

# Давление твердых тел , жидкостей и газов

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

• В быту давлением — это то, что действует какая-то сила и она давит

• У этой силы давления есть существенные признаки :  
• Она всегда перпендикулярна к опоре и действует на спору;  
• что является результатом действия силы давления ?

Ответ: тело деформируется !!!

- От чего зависит величина деформации ?

$$1 \text{ кПа} = 1000 \text{ Па}$$

$$1 \text{ Па} = 0,001 \text{ кПа}$$

$$1 \text{ гПа} = 100 \text{ Па}$$

$$1 \text{ Па} = 0,01 \text{ гПа}$$

Задача: Как определить какая из сил окажет более результативное действие?

$F_1 = 1000 \text{ н}$  на  $0,5 \text{ кв.м}$  или

$F_2 = 1500 \text{ н}$  на  $0,75 \text{ кв.м}$  ( ? )

Посмотрим какая сила действует на единицу площади

$$F_1/S_1 = 1000 \text{ н} / 0,5 \text{ кв.м} = 2000 \text{ н/кв.м}$$

$$F_2/S_2 = 1500 \text{ н} / 0,75 \text{ кв.м} = 2000 \text{ н/кв.м}$$

Давление =  $\frac{\text{сила}}{\text{площадь}}$  ,  $P = \frac{F}{S}$  ,  $[ 1 \text{ Па} = 1 \frac{\text{н}}{\text{м}^2} ]$

**Вывод:** .....

# Способы уменьшения и увеличения давления

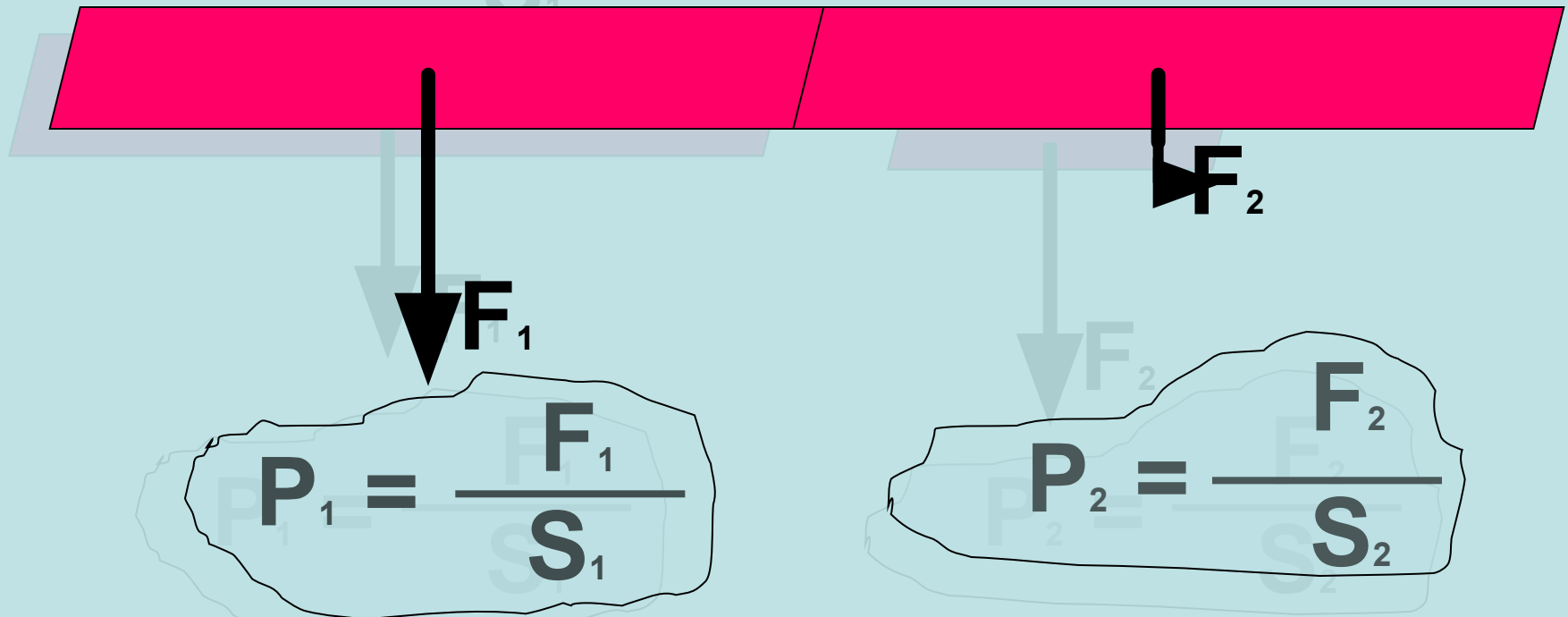
давление  
давление

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

• Пусть  $F_1 = 4F_2$ , а  $S_1 = S_2$ ;

$S_1$

$S_2$



• Сравните  $P_1$  и  $P_2$ , для этого посчитайте...

# Способы уменьшения и увеличения давления

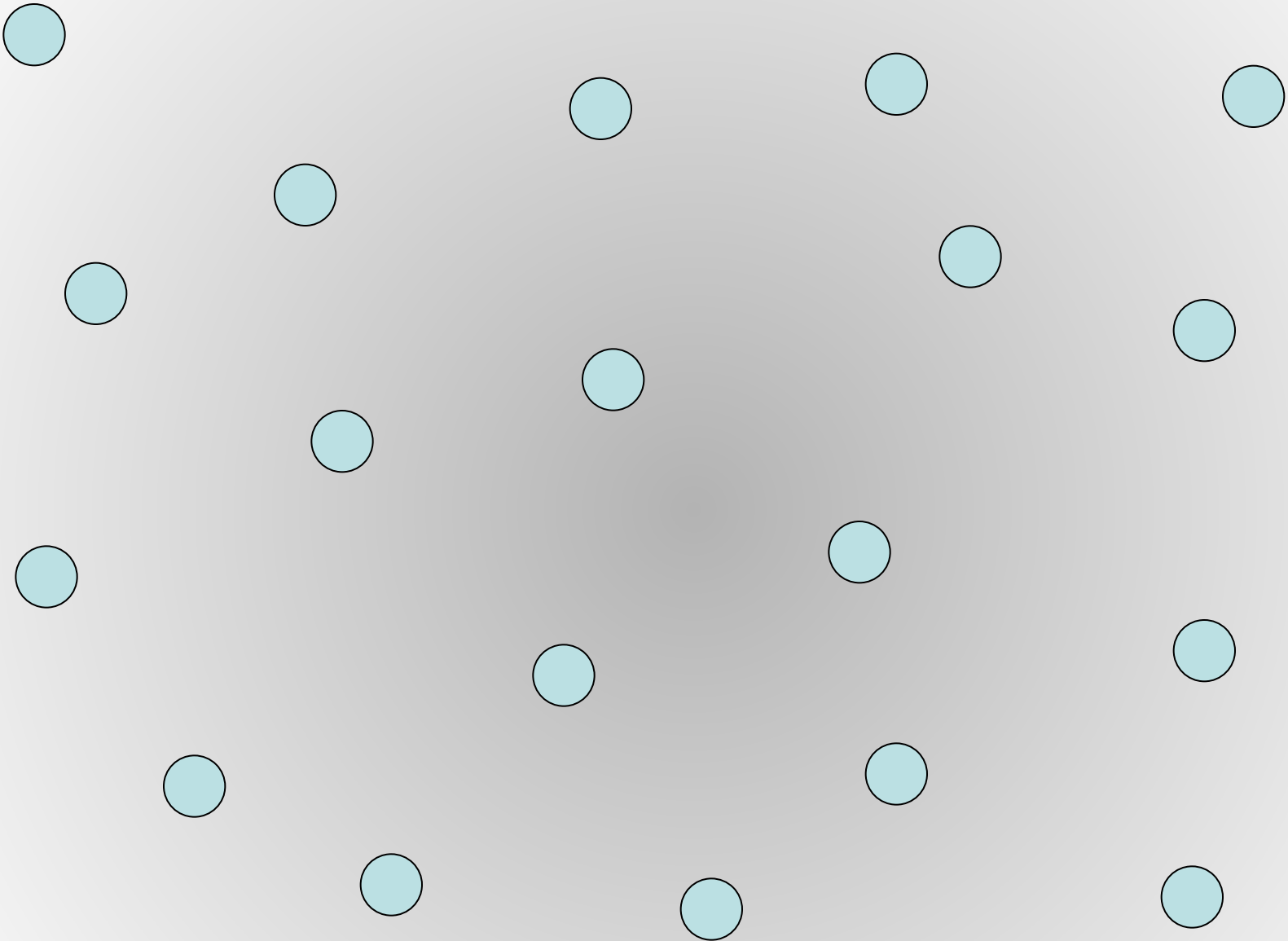
## Факты:

1. Давление твердых тел – вычисляется :  $P = F / S$  ,  
силу в ньютонах делят на площадь опоры в квадратных метрах.
2. Чем больше площадь опоры , тем меньше давление тела .
3. Чем больше сила давления тела , тем больше давление тела .
4. Давление – это физическая величина ,  
оно измеряется в Паскалях ( Н/кв. метр).
5. Очень легко создать очень **большое** давление !!! .....как???
6. Очень легко создать очень **маленькое** давление !!! .....как???
7. Действие любой силы давления зависит от площади опоры.  
Это правда ??? ?
8. Понятие давления и понятие сила . Что первично???
9. Понятие давления и понятие площадь опоры. Что вторично???
10. Какую гирю нужно положить на невесомую фанеру площадью 1 кв. дм.

чтобы создать давление в 1 Паскаль?



# Давление газа



## Факты:

## Давление газа

1. Молекулы газа находятся в непрерывном беспорядочном движении.
2. Если бы не было стенок сосуда и силы притяжения к Земле то все молекулы газа разлетелись бы в разные стороны.
3. Стенки сосуда **давят** на газ.  
Газ, в свою очередь, сам **производит давление** на эти стенки перпендикулярно к ним.
4. Давление создаваемое многочисленными ударами молекул газа внутри сосуда – **одинаково** по всем направлениям !!!  
Это объясняется тем, что молекулы газа движутся беспорядочно, а число их в сосуде огромно.
5. Газы, как и жидкости, обладают свойствами **подвижности и текучести** т.к. их молекулы свободно подвижны относительно друг друга.
6. **Расстояния** между молекулами газа сравнительно велики а силы взаимного притяжения **практически равны нулю**.

( вот откуда текучесть )



вернуться

7. Газы как и жидкости используются в качестве передатчиков внешнего давления

# Давление газа



**Факты:** 1. Давление газа тем больше ,  
чем больше число молекул в единице объема  
(т.е. плотность газа)

**Опыт:** Уменьшив **объем газа** , мы тем самым увеличиваем  
**плотность** этого газа в соответствии с формулой :  $\rho = \frac{m}{V}$

2. **Давление газа тем больше , чем больше скорость молекул газа .**

**Оказывается :** увеличение **скорости** движения молекул газа  
происходит при **увеличении температуры** газа.

В результате этого увеличивается число ударов молекул о стенки  
и сила каждого удара . ( **давление газа – увеличивается!!!** )

**пример:** **давление в велосипедных камерах возрастает  
на солнцепеке ; они могут лопнуть!!!**



3. Число ударов молекул за 1 секунду о площадку в 1 кв. см  
выражается примерно таким числом:

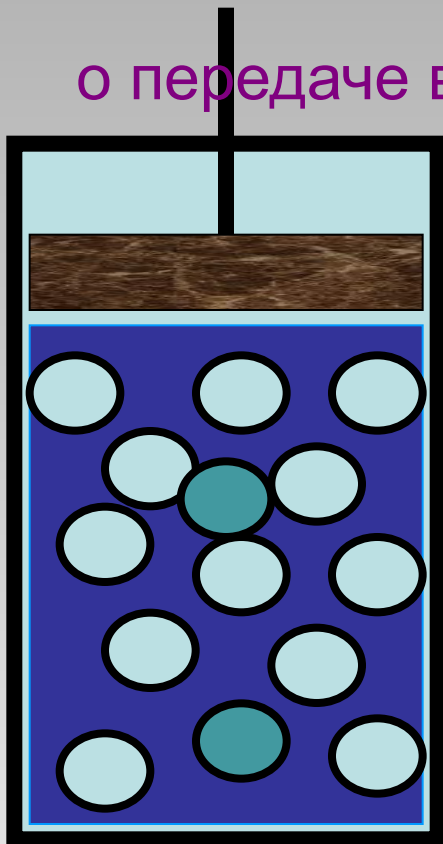
10000000000000000000000000 ударов в секунду.

...о чем это нам говорит ???

# Закон Паскаля

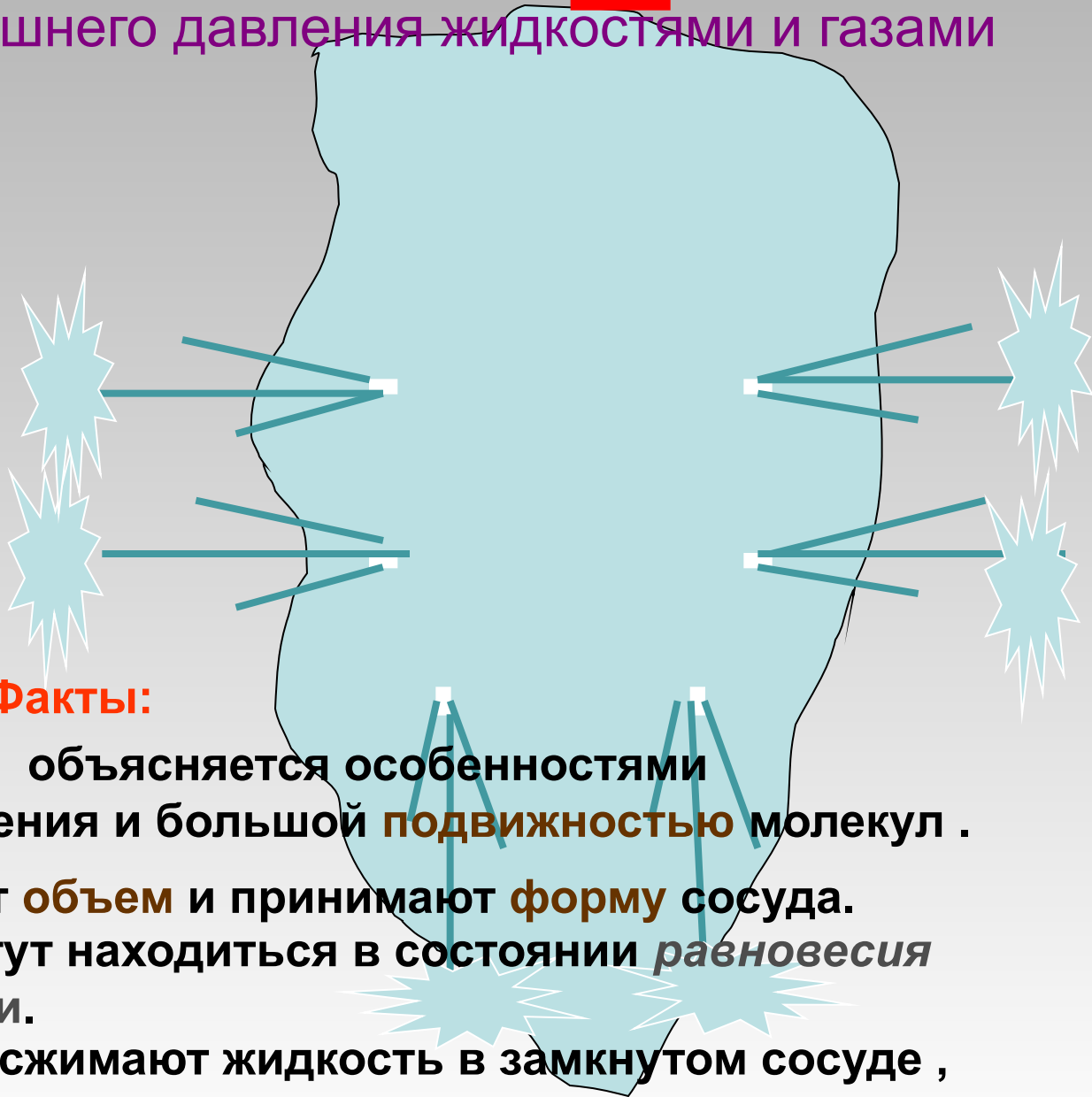


о передаче внешнего давления жидкостями и газами



Факты:

1. **Текучесть** жидкостей объясняется особенностями их молекулярного строения и большой **подвижностью** молекул .
2. Жидкости сохраняют **объем** и принимают **форму** сосуда.
3. Жидкости и газы могут находиться в состоянии *равновесия* или быть в движении.
4. Когда внешние силы сжимают жидкость в замкнутом сосуде , то молекулы жидкости упруго взаимно отталкиваются и внутри жидкости возникает **давление**.



# Закон Паскаля

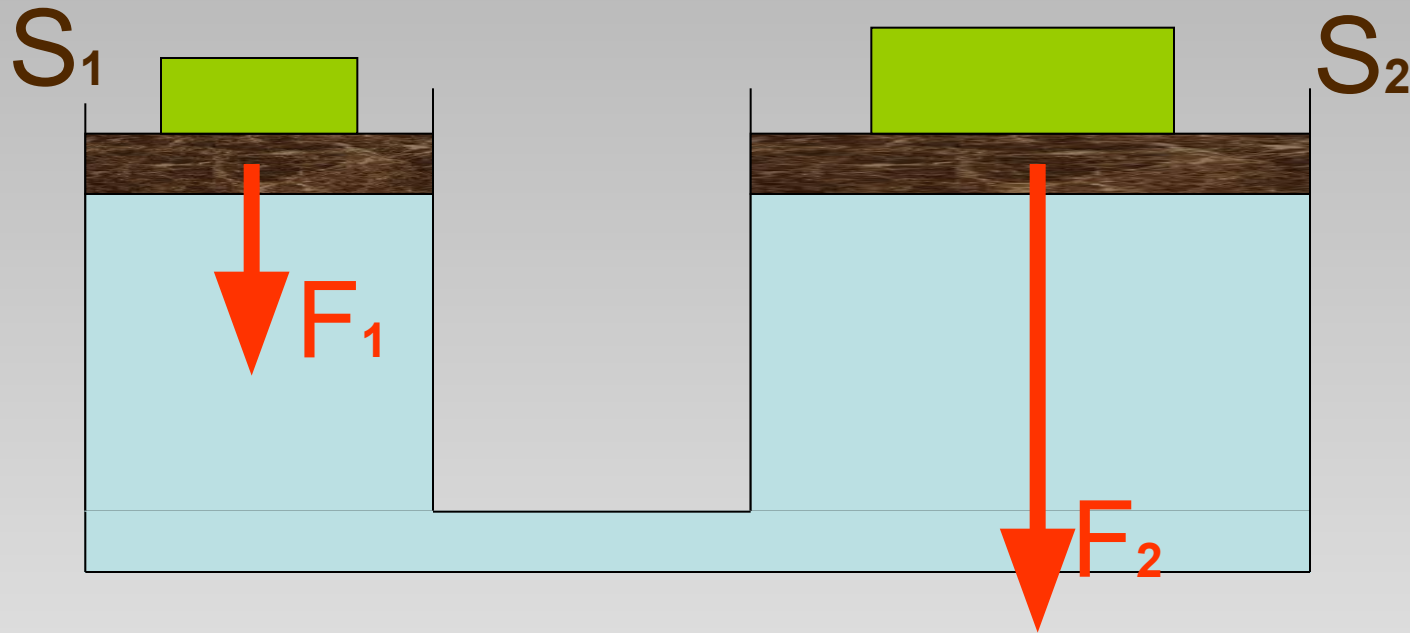
о передаче внешнего давления жидкостями и газами

● **Давление , производимое  
внешними силами  
на жидкость или газ ,  
находящимися в замкнутом сосуде ,  
передается **одинаково**  
в любую точку жидкости или газа  
и во всех направлениях**

- Это основной закон гидро- и аэростатики.
- Давление в жидкости во все стороны передается одинаково – благодаря подвижности молекул.
- гидравлическая машина – это пример практического применения закона Паскаля.



# Гидравлическая машина ( ГМ )



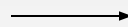
$$P_1 = \frac{F_1}{S_1}$$

По закону Паскаля :

$$P_2 = \frac{F_2}{S_2}$$

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$



$$\boxed{\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}}$$

С помощью ГМ можно малой силой  $F_1$  уравновесить большую силу  $F_2$

# Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда

Дано:

$\rho$   
 $S$   
 $h$   
 $g$

$p = ?$

$$P = m * g$$

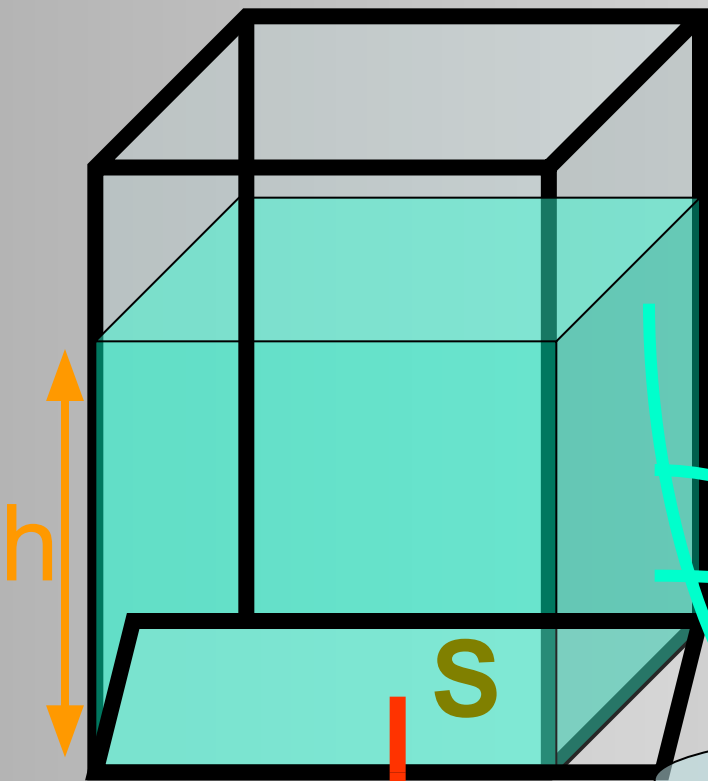
$$\rho = \frac{m}{V}; \quad m = \rho * V$$

$$V = S * h$$

$$m = \rho * S * h$$

$$P = \rho * S * h * g$$

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

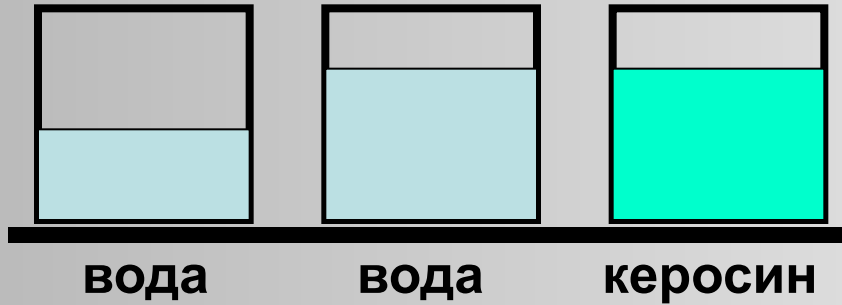


$$p = \frac{\rho * S * h * g}{S};$$

$$p = \rho * g * h$$

## Вопросы:

1.

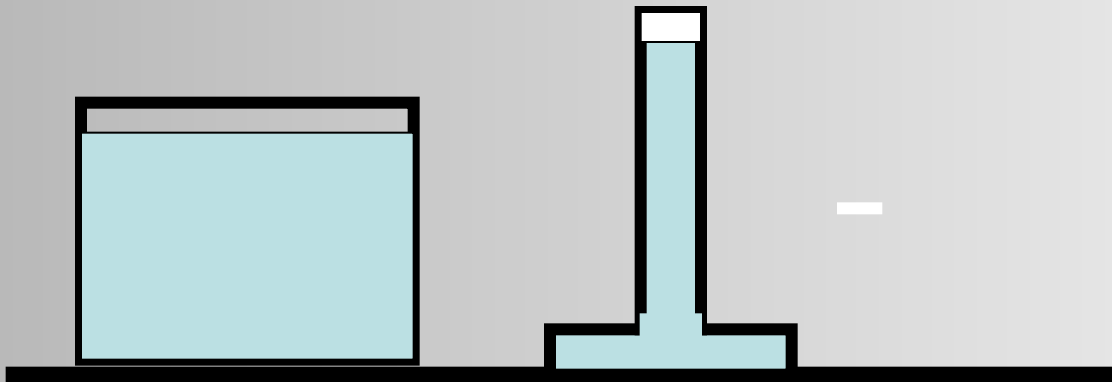


2. Будет ли работать в невесомости гидравлический пресс?

3. Вычислите давление, которое оказывает на дно вода в стакане.  
(произвести для этого все необходимые измерения)

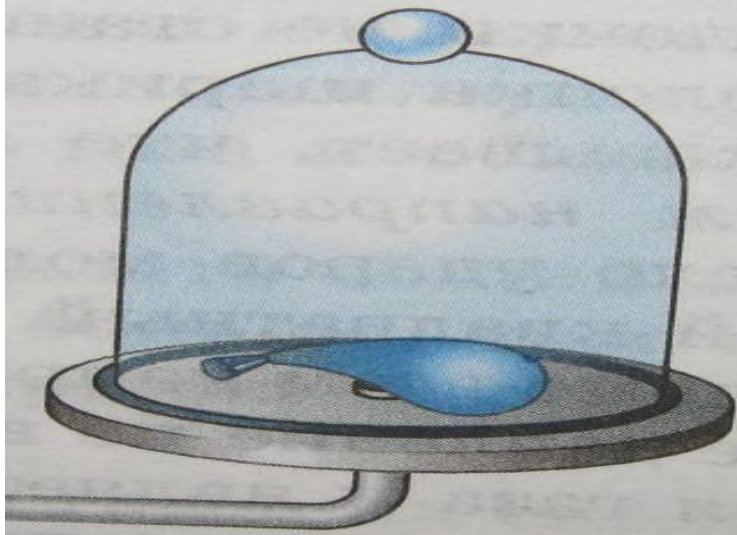
4. Сосуды имеют равные площади дна.

в левый сосуд налита вода массой 10 кг, а в правый – 500 г.  
В каком сосуде вода давит на дно с большей силой?

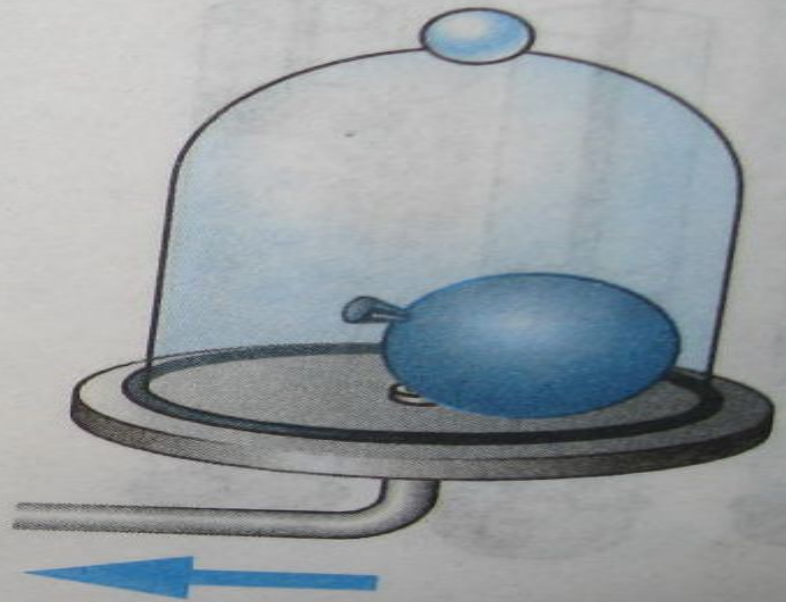


5. От каких величин и как зависит давление жидкости на дно сосуда ?

6. В каких единицах надо выражать величины при расчете давления жидкости?

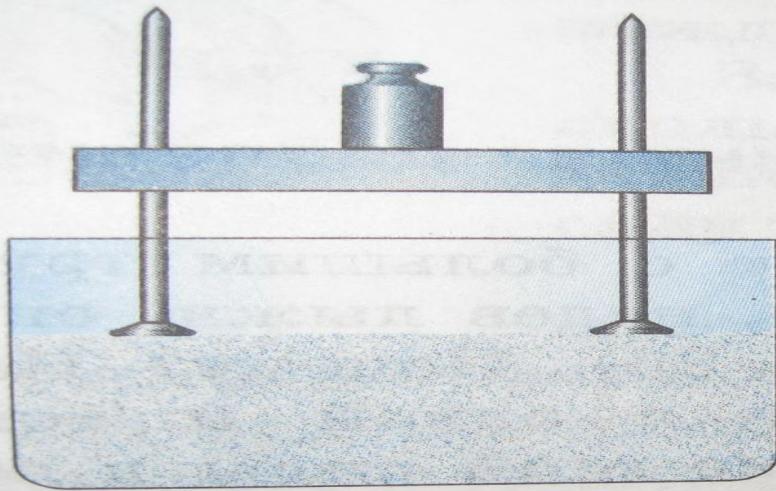


a)

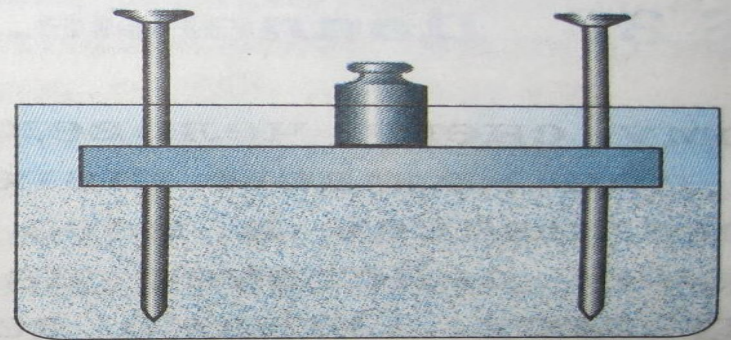


b)

Рис. 91



a)



b)

