

Давление в жидкости и газе.

Расчет давления жидкости на
дно и стенки сосуда.

Тест наоборот

- А) Работа
- Б) Мощность
- В) Давление
- Г) Энергия
- Д) Коэффициент полезного действия

- А) Паскаль
- Б) Килограмм
- В) Ньютон
- Г) Квадратный метр
- Д) Джоуль

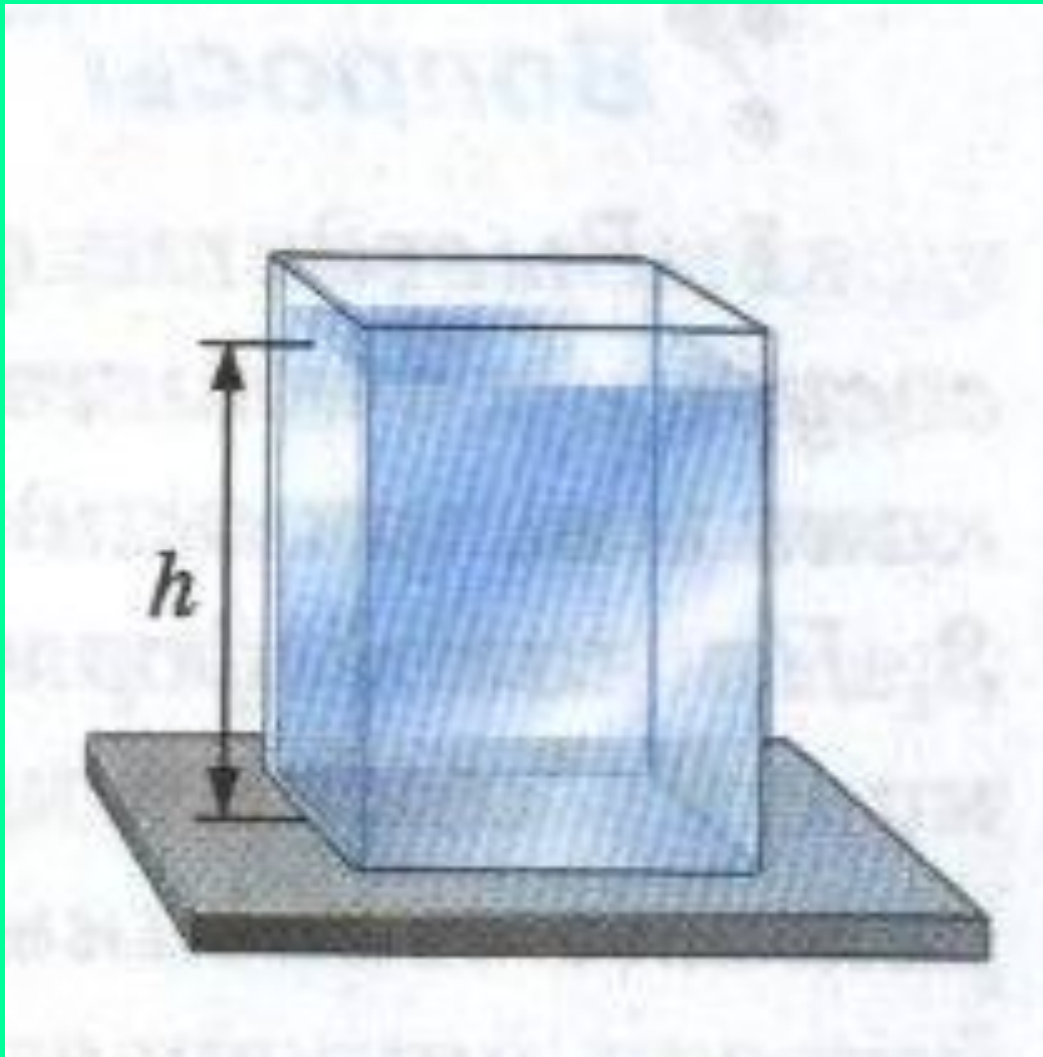
$$\text{A)} \quad p = \frac{F}{S}$$

$$\text{Б)} \quad \rho = \frac{m}{V}$$

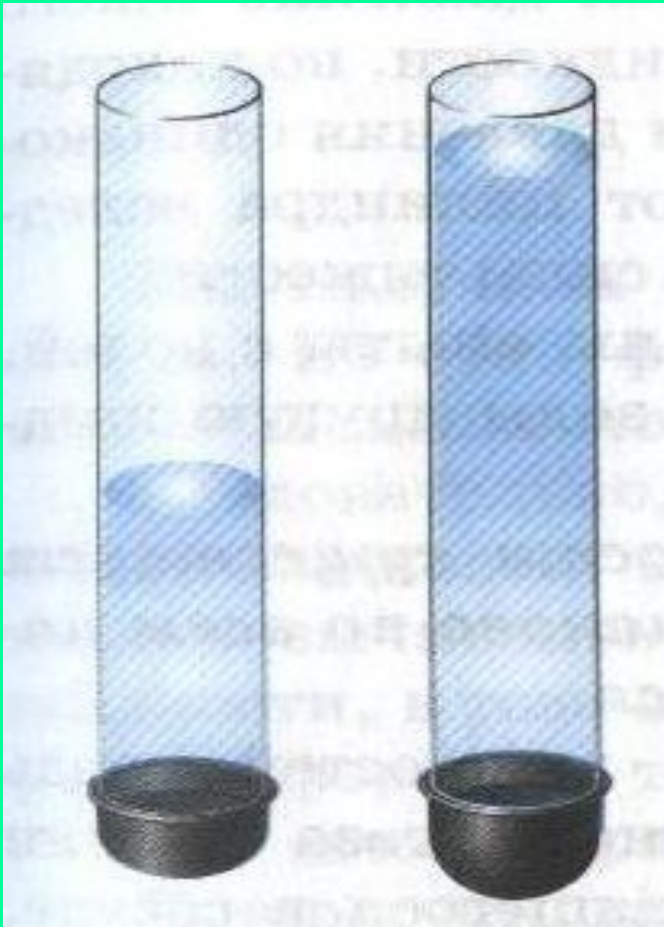
$$\text{B)} \quad A = F \cdot S$$

$$\text{Г)} \quad p = \rho \cdot g \cdot h$$

Решим задачу для сосуда, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда



Что показывает опыт?



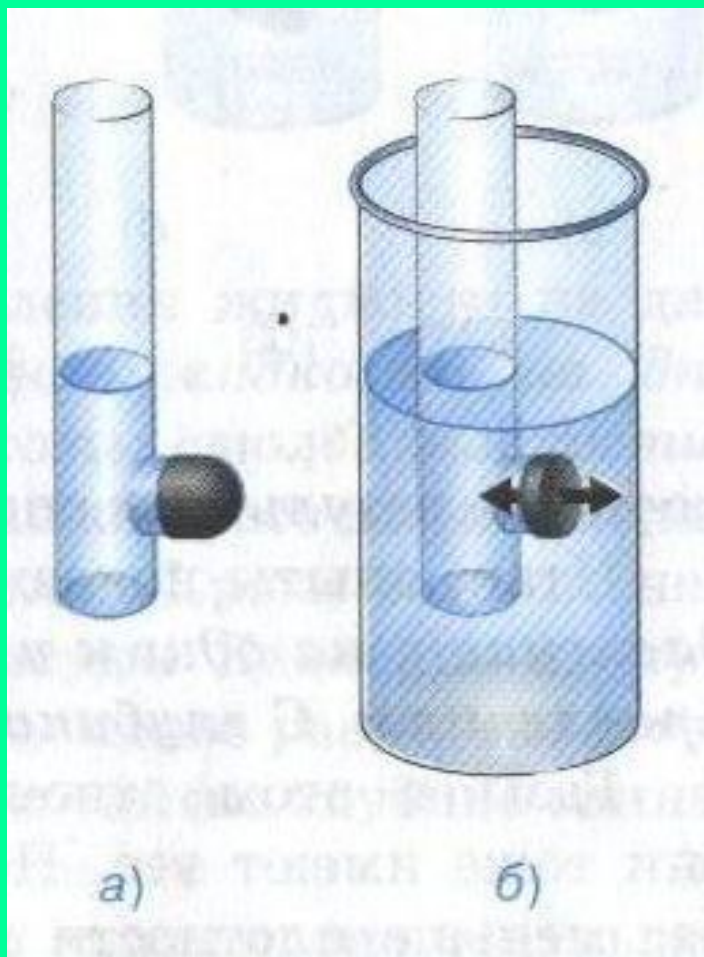
- Чем выше столб воды над резиновой пленкой, тем больше она прогибается.

О чем свидетельствует данный опыт?



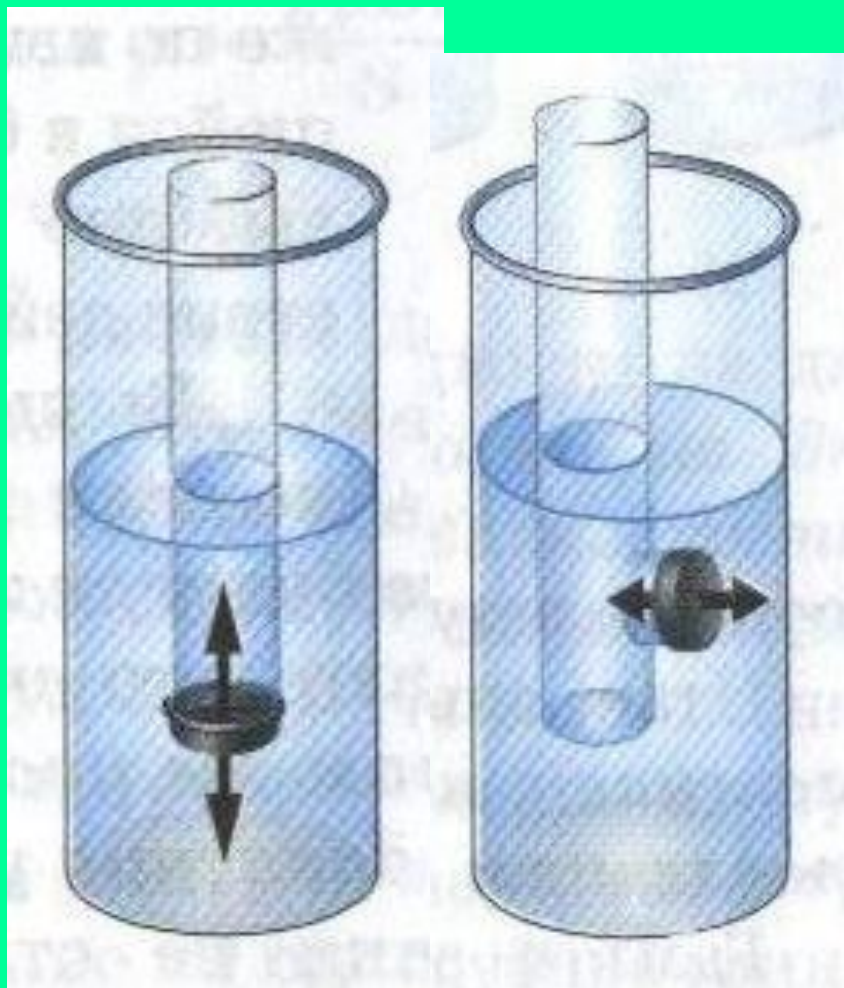
- Наступает полное выпрямление пленки тогда, когда уровни воды в трубке и сосуде совпадают.

А если пленка закрывает не дно, а боковое отверстие на трубке, что будет происходить с пленкой при опускании трубки в сосуд с жидкостью?



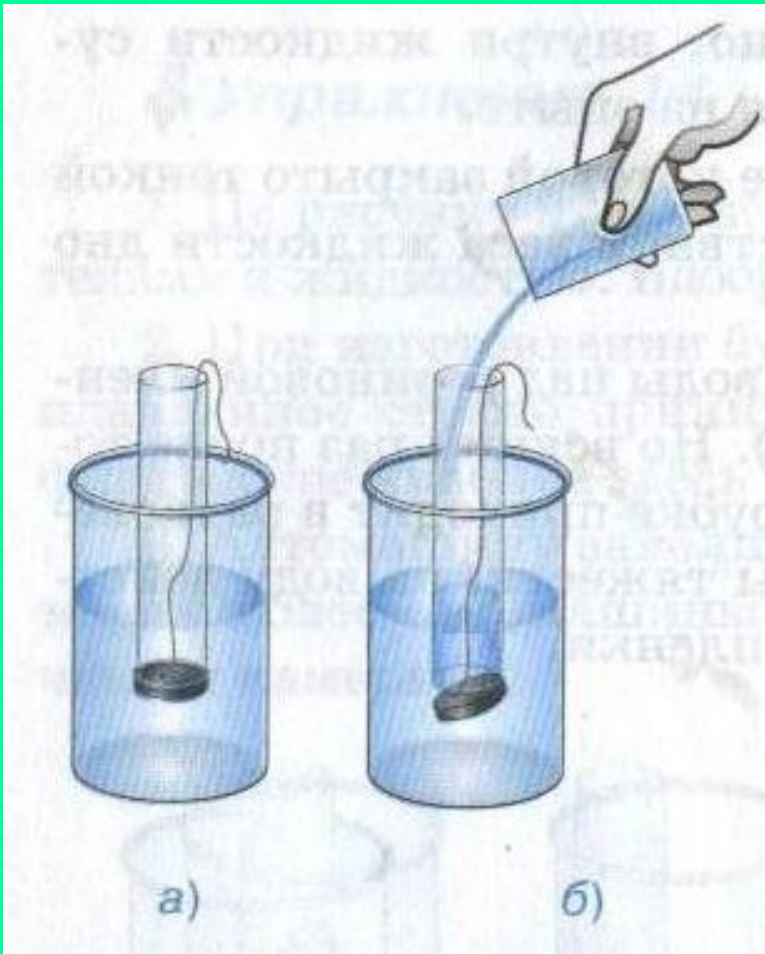
- Происходит выпрямление пленки тогда, когда уровни воды в трубке и сосуде совпадают.

Что показывают нам данные опыты?



- Силы, действующие на резиновую пленку, одинаковы со всех сторон, значит давление на одном и том же уровне во всех направлениях одинаково.

Какой вывод можно сделать из данного опыта?

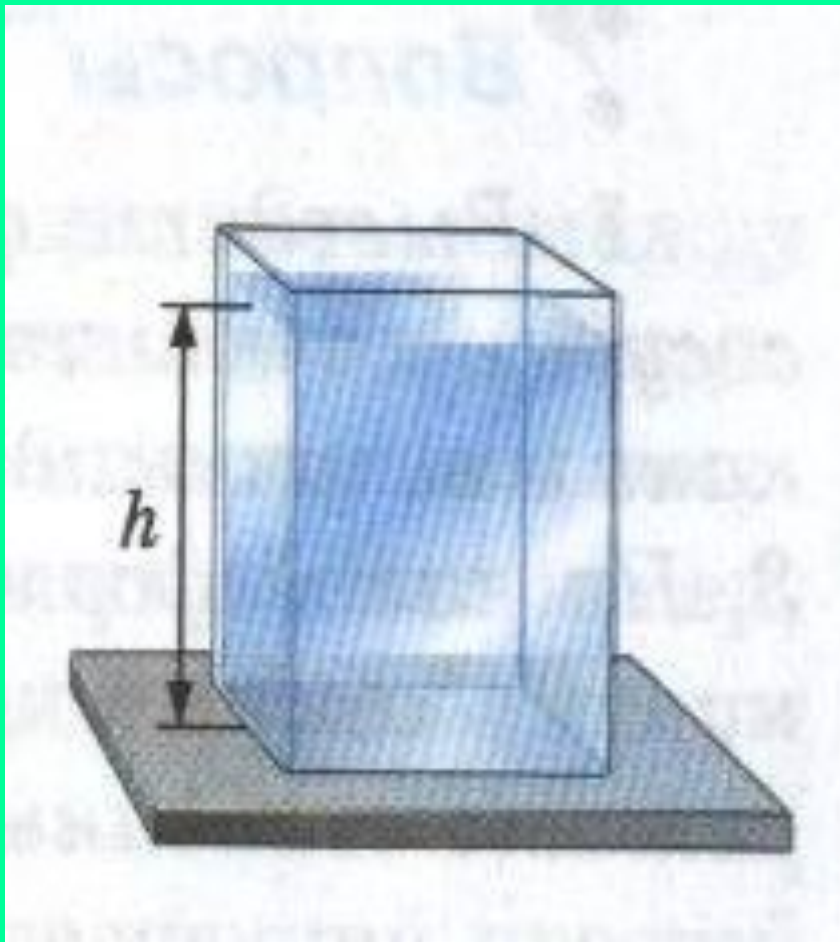


- Внутри воды существует давление.
- При совпадении уровней воды в трубке и сосуде давления одинаковы по всем направлениям.

Выводы из опытов:

- Внутри жидкости существует давление
- На одном и том же уровне давление одинаково по всем направлениям
- С глубиной давление увеличивается.

Рассчитаем давление жидкости на дно сосуда:



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

$$F = P = mg$$

$$m = V\rho$$

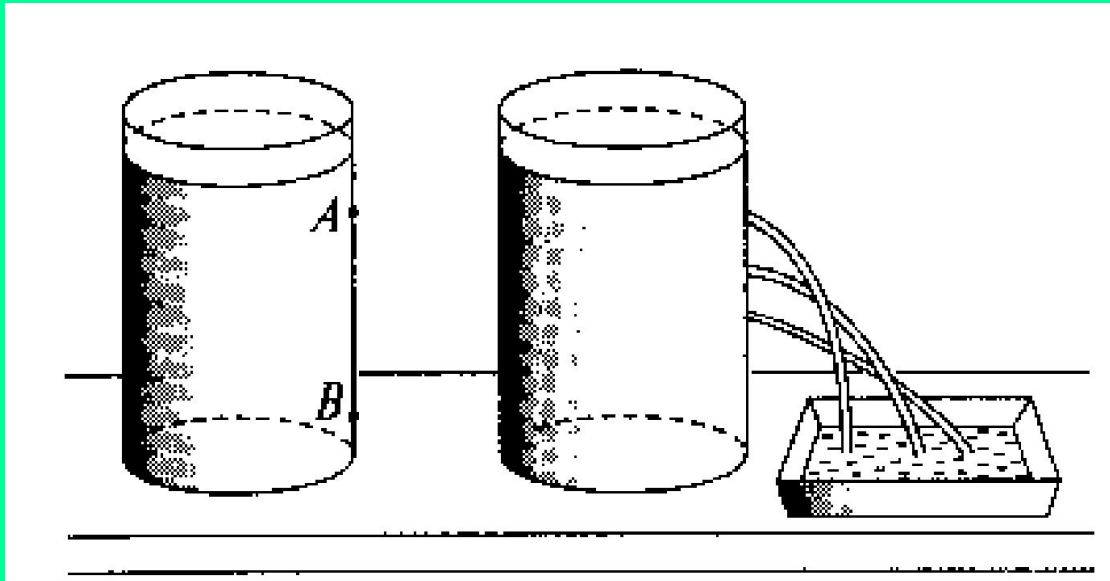
$$V = Sh$$

$$p = \rho gh$$

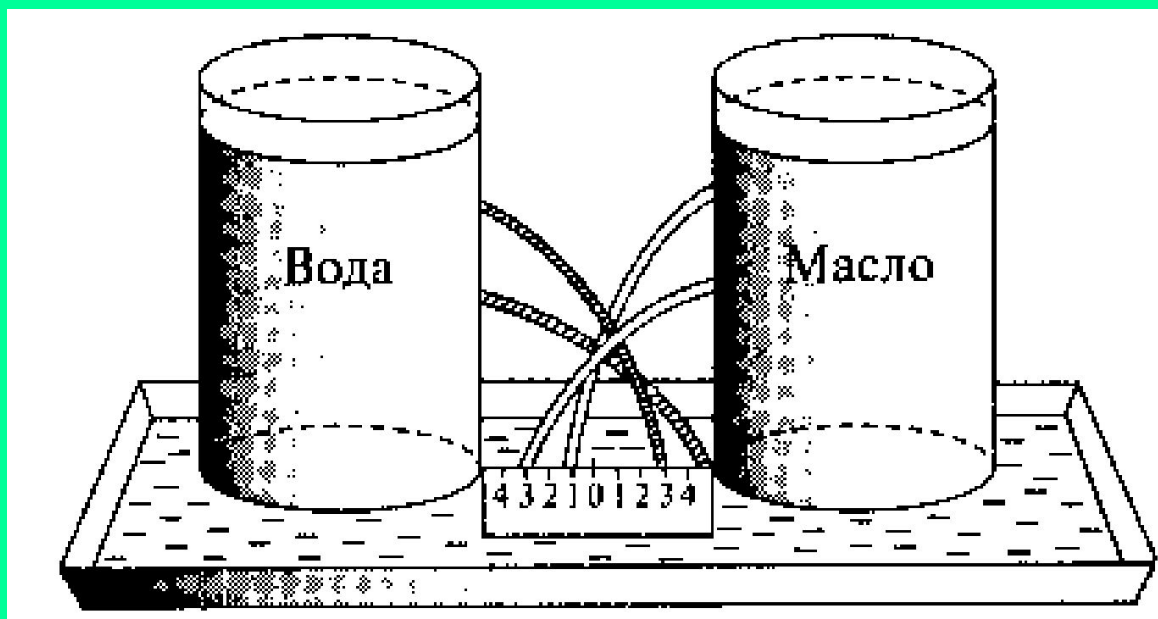
$$p = \rho gh$$

О чем говорит нам эта формула?
Какие из нее вытекают следствия?

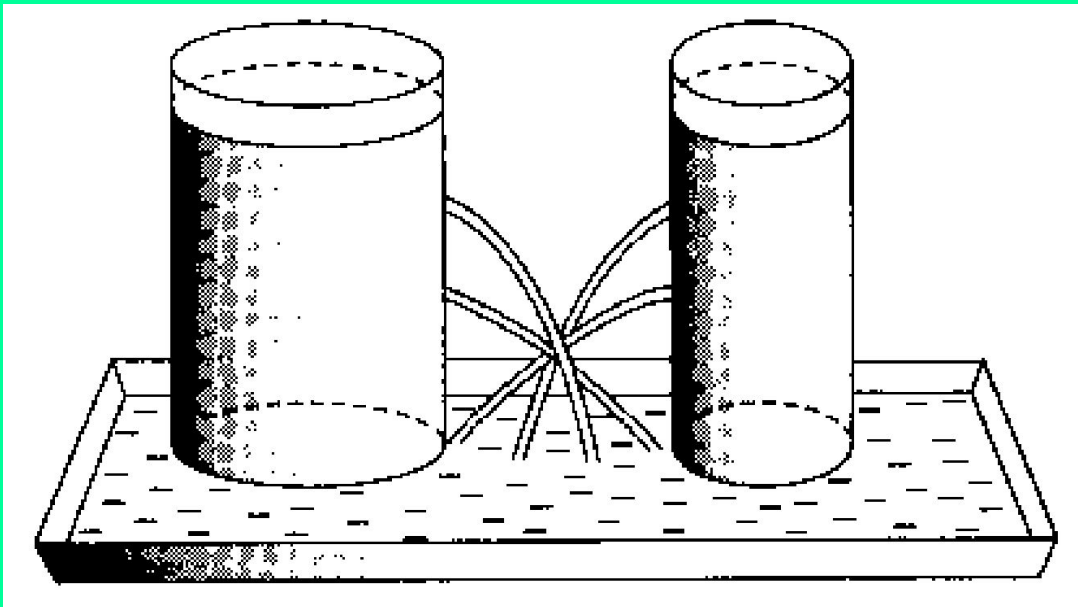
- Давление на дно зависит только от плотности и высоты столба жидкости;
- Можно рассчитать давление жидкости, налитой в сосуд любой формы;
- Можно вычислить давление на стенки сосуда (так как давление на одной и той же глубине одинаково по всем направлениям).



Зависимость давления
от высоты столба
жидкости.

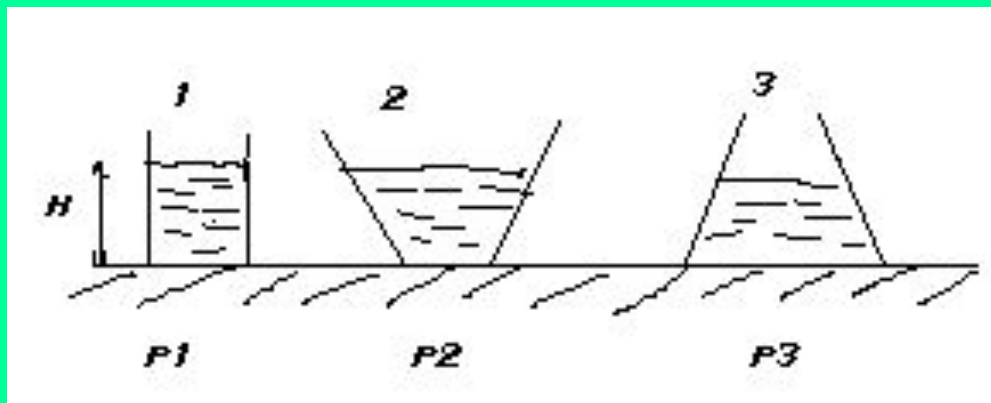


Зависимость давления
от рода жидкости.



Давление не зависит
от площади дна
сосуда и от формы
сосуда.

1. Куда бы вы перелили сок из литровой банки, чтобы его давление на дно стало больше: в пятилитровую кастрюлю или в литровую бутылку? Почему?
2. Какие из жидкостей: вода или керосин оказывает меньшее давление на дно сосудов одной формы, если объемы жидкостей одинаковые?
3. В каком из сосудов давление, оказываемое жидкостью больше?



Определите давление нефти на дно цистерны, если высота столба нефти 10 м, а плотность ее 800 кг/м^3

Дано:

$$h = 10 \text{ м}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$\rho = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$p = ?$

Решение:

$$p = \rho g h$$

$$p = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \text{ м} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 80000 \text{ Па} = 80 \text{ кПа}$$

Ответ: $p = 80 \text{ кПа}$

Определите высоту столба керосина, который оказывает давление на дно сосуда равное 8000 Па.

Дано:

$$p = 8 \cdot 10^3 \text{ Па}$$

$$\rho = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$h = ?$

Решение:

$$p = \rho g h \quad h = \frac{p}{\rho g}$$

$$h = \frac{8000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}}{800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}} = 1 \text{ м}$$

Ответ: $h = 1 \text{ м}$

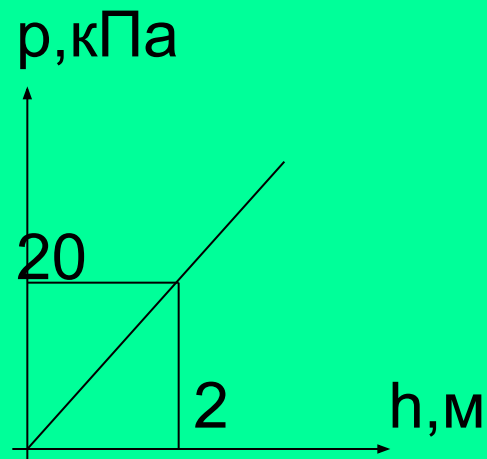
1 вариант.

В цистерне, заполненной нефтью, имеется кран, перекрывающий отверстие площадью 30 квадратных сантиметров. На какой глубине от поверхности нефти расположен этот кран, если нефть давит на него с силой 48 Н?

2 вариант.

На рисунке представлен график зависимости давления внутри жидкости от глубины (глубина отсчитывается от поверхности жидкости).

Определите для какой жидкости построен график.



В цистерне, заполненной нефтью, имеется кран, перекрывающий отверстие площадью 30 квадратных сантиметров. На какой глубине от поверхности нефти расположен этот кран, если нефть давит на него с силой 48 Н?

Дано:

СИ

$$S = 30 \text{ см}^2$$

$$0,003 \text{ м}^2$$

$$F = 48 \text{ Н}$$

$$\rho = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$h - ?$

Решение:

$$p = \rho gh \quad h = \frac{p}{g\rho}$$

$$p = \frac{F}{S} \quad h = \frac{F}{S \cdot \rho \cdot g}$$

$$h = \frac{48 \text{ Н}}{0,003 \text{ м}^2 \cdot 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}} = 2 \text{ м}$$

Ответ: 2м

На рисунке представлен график зависимости давления внутри жидкости от глубины (глубина отсчитывается от поверхности жидкости). Определите для какой жидкости построен график.

Дано:

СИ

$$h = 2\text{ м}$$

$$p = 20\text{ кПа}$$

$$\rho = ?$$

$$20000\text{ Па}$$

Решение:

$$p = \rho gh$$

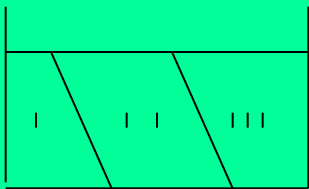
$$\rho = \frac{p}{gh}$$

$$\rho = \frac{20000\text{ Па}}{2\text{ м} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Ответ: график построен для воды.

Домашнее задание:

- П.37; 38;
- Упр. 15 (1,2)
- Задание 8 стр.92
- Доклады: «Давление на дне морей и океанов. Применение аквалангов и скафандров.» «Использование подводных аппаратов для изучения глубин.(батискаф, батисфера)» «Применение сжатого воздуха»
- В аквариум, разделенный на три отсека налита вода (см. рис.). Что вы можете сказать о величине давления и силах давления на дно сосуда во всех отсеках?



- Найдите давление воды на дно сосуда цилиндрической формы с площадью основания 50см^2 , в который налили 2 л жидкости?