

Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

Разработала:

учитель математики, информатики и
физики

Л. В. Шершнёва

**...Для того, чтобы
усовершенствоват
ь ум,
надо больше
размышлять, чем
заучивать.**

Вы никогда не задумывались над следующими вопросами?

Почему наседке не приходится опасаться сломать скорлупу яиц тяжестью своего тела? И в то же время слабый птенчик, желая выйти из природной темницы, без труда пробивает клювиком скорлупу изнутри?





Почему на простом табурете сидеть жёстко, в то время как на стуле, тоже деревянном, нисколько не жёстко?

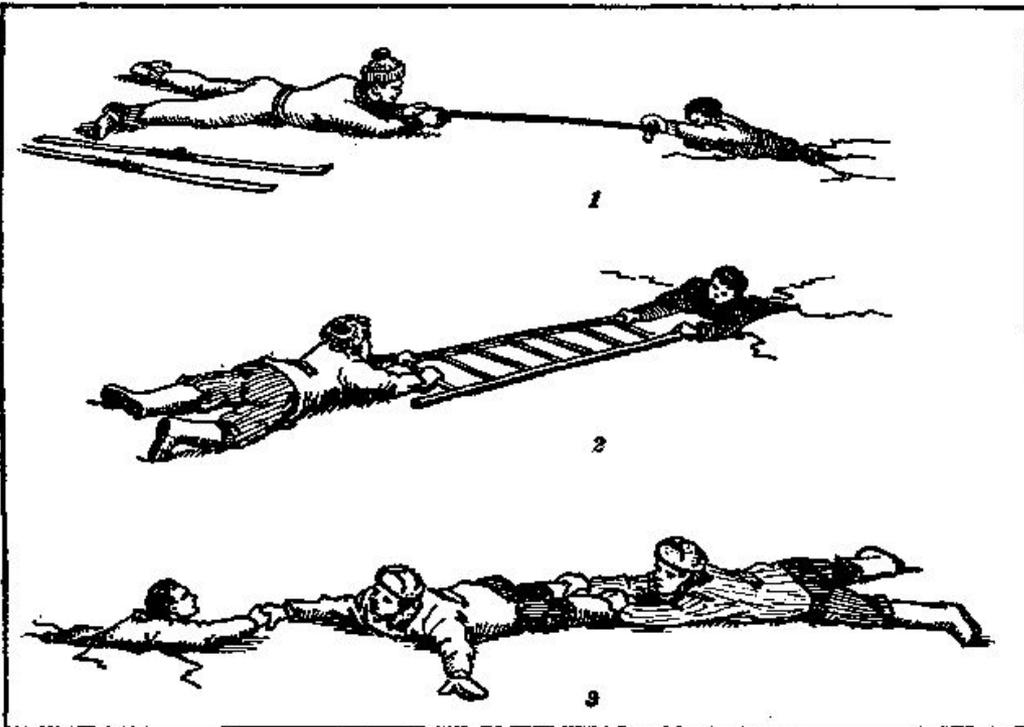


Почему мягко лежать в верёвочном гамаке, который сплетён из довольно твёрдых шнурков?

Почему буря, которая летом валит живые деревья, часто не может свалить стоящее рядом сухое дерево без листьев, если оно не подгнило?



К человеку, под которым провалился лёд, подходить нельзя. Для спасения ему бросают лестницу или длинную доску. Почему таким способом можно спасти провалившегося?



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



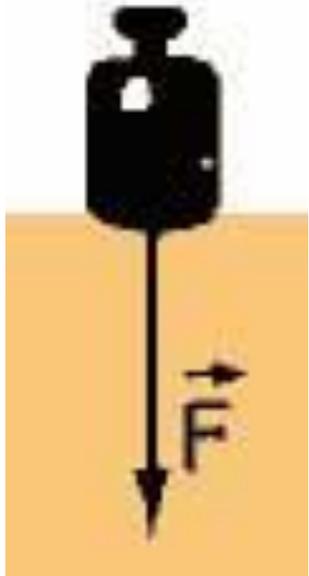
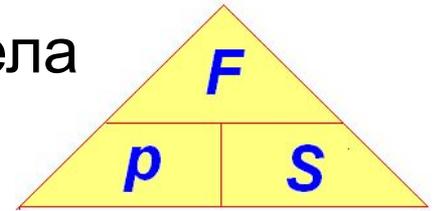
Чем больше площадь поверхности, на которую действует сила, тем меньше будет результат действующей силы.

Давление.

Единицы давления.

Способы уменьшения
и увеличения давления.

Действие силы на поверхность тела характеризуется **давлением**.

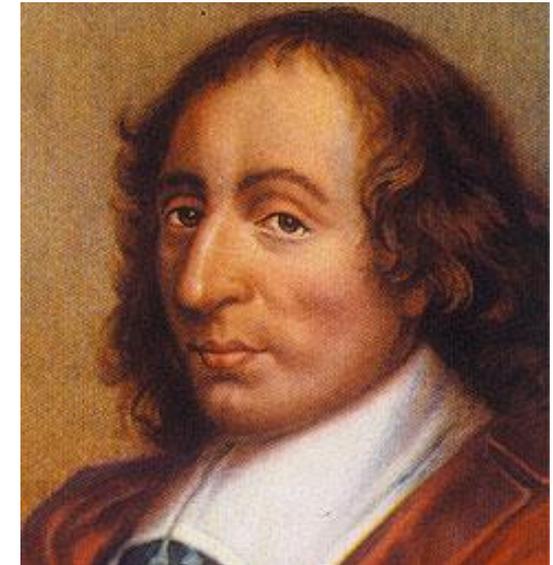


Давление - величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности.

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

$$[P] = 1 \frac{Н}{м^2} = 1 Па$$

За один паскаль принимается такое давление, которое производит сила в 1 Н, действующая на поверхность площадью 1 м².



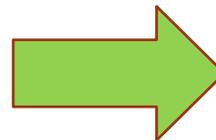
Кратные единицы измерения:

$$1 \text{ гПа} = 100 \text{ Па}$$

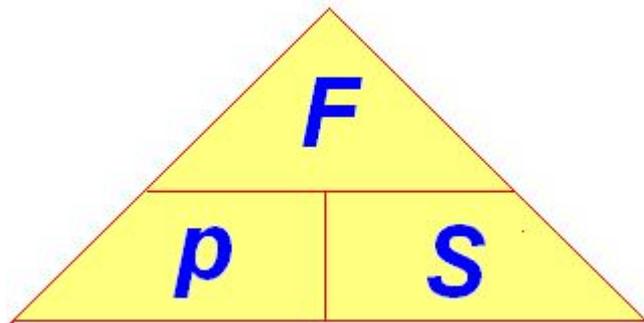
$$1 \text{ кПа} = 1\,000 \text{ Па}$$

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

Очень часто сила давления создаётся собственной силой тяжести тела (**весом тела**).



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



Сила давления находится как:

$$F = pS$$

Почему **каблучки** туфель девушки создают **большее давление** на землю, **чем лапы слона**, хотя весит она гораздо меньше?



Экспресс-

Сила *увеличилась* в 2 раза



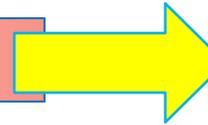
Давление *увеличилось* в 2 раза

Площадь *увеличилась* в 4 раза



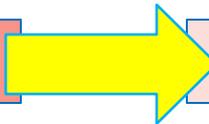
Давление *уменьшилось* в 4 раза

Давление *увеличилось* в 5 раз

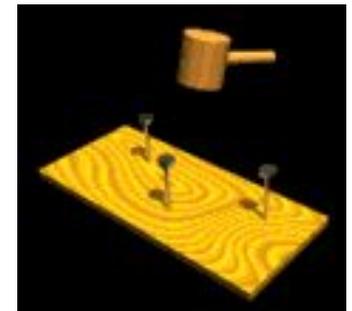
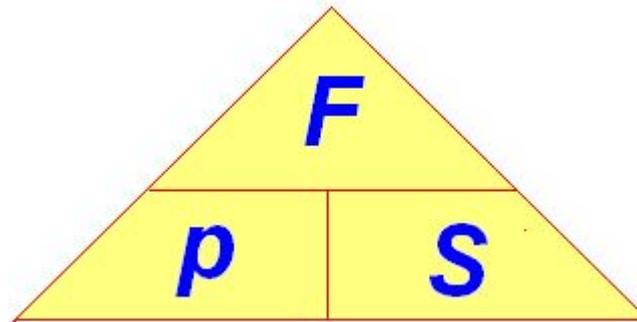


Площадь *уменьшилась* в 5 раз

Давление *уменьшилось* в 2,7 раза



Сила *уменьшилась* в 2,7 раза



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

Дано:

$$m = 60$$

т

$$S = 1,5$$

м²
Найти: p

СИ

$$60\ 000$$

кг

Решение.

$$p = \frac{F}{S_1} = \frac{mg}{2S_0}$$

$$p = \frac{60\ 000\ \text{кг} \cdot 10\ \text{Н/кг}}{3\ \text{м}^2} = 200\ 000\ \text{Па} = 200\ \text{кПа}$$

Ответ: 200 кПа



ПРЕДСТАВЬ СЕБЕ !



... давление гусеничного трактора массой 6,7 тонны на почву составляет **47 000 Па.**

... втыкая пальцем иглу или булавку в ткань, мы создаем давление около **100 000 000 Па.**

... когда жалит оса, то она оказывает на кожу человека давление **30 000 000 000 Па.**



Вспомним вопросы начала урока.

Почему наседке не приходится опасаться сломать скорлупу яиц тяжестью своего тела? И в то же время слабый птенчик, желая выйти из природной темницы, без труда пробивает клювиком скорлупу изнутри?



ПРОЧНА ЛИ ЯИЧНАЯ СКОРЛУПА ?

Если вылить содержимое яйца, а для опыта оставить скорлупу, то можно попробовать проткнуть ее иголкой изнутри и снаружи. Изнутри - легче, снаружи - тяжелее. Результат при одинаковых усилиях будет зависеть от формы скорлупы: выпуклая или вогнутая.



Поэтому маленький цыплёнок легко разбивает скорлупу изнутри, а снаружи он защищён более надёжно. Свойство выпуклых форм лучше выдерживать нагрузку позволяет архитекторам проектировать куполообразные крыши, мосты, потолки, т.к. они прочнее плоских!





Сиденье простого табурета плоско; наше тело соприкасается с ним лишь по небольшой площади, на которой и сосредотачивается вся тяжесть туловища. У стула же сиденье тоже деревянное, но искривлено, поэтому по этой поверхности и распределяется вес туловища: на единицу поверхности приходится меньший груз, меньшее давление.



Все дело здесь в более равномерном распределении давления. Давление веревочном гамаке, который сплетен из довольно твердых шнурков, приходится всего несколько граммов...

Почему буря, которая летом валит

живые деревья, часто не может

свалить стоящее рядом сухое

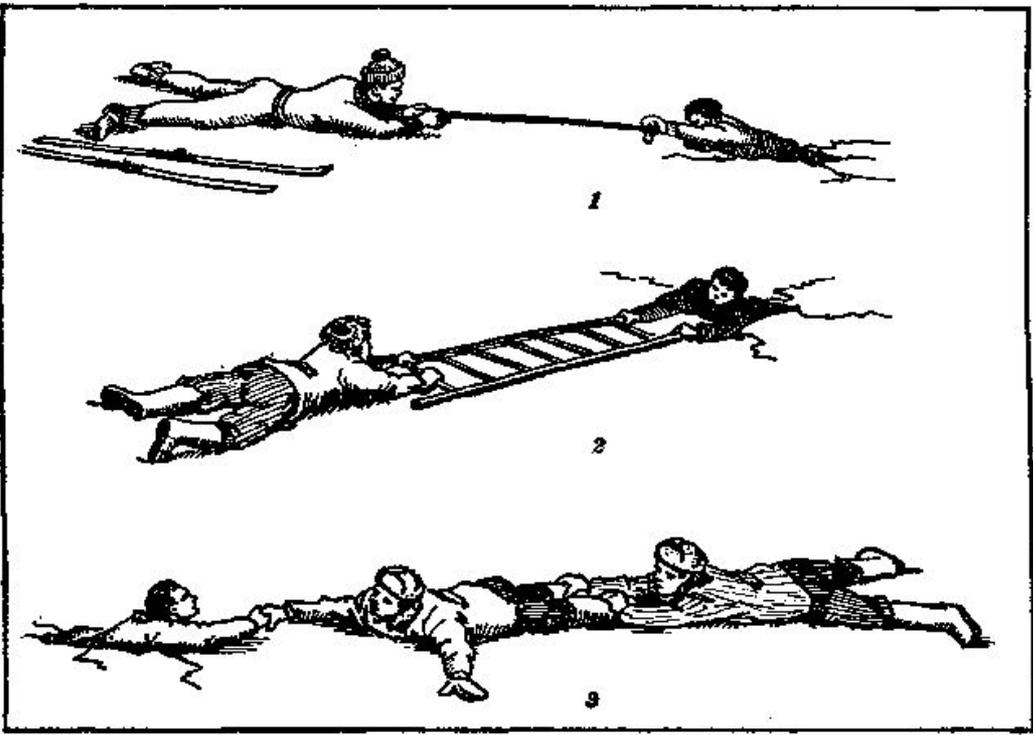
дерево без листьев, если оно не

подгнило?



К человеку, под которым провалился лёд, подходит

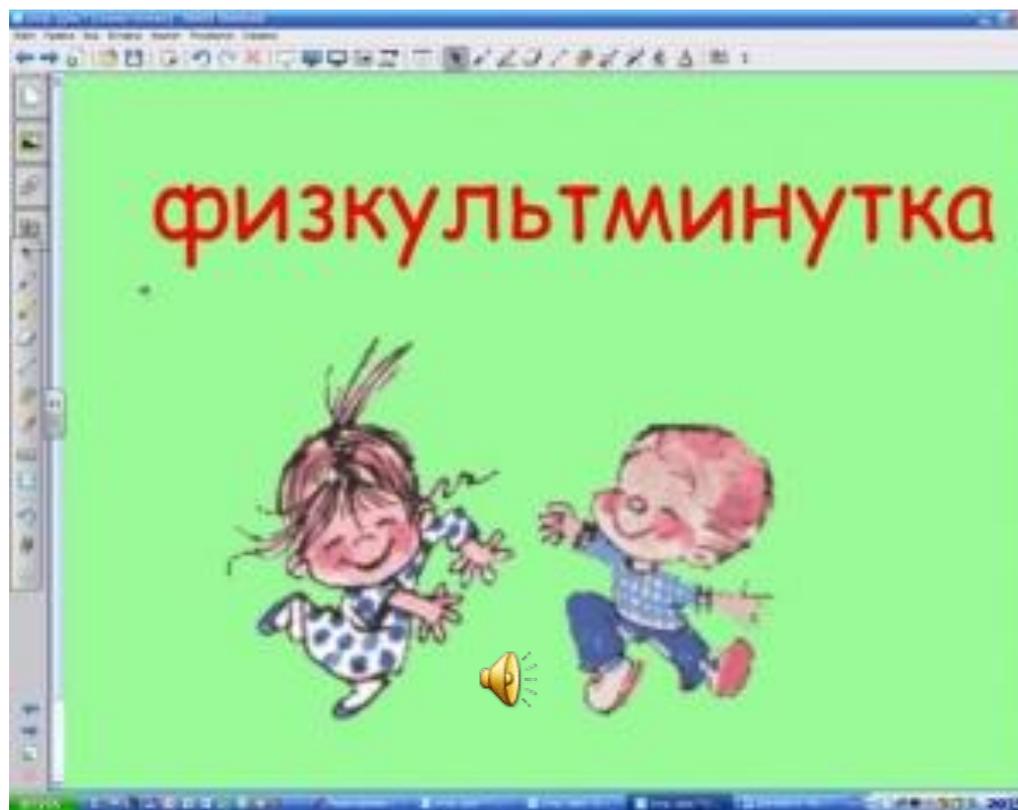
При споре человека на доску или лестницу его ему бросают лестницу или длинную доску. Почему таким способом можно спасти провалившегося?





Лист растения Виктория круциана.

Знания о способах изменения давления очень широко используются и в природе, и в деятельности человека.





В какой обуви удобнее отправляться в поход?



Какой из лопат легче вскапывать грядки?



По какому признаку
объединены эти
объекты?





Какими ножницами портному работать лучше?



Почему ножницы нужно подавать тупыми концами вперёд?

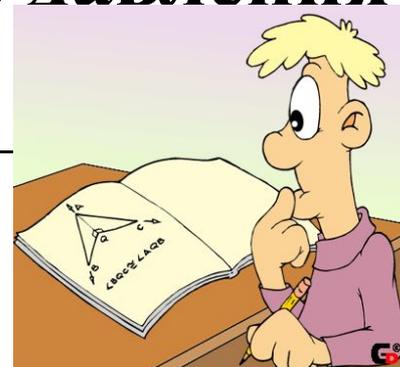


Уменьшение давления

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



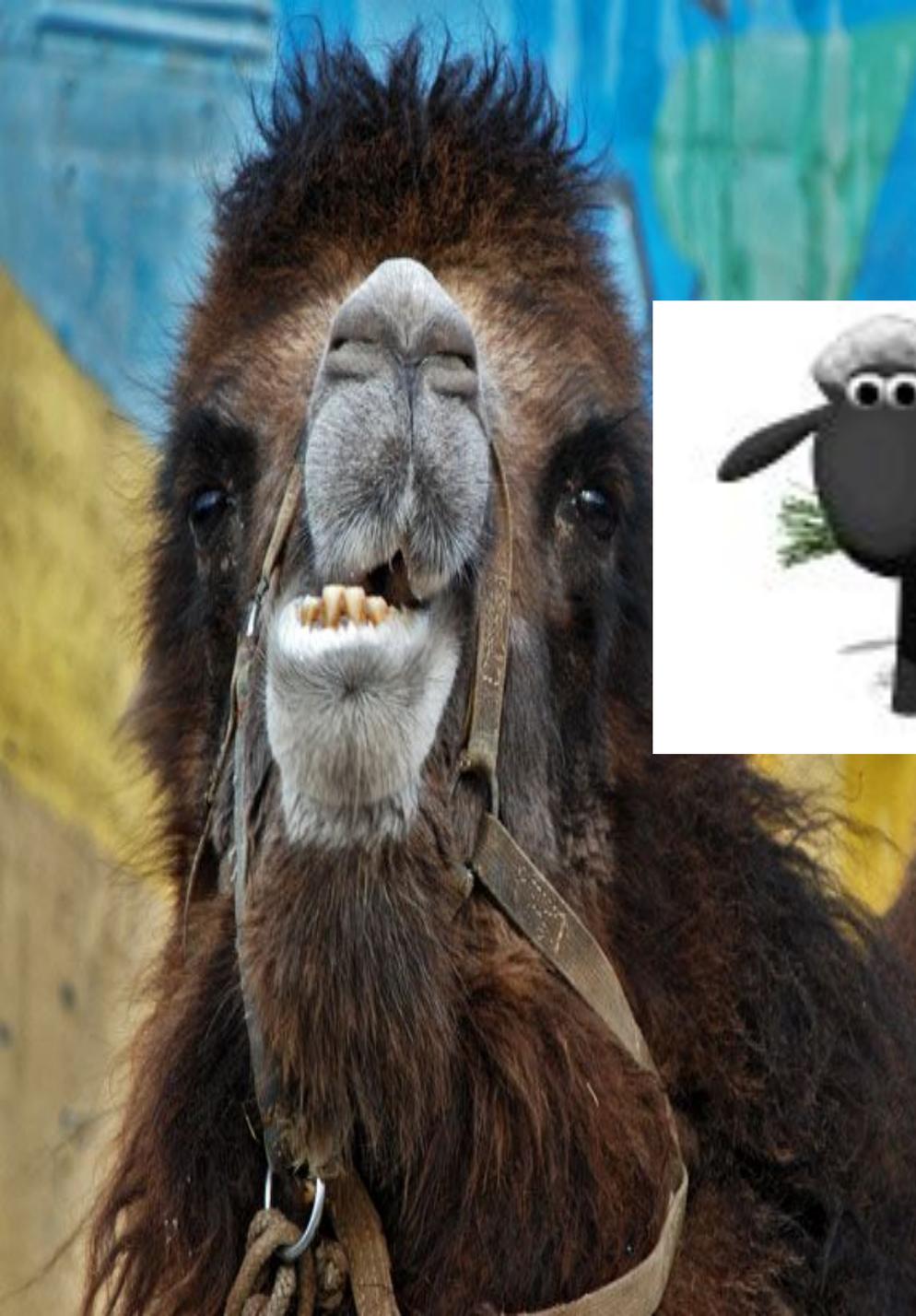


Удав не ядовит, но не менее опасен, чем ядовитые змеи. Почему?

Пиранья, рыбка-невеличка, длиной всего 25 – 30 см держит в страхе всё живое в водах Амазонки. Как вы думаете почему?

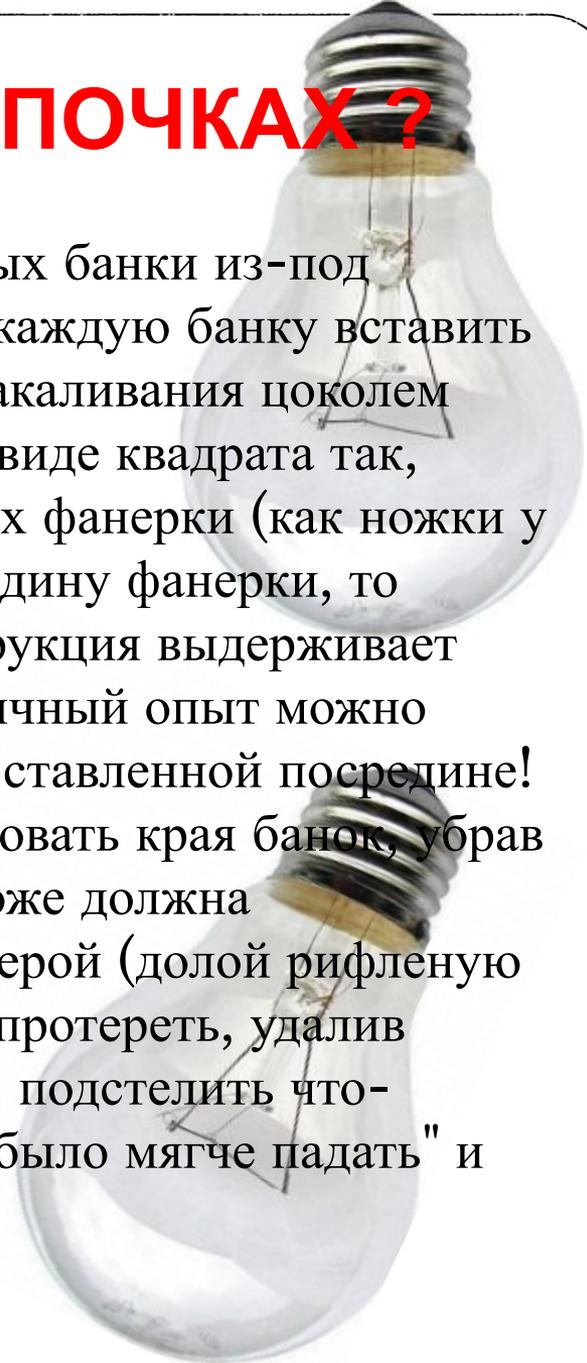






МОЖНО ЛИ СТОЯТЬ НА ЛАМПОЧКАХ ?

Если взять 4 маленьких стеклянных банки из-под майонеза, поставить их на пол, в каждую банку вставить обычную электрическую лампу накаливания цоколем вниз, сверху положить фанерку в виде квадрата так, чтобы банки располагались в углах фанерки (как ножки у стола) и осторожно встать на середину фанерки, то лампочки не лопнут! Такая конструкция выдерживает даже взрослого человека. Аналогичный опыт можно провести и с одной лампочкой, поставленной посередине! Меры предосторожности: зашлифовать края банок, убрав все неровности, подошва обуви тоже должна максимально соприкоснуться с фанерой (долгой рифленую подошву), поверхность лампочек протереть, удалив возможные песчинки, и, конечно, подстелить что-нибудь, чтобы "в случае неудачи было мягче падать" и удобнее собирать осколки.





- Что произойдет, если шарики в шариковых ручках будут делать меньшего размера? Почему?
- Может ли быть человеку на каменном ложе так же комфортно, как и на пуховой перине?

*На твердых камнях возлегает
И твердость оных презирает
Для крепости великих сил,
Считая их за мягкий ил...
/М.В.Ломоносов/*

- Вспомни " Принцессу на горошине", почему она испытывала неудобство, лежа на перине, под которой были положены горошины?



- Почему при постройке дома все его стены выводят одновременно почти до одинаковой высоты?

РЕФЛЕКСИ

Тест: «Давление твердых тел».

Я:

Вариант 1

1. Б
2. Г
3. В
4. В
5. А
6. Б

Вариант 2

1. А
2. А
3. Г
4. Б
5. В
6. А

Домашнее задание:

§ 33, 34;

с.80 – Упражнение 12 (№2, 3);

с.82 – Упражнение 13.



**СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ**

**МОУ Дорогобужская средняя
общеобразовательная школа №1.**



Разработала:
учитель математики,
информатики и физики
Л. В. Шершнёва.

2010 г.

