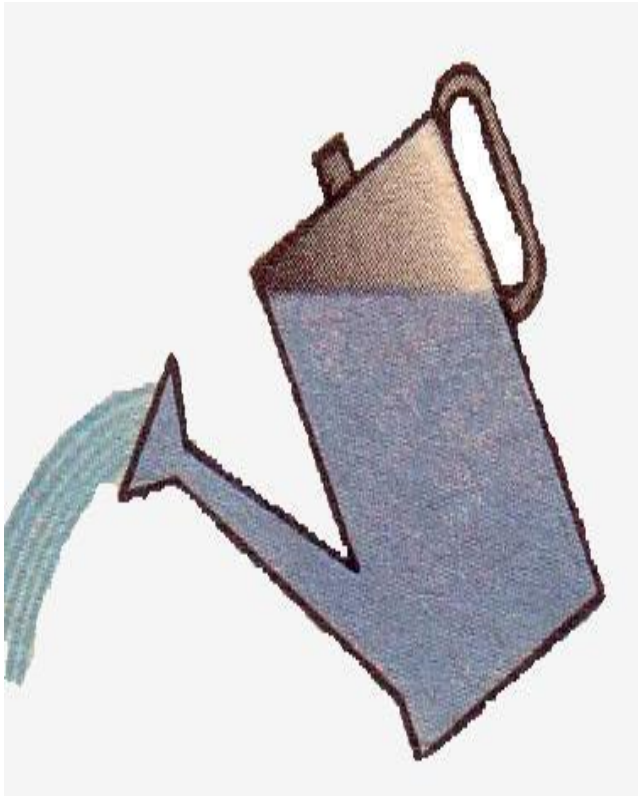
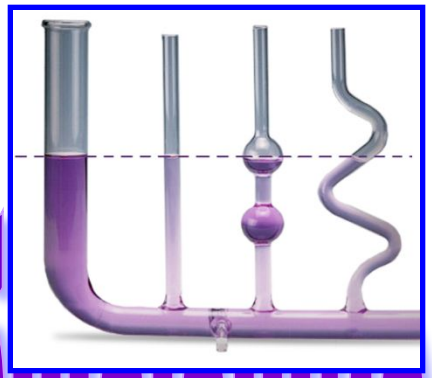
Учитель физики МБОУ "Новобуяновская СОШ" Янтиковского района ЧР Владимирова Вера Васильевна





Сообщающиеся сосуды

Урок по физике

7 класс

Место урока в учебном плане. Основное содержание изучаемого материала задают учебная программа и обязательный минимум содержания образования по физике.

Актуальность: Эта тема является наиболее интересной для учащихся, т.к. большая часть изучаемого материала связана с жизнью. Сообщающимися сосудами мы пользуемся в быту каждый день.

Длительность: 45 минут

Тип урока: Урок изучения нового материала.

Форма урока: комбинированный .

Методы: словесные, наглядные, практические

- Цель:

изучить свойства сообщающихся сосудов.

Задачи урока:

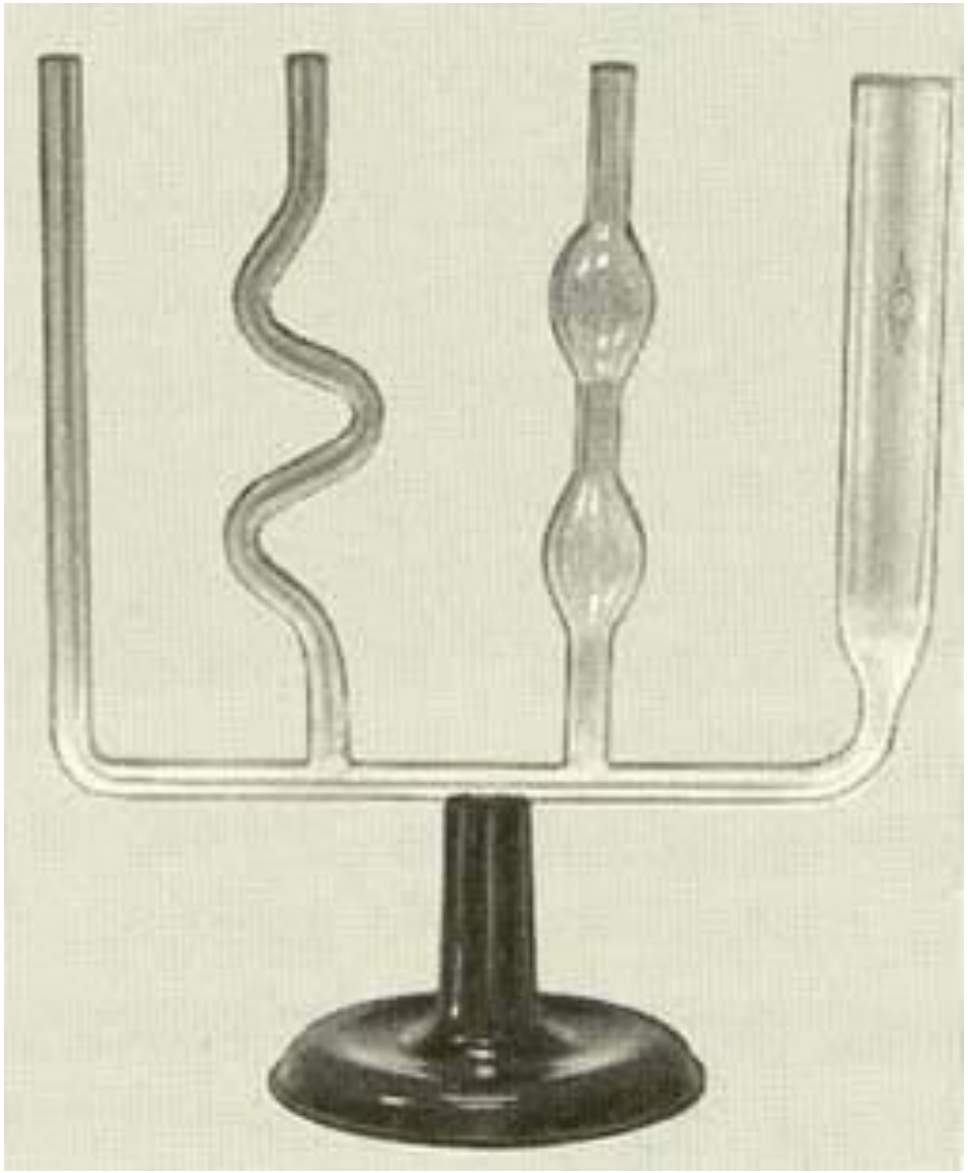
образовательная – продолжить формирование понятия давления жидкости на дно сосуда и изучение закона Паскаля на примере однородных и разнородных жидкостей в сообщающихся сосудах;

выработать навыки решения задач;

развивающая – формировать интеллектуальные умения анализировать, сравнивать, находить примеры сообщающихся сосудов в быту, технике, природе, развивать навыки самостоятельной работы с дополнительной литературой;

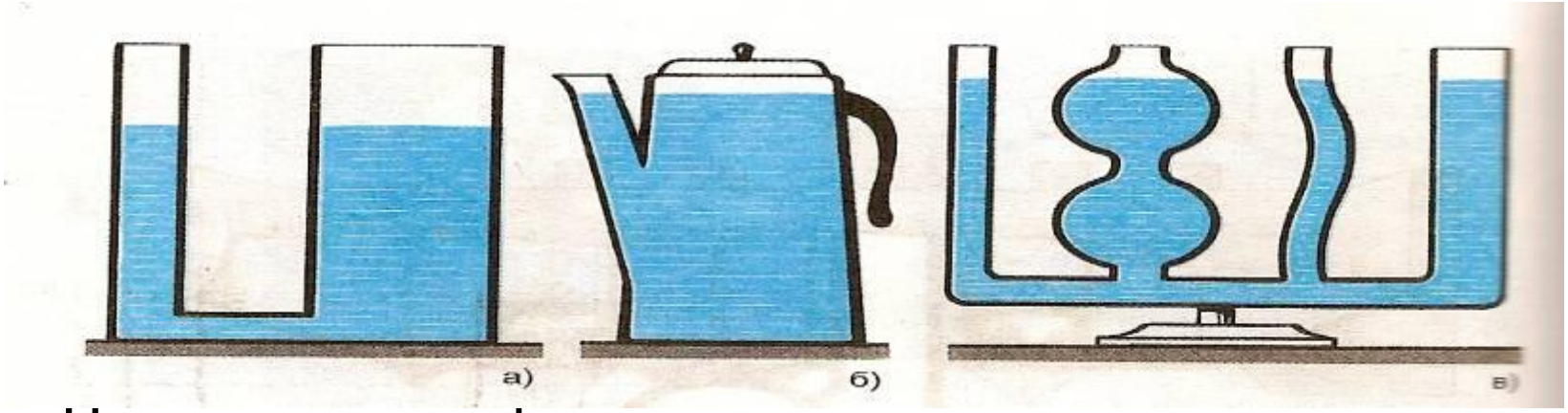
воспитательная – воспитание аккуратности, бережного отношения к оборудованию кабинета, умения слушать и быть услышанным.

Какие сосуды называются сообщающимися?



Сосуды, соединенные между собой ниже уровня жидкости называются сообщающимися

Сообщающиеся сосуды

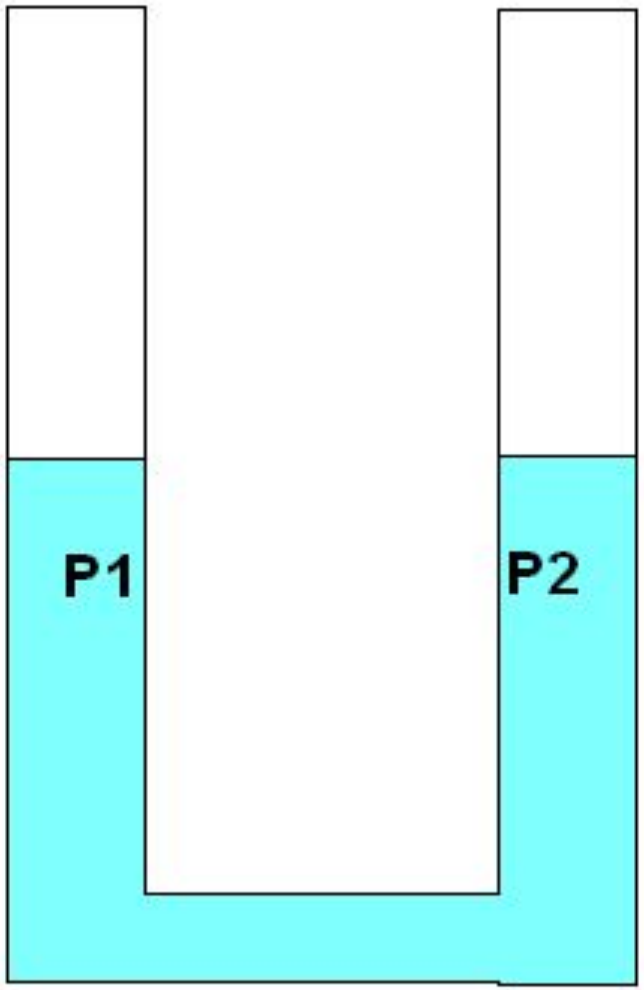


- Независимо от формы сосудов, жидкость устанавливается в них на одном уровне.

Положение

Даже в разном положении уровень воды в сообщающихся сосудах будет одинаков.

Теоретическое обоснование



$$P_1 = P_2$$

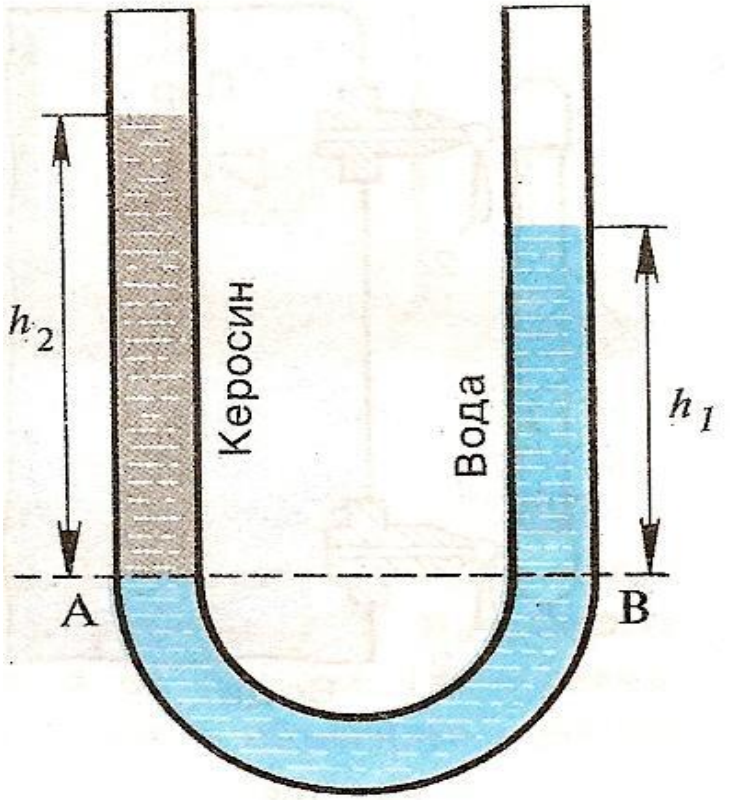
$$\rho g h_1 = \rho g h_2$$

$$h_1 = h_2$$

Закон сообщающихся сосудов:

В сообщающихся сосудах однородная жидкость устанавливается на одном уровне.

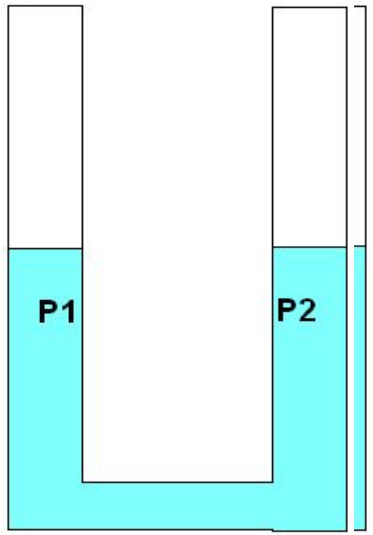
Что же произойдет, если в сообщающиеся сосуды налить две несмешивающиеся жидкости разной плотности?



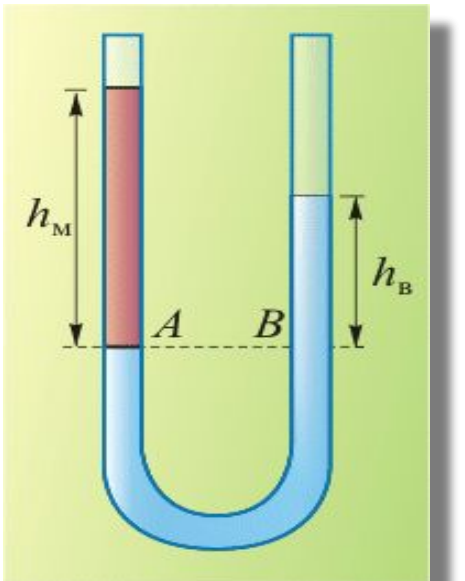
В сообщающихся сосудах, содержащих разные жидкости, *высота столба жидкости с меньшей плотностью будет больше высоты столба жидкости с большей плотностью*

Выводы:

- ***В сообщающихся сосудах однородная жидкость устанавливается на одном уровне.***

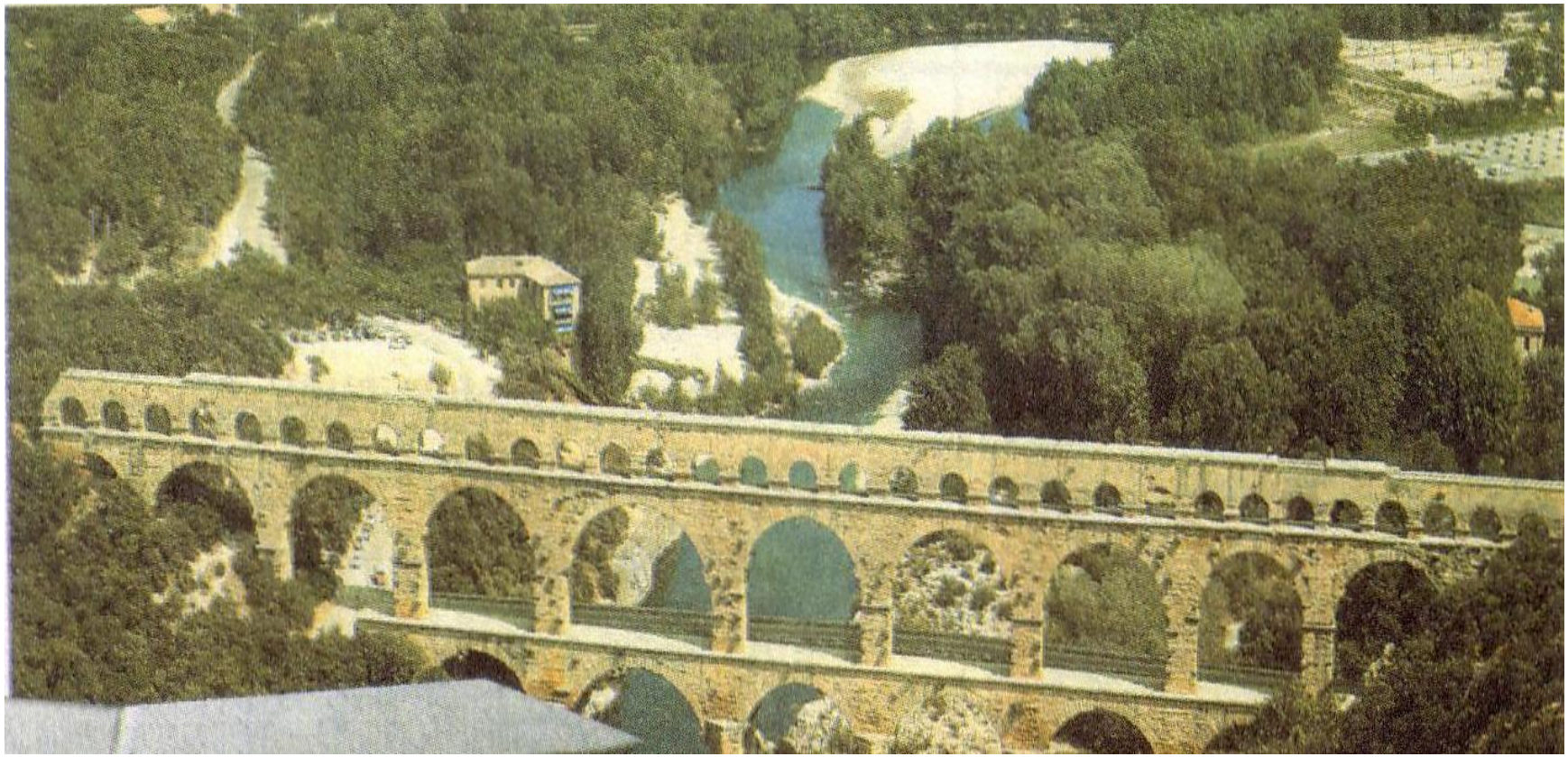


- ***Высота столба жидкости с меньшей плотностью будет больше высоты столба жидкости с большей плотностью.***



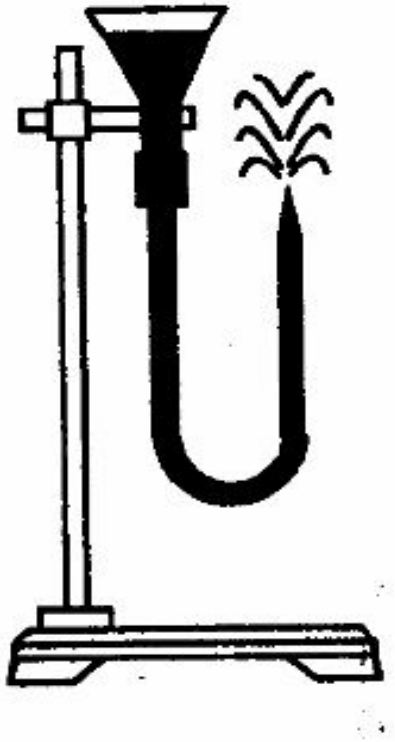
Демонстрация моделей практической направленности

Римлянам был неизвестен закон сообщающихся сосудов. Для снабжения населения водой они возводили многокилометровые акведуки, водопроводы, доставлявшие воду из горных источников. Римский водопровод прокладывался не в земле, а над ней, на высоких каменных столбах. Инженеры того времени имели смутное представление о законах сообщающихся сосудов. Они предполагали, что в некоторых участках, следуя уклонам почвы, вода в трубах должна течь вверх, и боялись, что этого не произойдет. Поэтому они придавали водопроводам равномерный уклон вниз на всём пути.



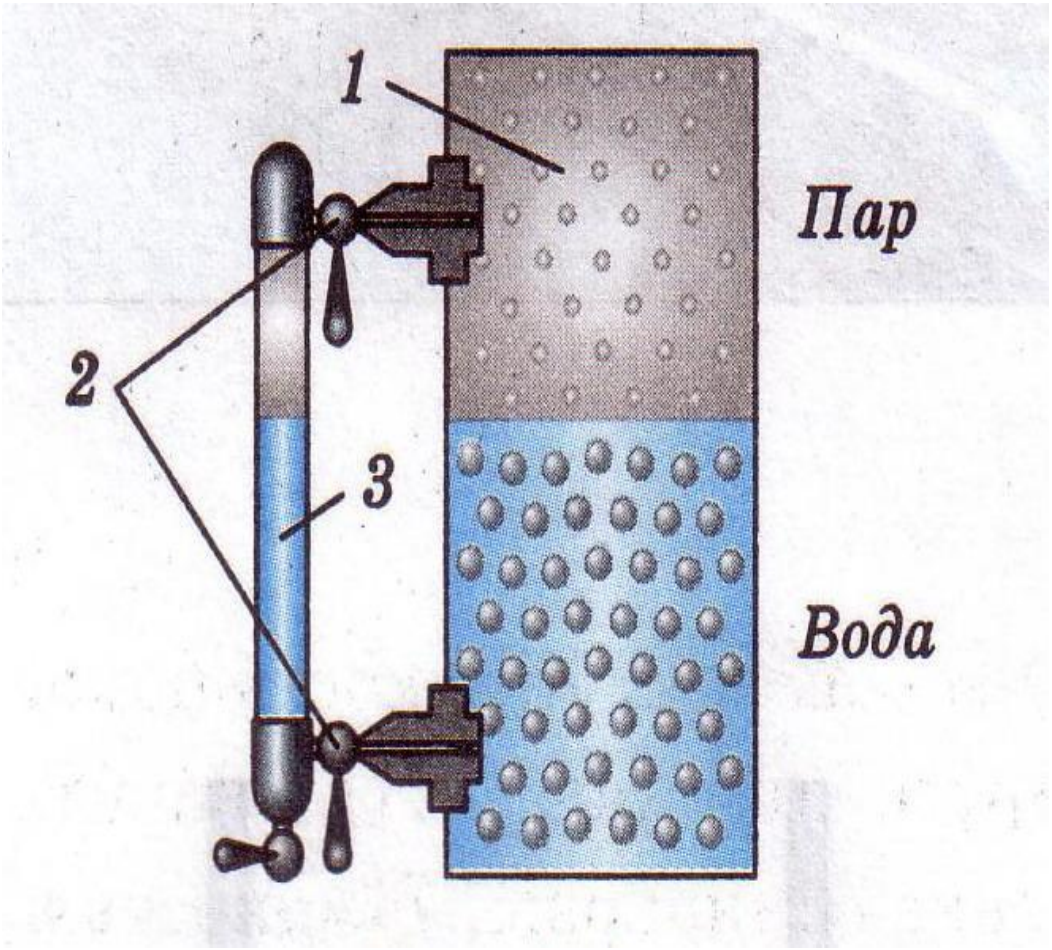
Фонтаны

Вода из резервуара течет по трубке и стремится подняться до того же уровня, что и в большом сосуде. Но трубка заканчивается, и вода бьет фонтаном вверх.



www.edga.ru

Водомерное стекло парового котла



Тест

1 ЗАДАНИЕ

Свободные поверхности покоящейся жидкости в сообщающихся сосудах находятся…….

А. На любом уровне
Б. На одном уровне
В. В большем сосуде на большем уровне, чем маленьком сосуде
Г. В большем сосуде на меньшем уровне, чем в маленьком сосуде

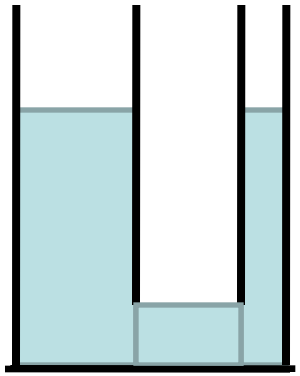
1 ЗАДАНИЕ

Под действием силы тяжести жидкость…

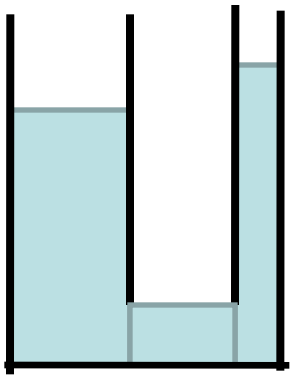
А. Перемещается с более высоких мест на более низкие
Б. Не перемещается
В. Перемещается с более низких мест на более высокие

2 задание

В каком из сосудов 1,2,3 указано правильно расположение уровней жидкости?



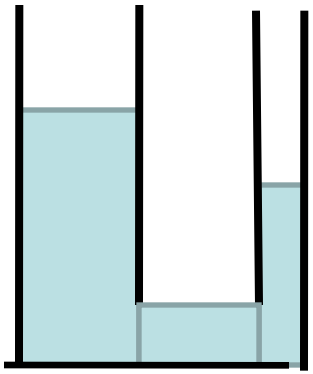
1



2

2 задание

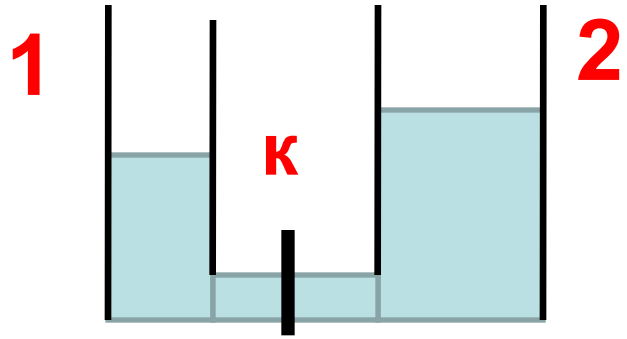
В каких из сосудов 1,2,3 указано расположение уровней жидкости ошибочно?

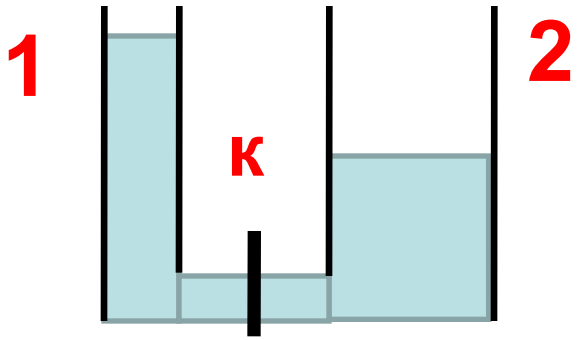


3

3 задание

Два сосуда, 1 и 2, заполнены одинаковой жидкостью. Кран К закрыт. Будет ли переливаться жидкость из одного сосуда в другой, если открыть кран?





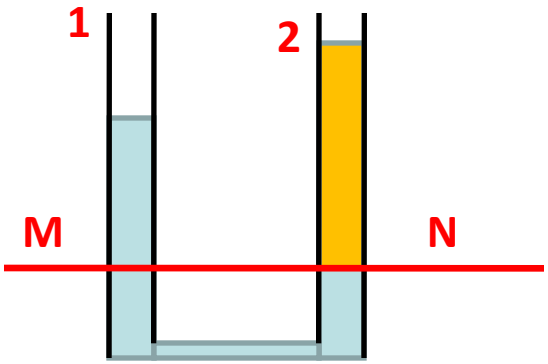
А. Не будет переливаться

Б. Будет из 1 в 2

В. Будет из 2 в 1

4 задание

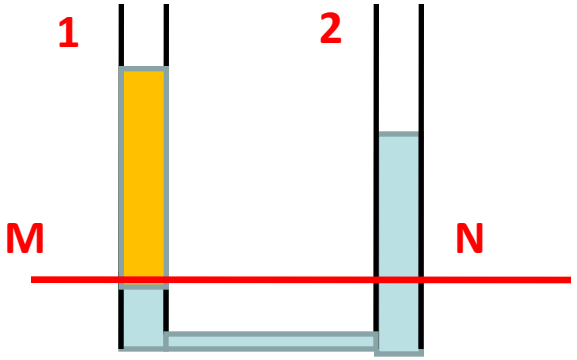
В сосуды налиты вода и керосин. В каком сосуде находится керосин?



А. 1

Б. 2

В сосуды налиты вода и спирт. В какое колено налит спирт?

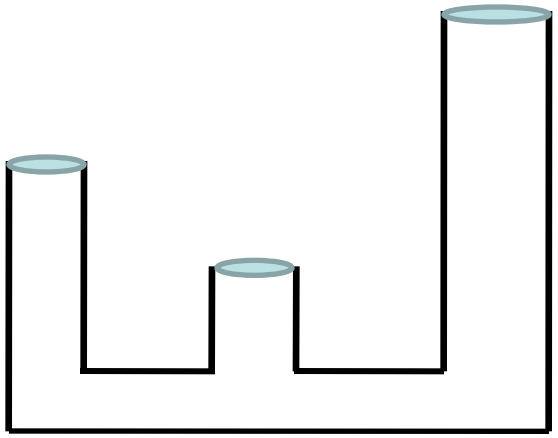


А. 1

Б. 2

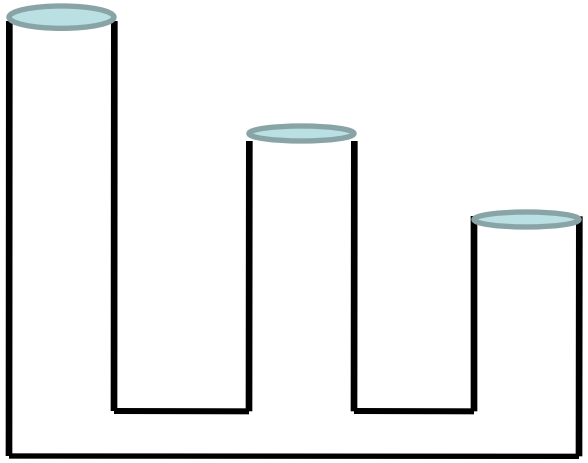
Задание *5*

Какие из сосудов можно заполнить полностью?



1 2 3

Какие из сосудов можно заполнить доверху?



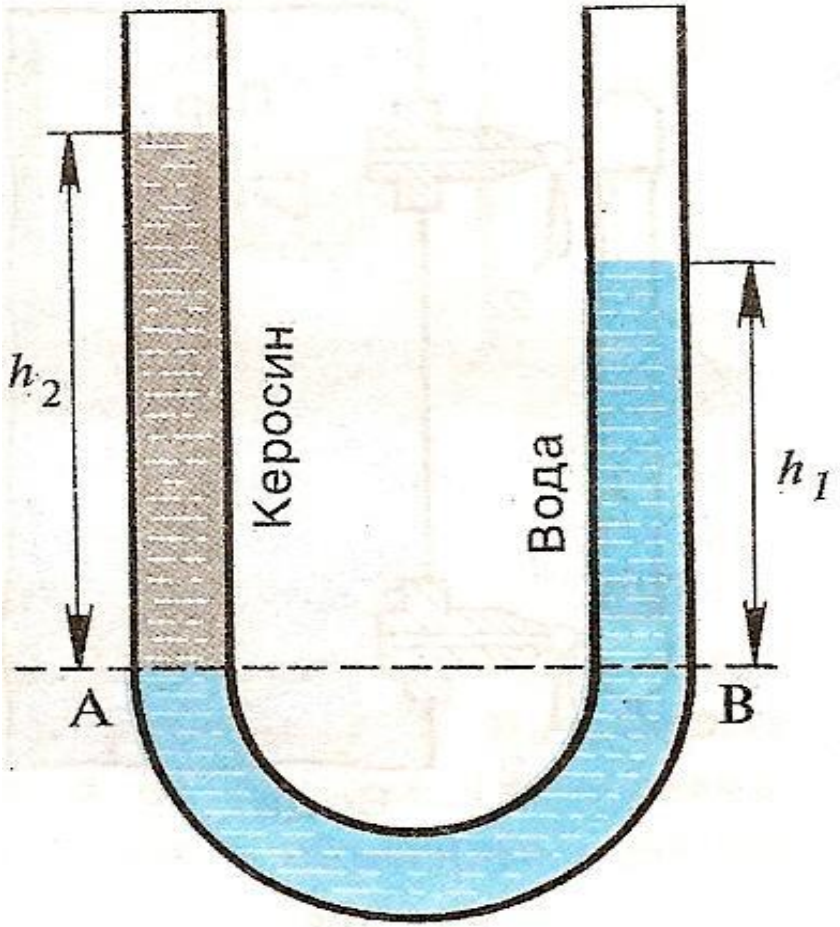
1 2 3

Правильные ответы

В-1	В-2
1. Б	1. В
2. 1	2. 2 и 3
3. В	3. Б
4. Б	4. А
5. 2	5. 3

Физическая пауза

В правом колене сообщающихся сосудов налита вода, в левом- керосин. Высота столба воды 20 см. Рассчитайте, на сколько уровень воды в правом колене ниже верхнего уровня керосина?

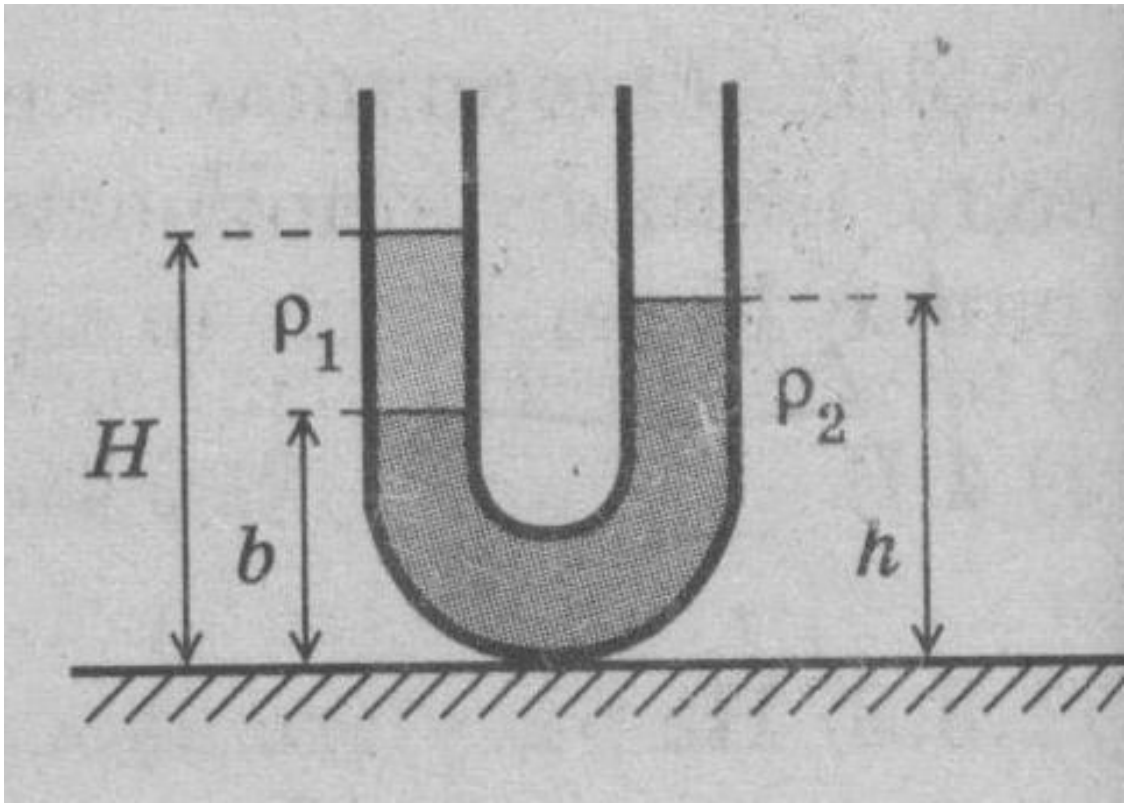


Ответ: 5 см

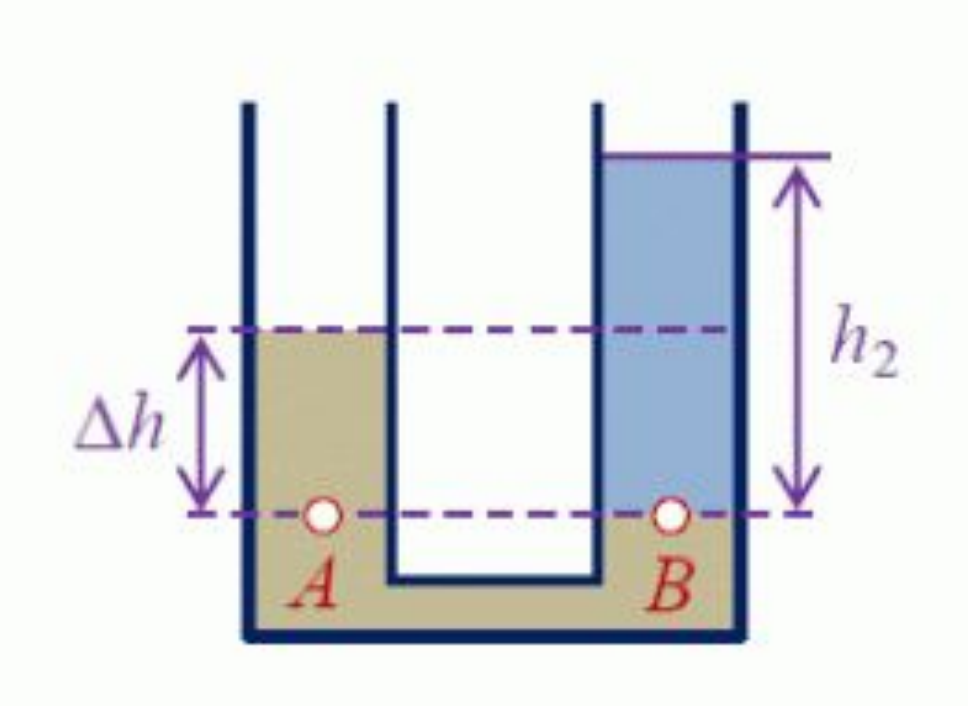
Задача 2.
В широкую U-образную трубку с вертикальными прямыми коленами налиты керосин плотностью $\rho 1$=800 кг/м³ и вода $\rho 2$ =1000 кг/м³.

На рисунке *в=10 см , h=26* см. Расстояние Н равно

1) 16 см; 2) 30 см; 3) 24 см; 4) 26 см



362. В сообщающиеся сосуды налита ртуть, поверх которой в один из сосудов налита вода. Разность уровней ртути $\Delta h = 20$ мм. Плотность ртути $\rho_1 = 13{,}6 \cdot 10^3$ кг/м^3, воды $\rho_2 = 1{,}0 \cdot 10^3$ кг/м^3. Найти высоту столба воды.



362. В сообщающиеся сосуды налита ртуть, поверх которой в один из сосудов налита вода. Разность уровней ртути $\Delta h = 20$ мм. Плотность ртути $\rho_1 = 13{,}6 \cdot 10^3$ кг/м^3, воды $\rho_2 = 1{,}0 \cdot 10^3$ кг/м^3. Найти высоту столба воды.

Решение. Для сообщающихся сосудов выполняются условие равновесия жидкости (в однородной жидкости на одном уровне гидростатические давления равны) (рис. 1):

$$p_A = p_B,$$

где $p_A = \rho_1 \cdot g \cdot \Delta h$, $p_B = \rho_2 \cdot g \cdot h_2$. Тогда

$$\rho_1 \cdot g \cdot \Delta h = \rho_2 \cdot g \cdot h_2 \text{ или } \rho_1 \cdot \Delta h = \rho_2 \cdot h_2,$$

$$h_2 = \frac{\rho_1 \cdot \Delta h}{\rho_2},$$

$h_2 = 0{,}27$ м.

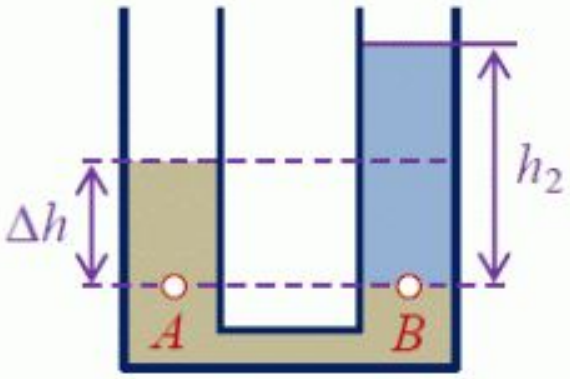


Рис. 1.

- **Задача 3.(№ 544)**

  В сообщающихся сосудах находилась ртуть. Когда в правую трубку налили слой керосина высотой 34 см, то уровень ртути в левой трубке поднялся на 2 см. Какой высоты следует налить слой воды в левую трубку, чтобы ртуть в трубке установилась на одинаковом уровне.

  Ответ: 27,2 см.

Заключение.

- Данная разработка апробирована на школьном , районном и республиканском уровне. Ребята с удовольствием решают задачи из жизненных примеров.

Спасибо за внимание.