

# 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?

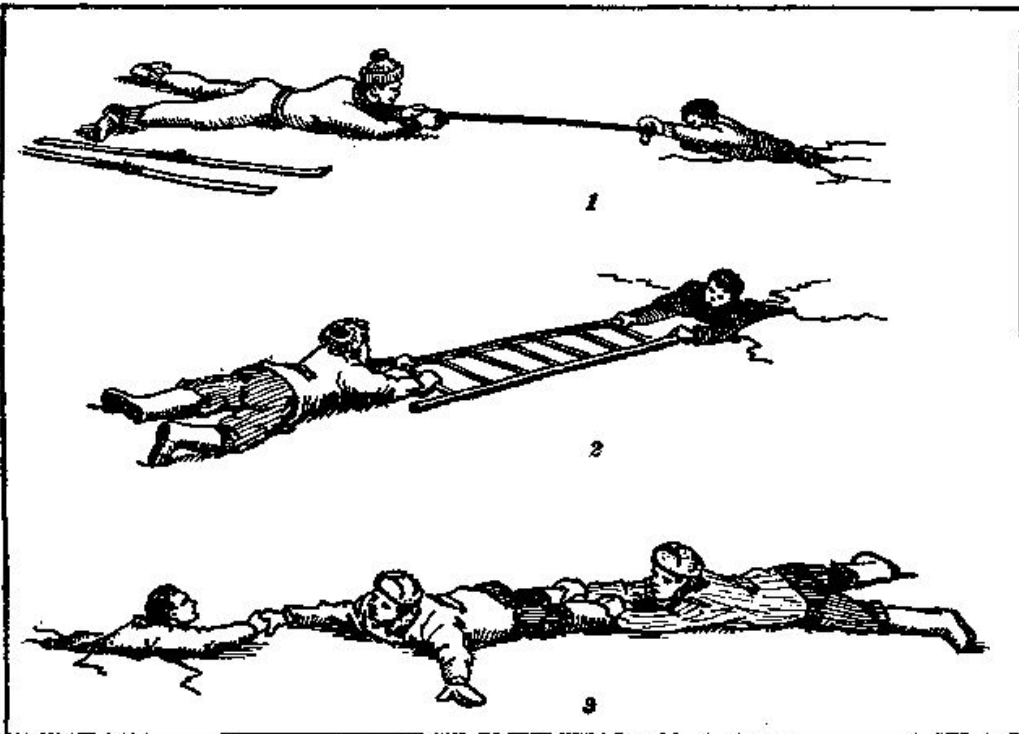


Почему мягко лежать в верёвочном гамаке, который сплетён из довольно твёрдых шнурков?

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.



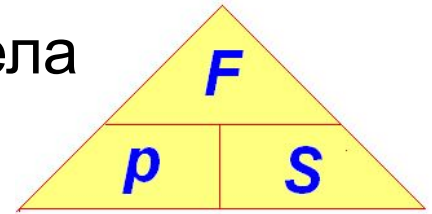
**Чем больше площадь поверхности, на которую действует сила, тем меньше будет результат действующей силы.**

# 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 м<sup>2</sup>.*





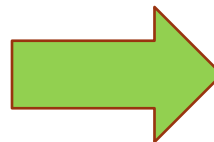
## Кратные единицы измерения:

$$1 \text{ гПа} = 100 \text{ Па}$$

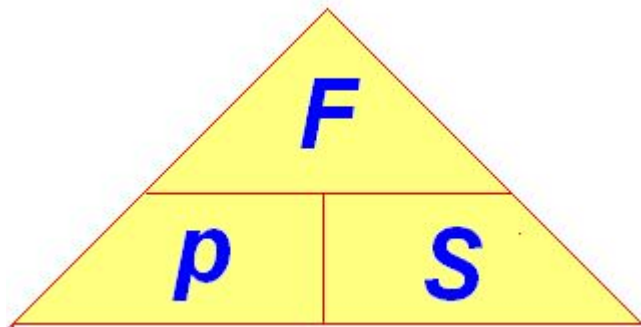
$$1 \text{ кПа} = 1\,000 \text{ Па}$$

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

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



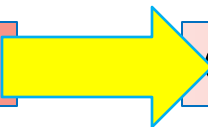
Давление *уменьшилось* в 4 раза

Давление *увеличилось* в 5 раз

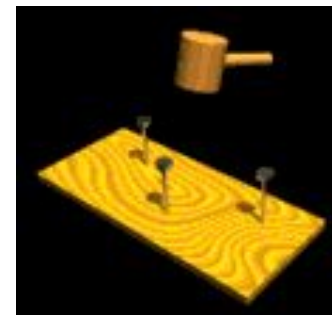
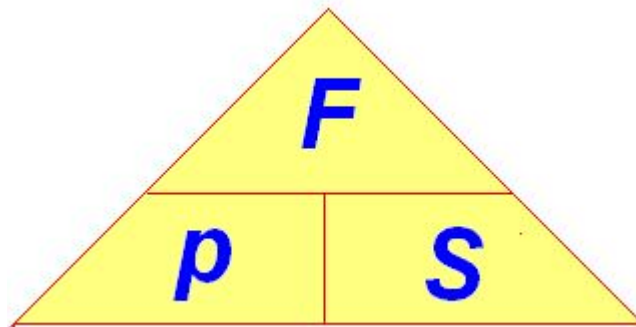


Площадь *уменьшилась* в 5 раз

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 м<sup>2</sup>

Дано:

$$m = 60$$

т

$$S = 1,5$$

м<sup>2</sup>  
Найти:  $p$

СИ

$$60\ 000$$

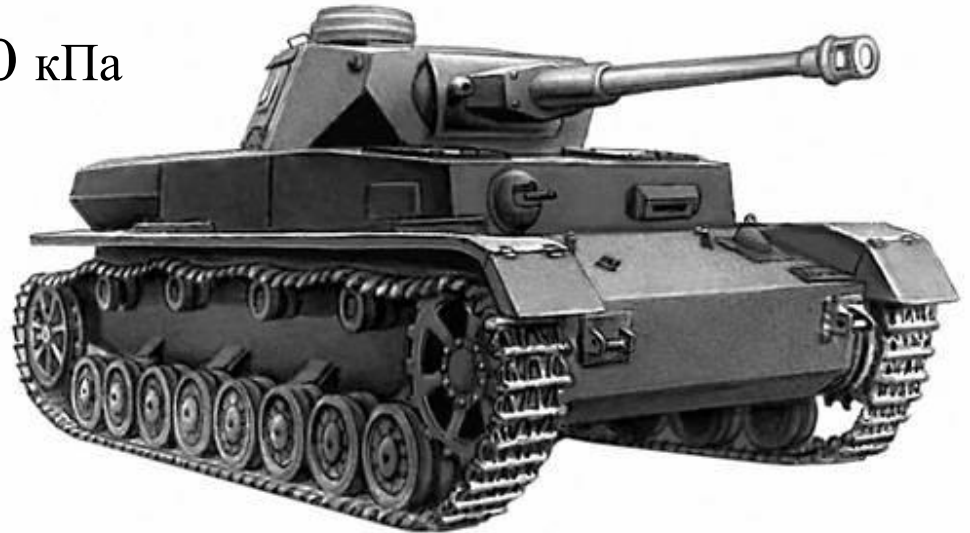
кг

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.**



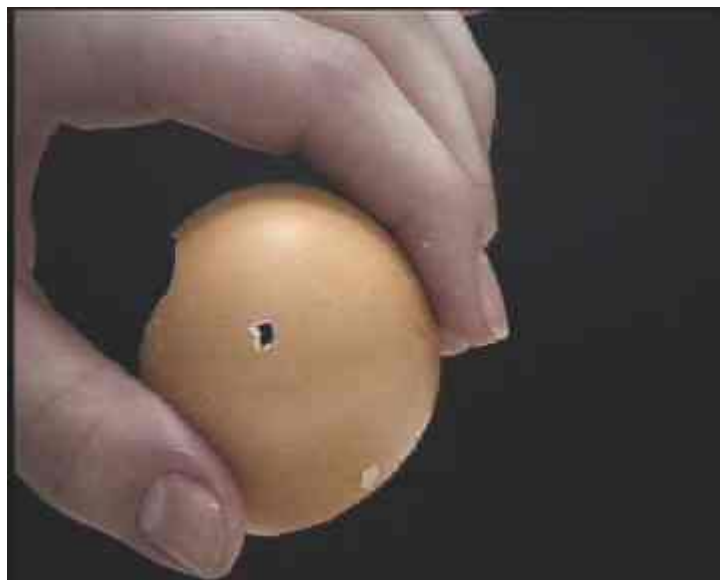
## Вспомним вопросы начала урока.

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 в этой поверхности и распределяется вес туловища: на единицу поверхности приходится меньший груз, меньшее давление.



Все дело здесь в более равномерном распределении давления. Давление веревочной поверхности, которая сплетена из довольно твердых шнурков, приходится всего несколько граммов...



# Почему буря, которая летом валит

живые деревья, часто не может

свалить стоящее рядом сухое

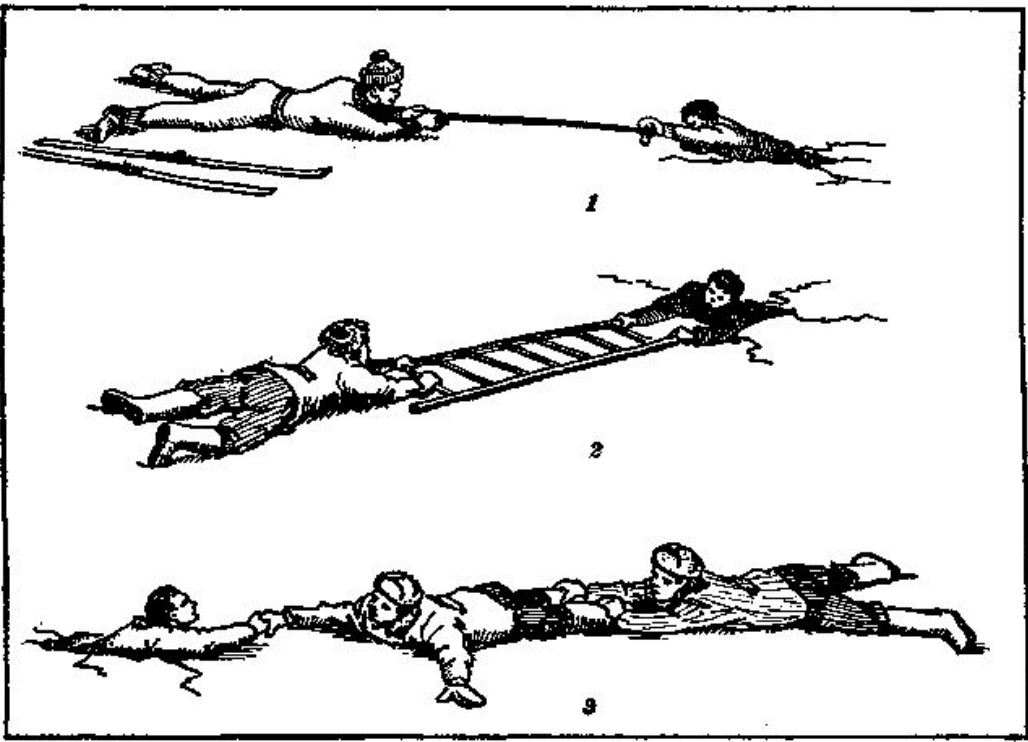
дерево без листьев, если оно не

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?

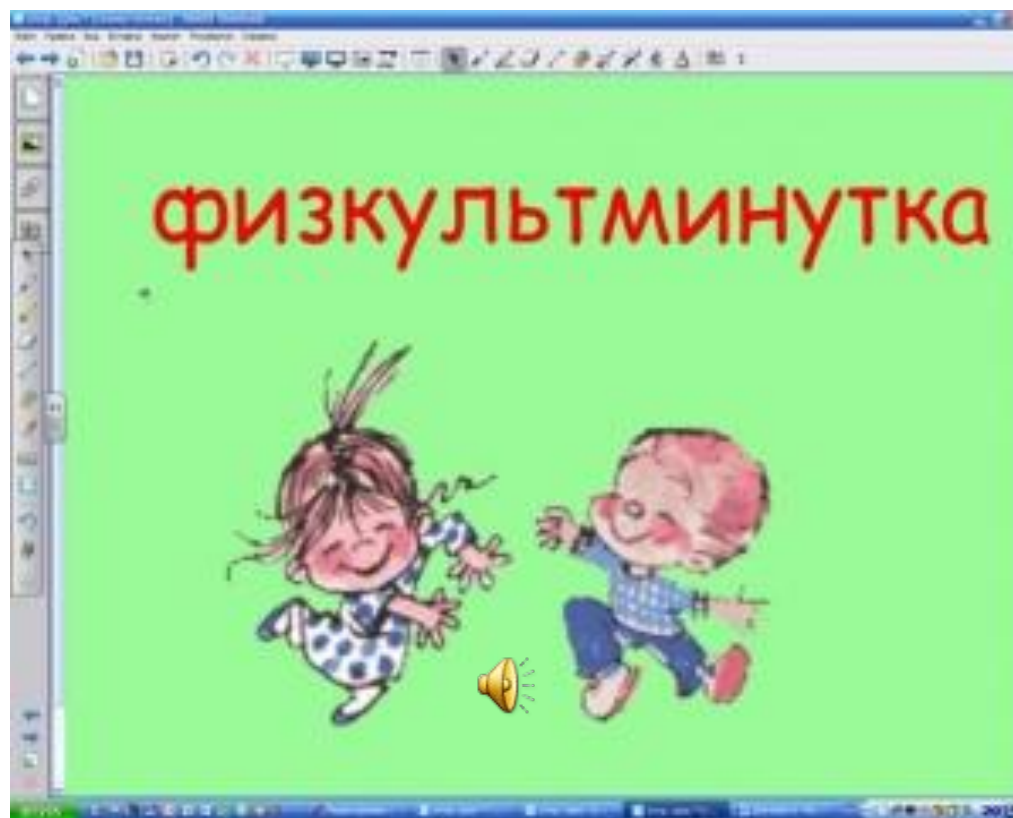




*Лист растения Виктория круциана.*



**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?

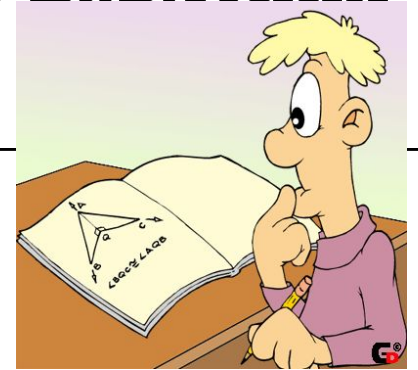


## Уменьшение давления

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





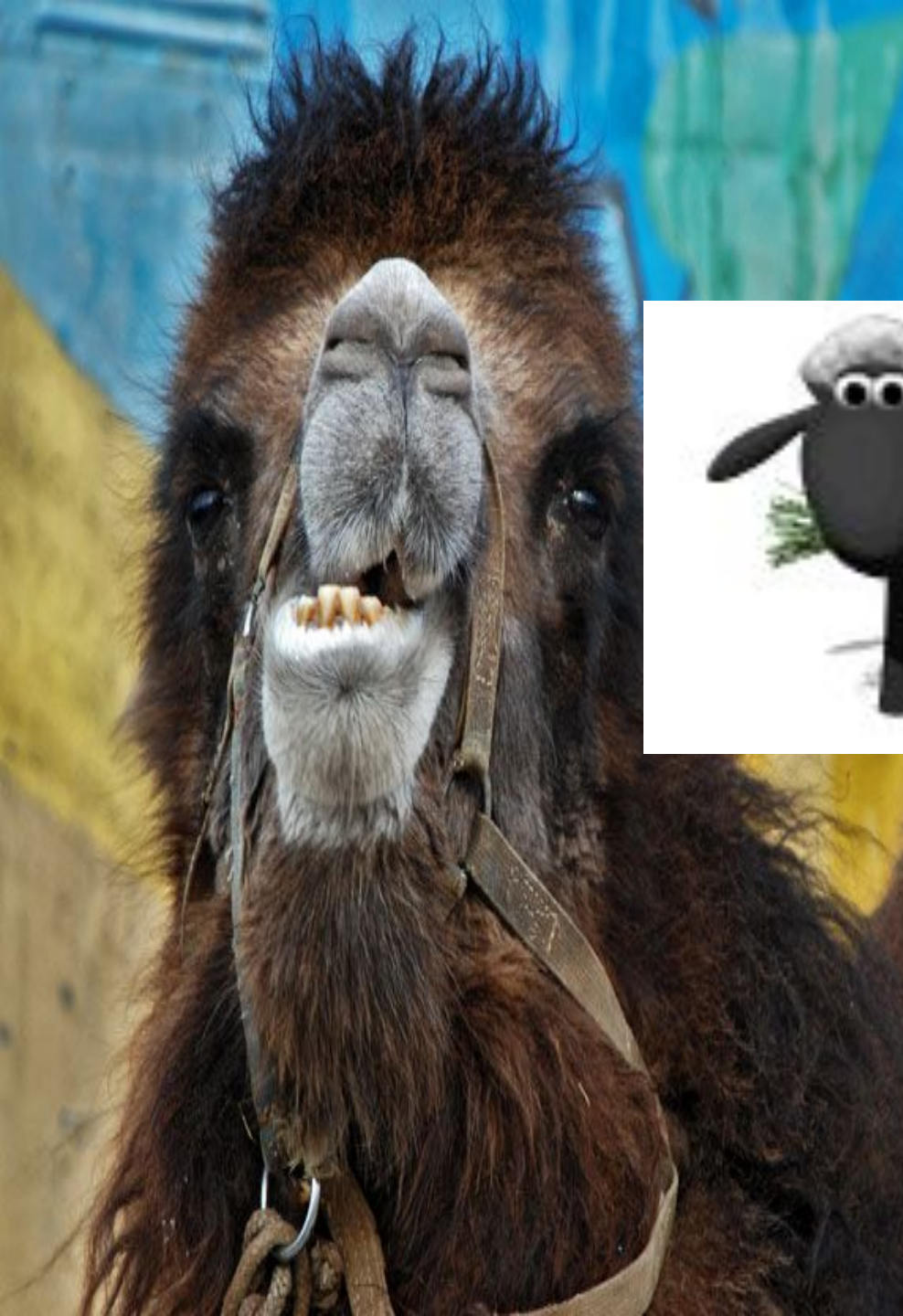
Удав не ядовит, но не менее опасен, чем ядовитые змеи. Почему?

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



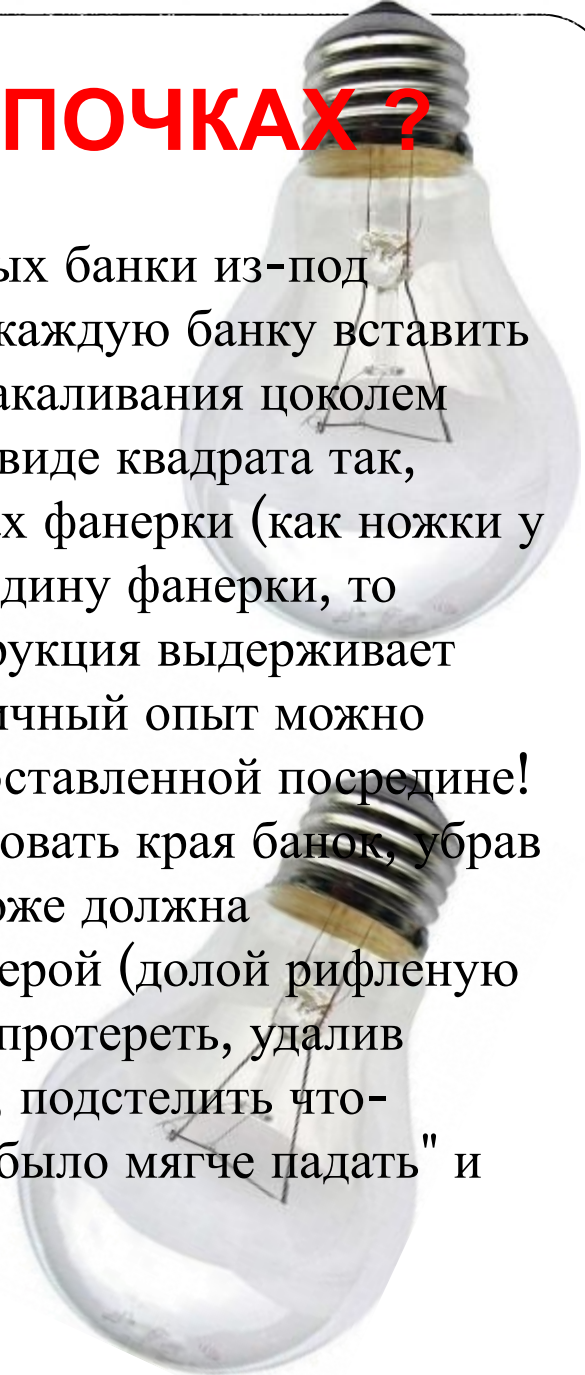






# МОЖНО ЛИ СТОЯТЬ НА ЛАМПОЧКАХ ?

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.**

