

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 опору;
• 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

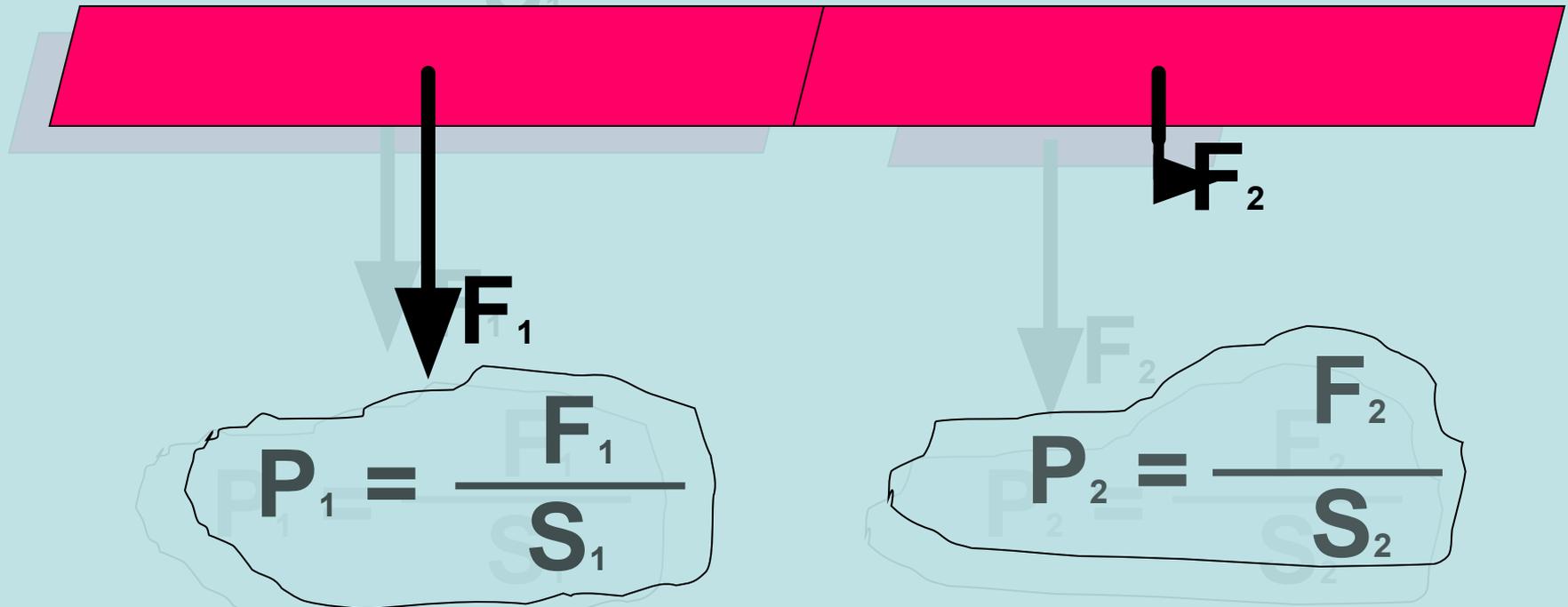
давление
давление

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

• 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

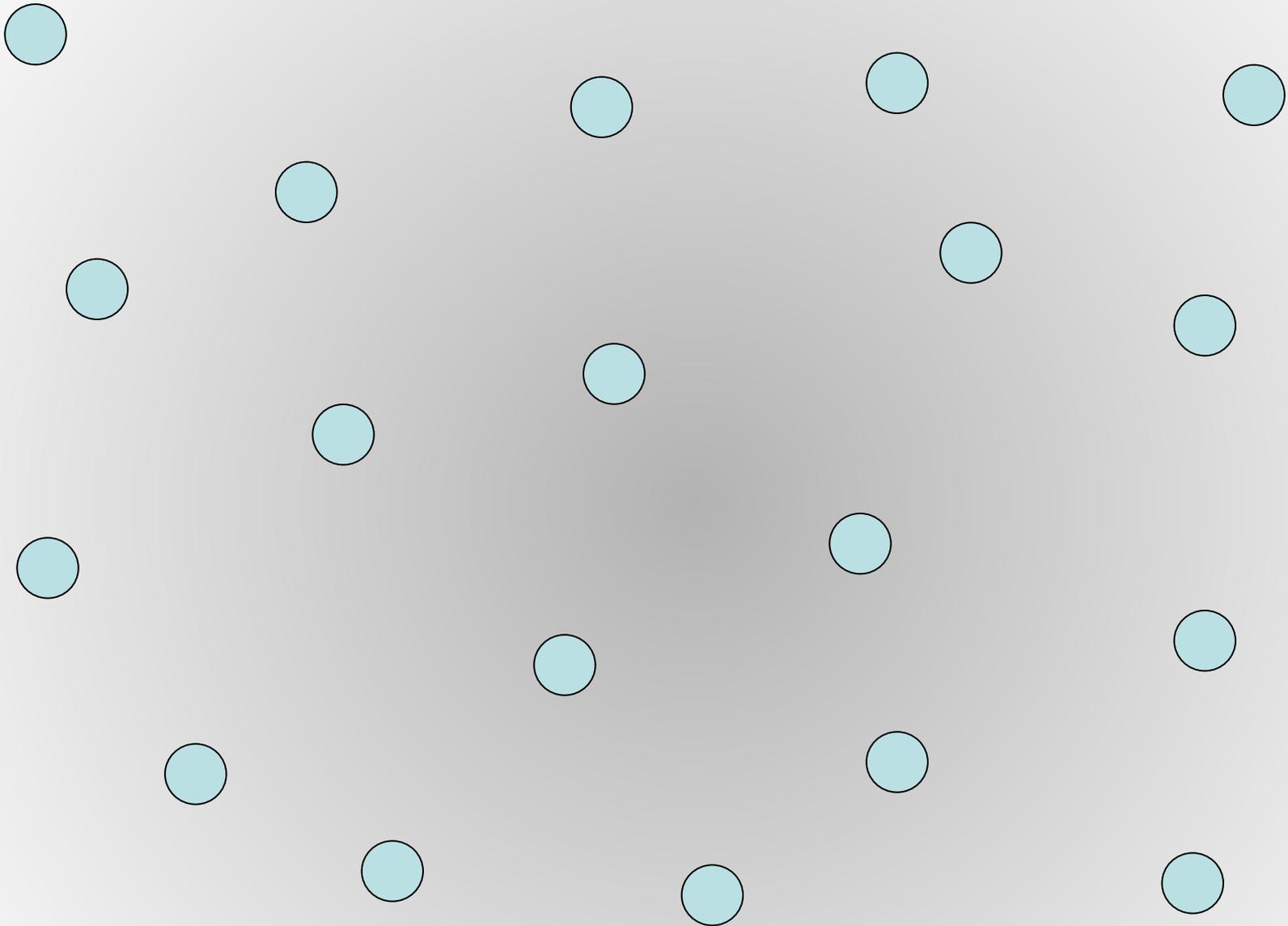
Факты:

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)



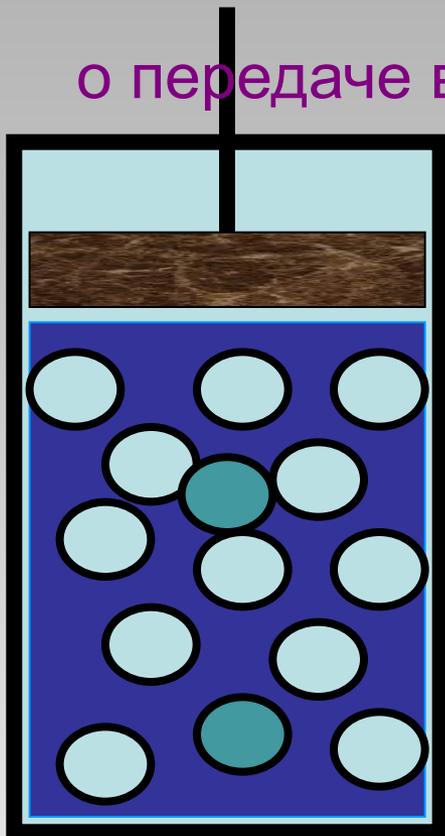
вернуться

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

Закон Паскаля

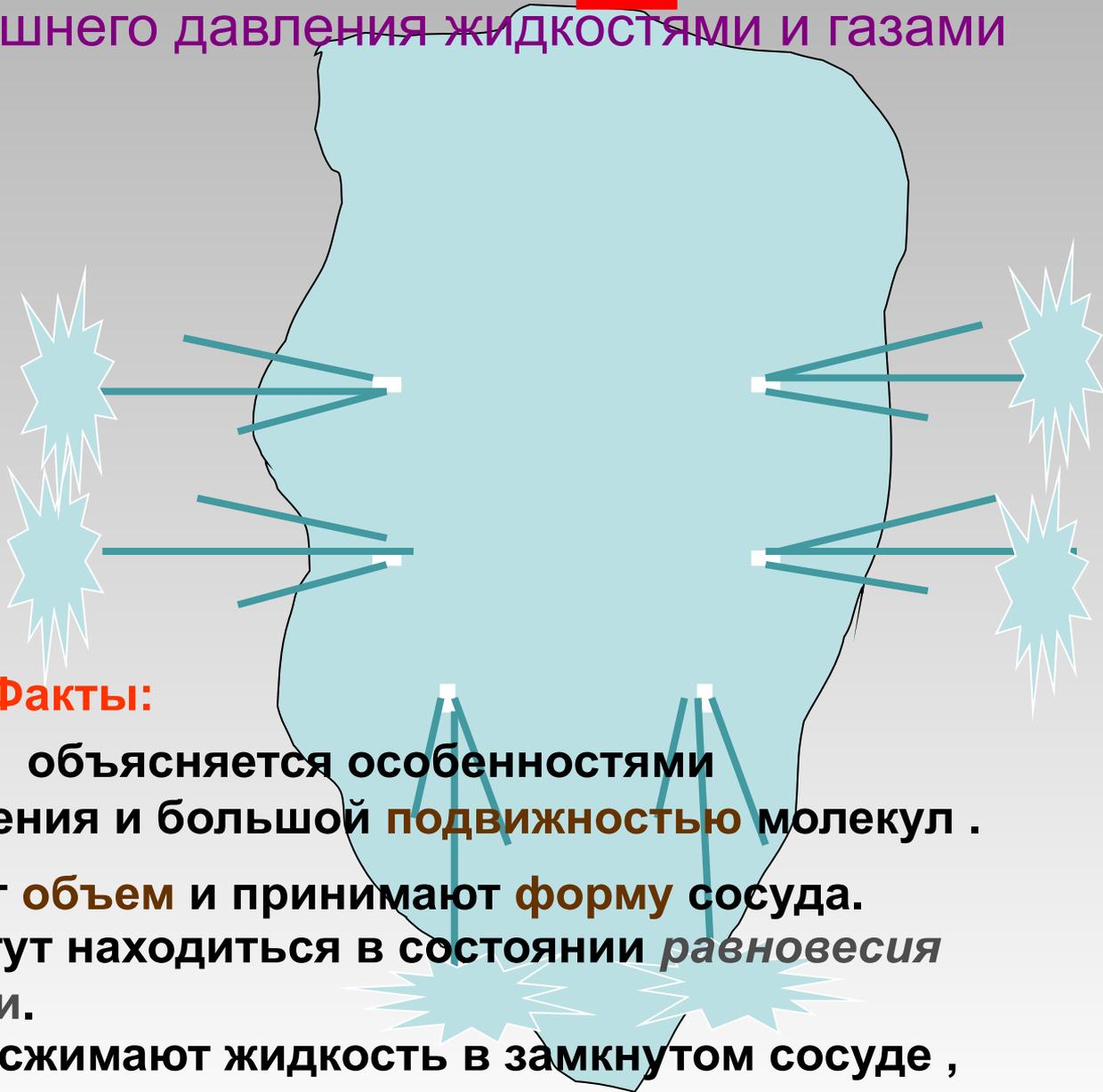


о передаче внешнего давления жидкостями и газами



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**.



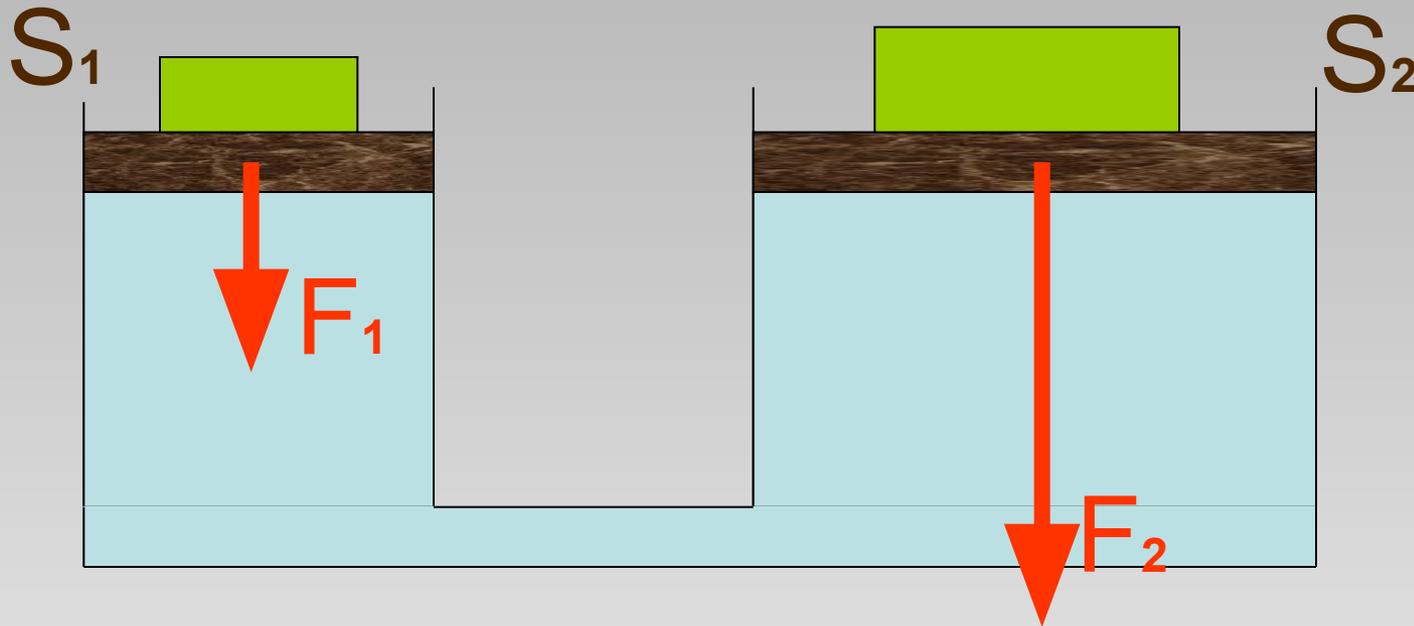
Закон Паскаля

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:

ρ
 S
 h
 g

$p = ?$

$$P = m * g$$

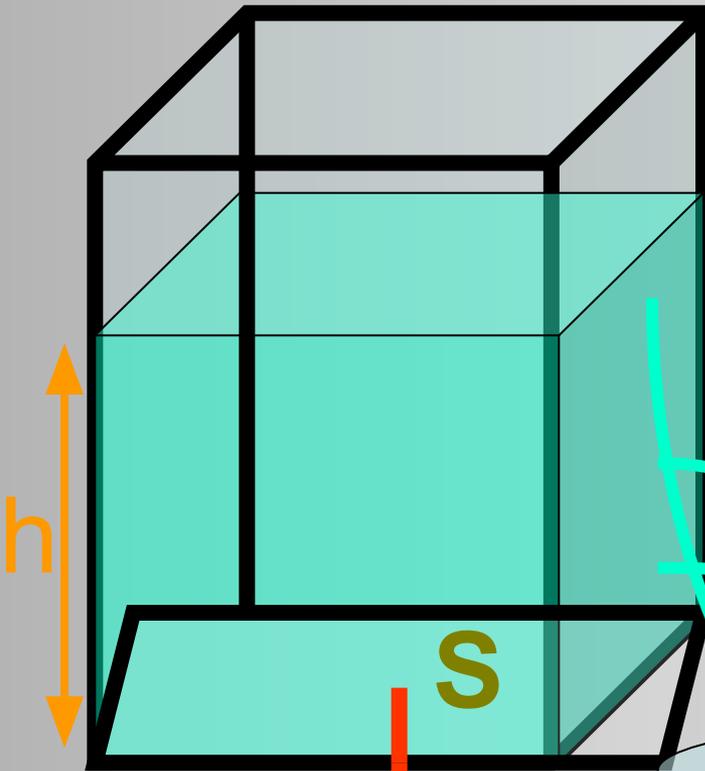
$$\rho = \frac{m}{V}; m = \rho * V$$

$$V = S * h$$

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

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

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

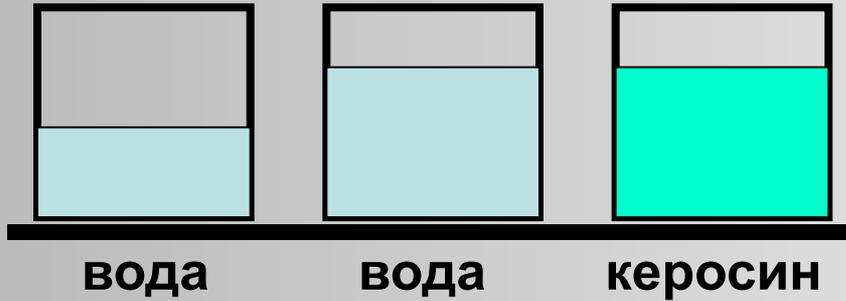


$$p = \frac{\rho * S * h * g}{S};$$

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

Вопросы:

1.

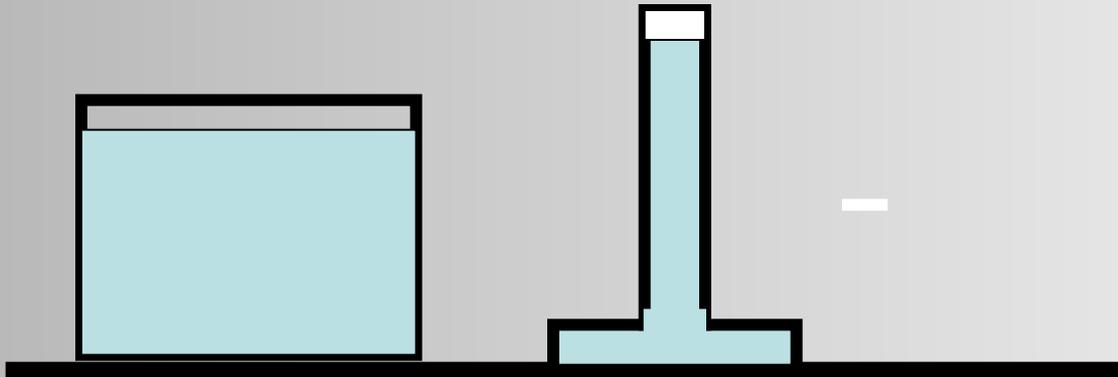


2. Будет ли работать в невесомости гидравлический пресс?

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

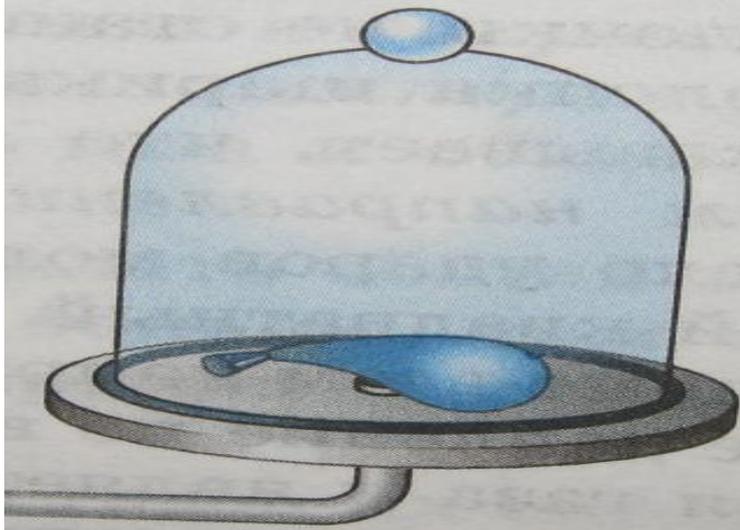
4. Сосуды имеют равные площади дна.

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

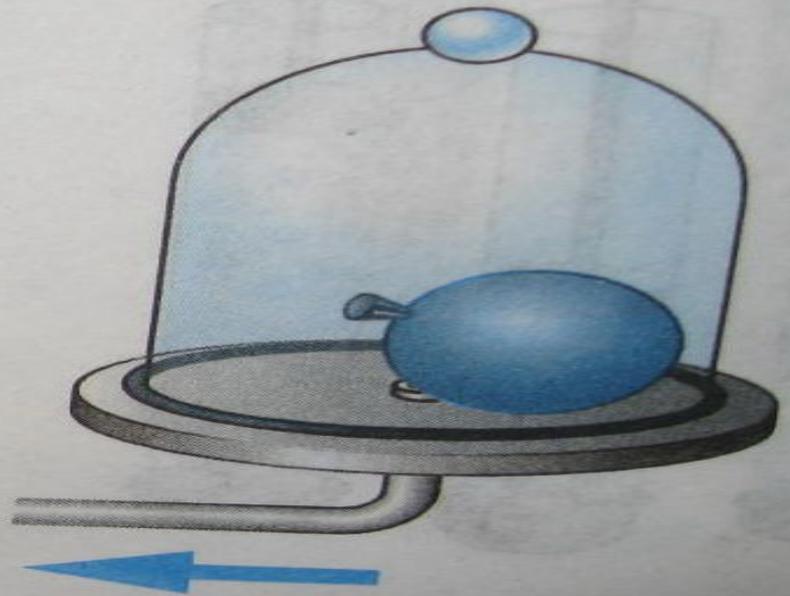


5. От каких величин и как зависит давление жидкости на дно сосуда ?

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

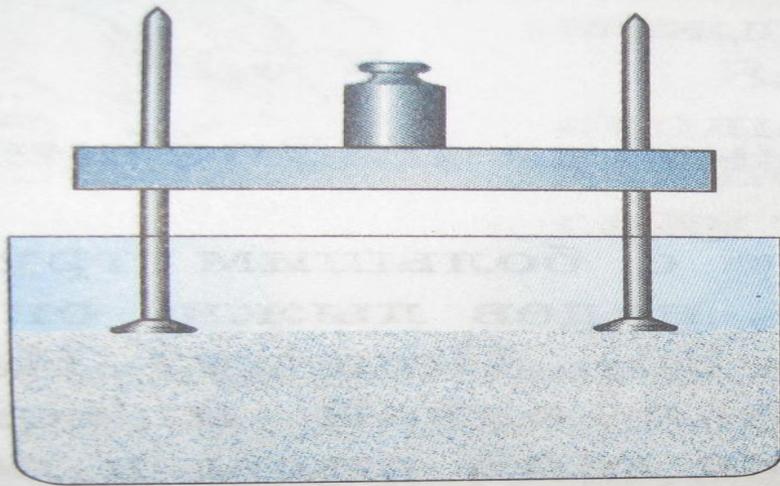


a)

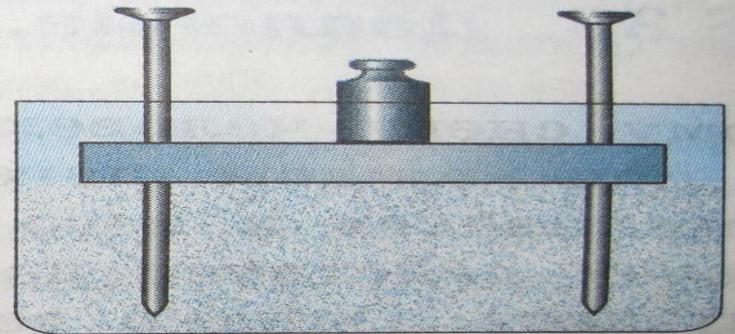


b)

Рис. 91



a)



b)

