*



3. *Почему мы спим на подушках, перине?*



Решаем задачи

1. Какое давление на пол производит школьник, масса которого 48 кг, а площадь подошв его обуви 320 см^2 ?

Дано: $m = 48 \text{ кг}$ $S = 320 \text{ см}^2 = 0,032 \text{ м}^2$	Решение: $p = \frac{F}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{48 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2}{0,032 \text{ м}^2} = 15000 \text{ Па}$
Найти p .	Ответ: $p = 15000 \text{ Па}$.

2. Спортсмен, масса которого 78 кг, стоит на лыжах. Длина каждой лыжи 1,95 м, ширина 8 см. Какое давление оказывает спортсмен на снег?

Дано: $m = 78 \text{ кг}$ $a = 1,95 \text{ м}$ $b = 8 \text{ см} = 0,08 \text{ м}$	Решение: $p = \frac{F}{S} = \frac{mg}{2ab} = \frac{78 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2}{2 \cdot 1,95 \text{ м} \cdot 0,08 \text{ м}} = 2500 \text{ Па} = 2,5 \text{ кПа}$
Найти p .	Ответ: $p = 2,5 \text{ кПа}$.

Тест

Проверка

- 1. В каких единицах измеряется давление? 1. А
 - А. Н. Б. Па. В. м².
- 2. Чем...площадь опоры, тем... давление, производимое одной и той же силой на эту опору? 2. А
 - А. больше; меньше. Б. больше; больше. В. меньше; меньше.
- 3. Давление тела на поверхность зависит ... 3. В
 - А. от модуля силы и площади поверхности, перпендикулярно которой он действует;
 - Б. от модуля силы и не зависит от площади поверхности, на которую действует сила;
 - В. площади поверхности, перпендикулярно которой действует сила.
- 4. Выразите в Па давление 10 кПа? 4. Б
 - А. 10000 Па. Б. 100 Па. В. 1000 Па.
- 5. Величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности называется... 5. В
 - А. силой давления. Б. давлением. В. весом тела.
- 6. Станок весом 12000 Н имеет площадь опоры 2,5 м². Определите давление станка на фундамент? 6. А
 - А) 48 Па. Б) 25000 Па. В) 4800 Па.
- 7. Как изменится давление на стол, если поставить ее на ребро? 7. В
 - А) не изменится. Б) уменьшится. В) увеличится.
- 8. Ящик весом 960 Н оказывает на опору давление 5 кПа. Какую площадь опоры имеет ящик? 8. А
 - А) 0,192 м² Б) 19,2 м². В) 1,92 м²
- Проверка (Слайд 21, по щелчку появляются правильные ответы)

Домашнее задание

- § 33; § 34 Упр.12 (1,2,3,4).
- Предлагаю вам побыть учеными, философами, писателями.
- Напишите небольшое сочинение на тему “Человек и давление”.

Литература

- А.В. Перышкин. Учебник физики 7 класс.
- А.В. Перышкин. Сборник задач по физике 7-9 класс.
- Марон А.Е., Е.А Марон Дидактический материал 7 класс.
- Марон А.Е., Е.А Марон Сборник качественных задач по физике. 7-9 класс.
- В.И. Лукашик Сборник задач по физике 7-9 класс.