

# Сообщающиеся сосуды

---

# Вопросы для повторения

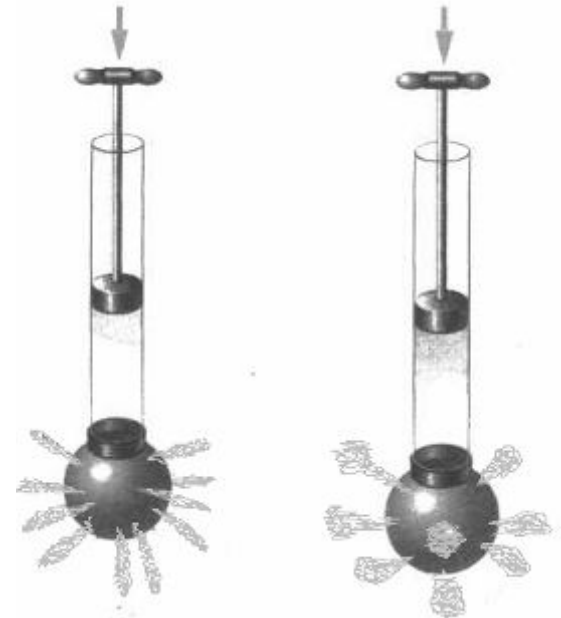
---

Какая величина называется давлением?

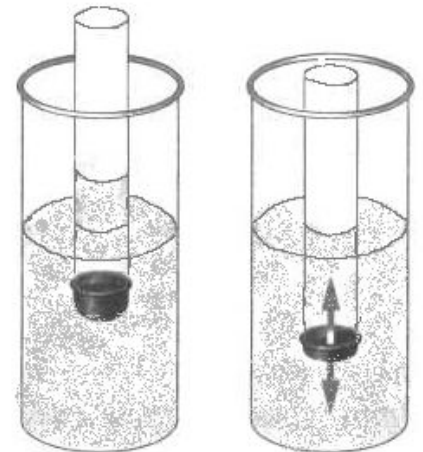
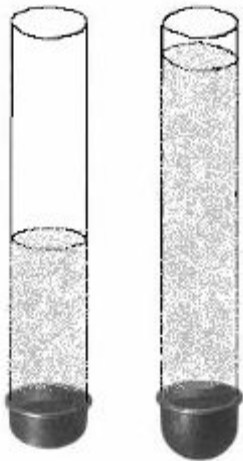
$$P = \frac{F}{S}$$

Сформулируйте закон Паскаля.

(давление, производимое на жидкость или газ, передаётся без изменения в каждую точку объёма жидкости или газа)



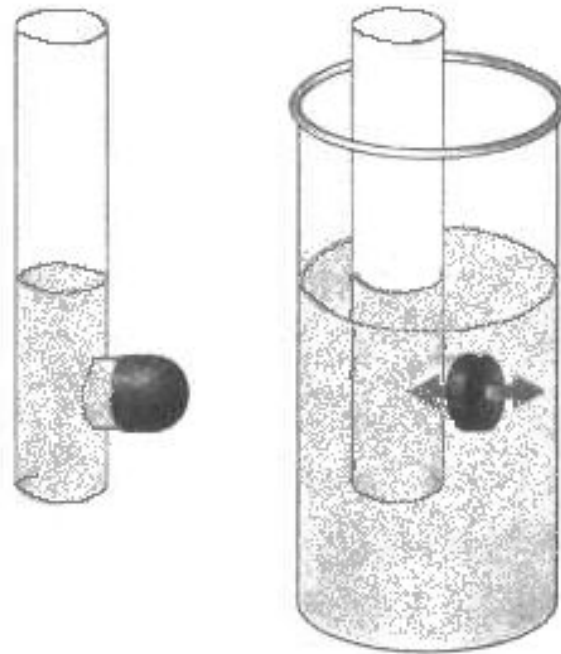
# Какие опыты доказывают, что внутри жидкости существует давление?



# Как доказать, что жидкость оказывает давление на боковые стенки сосуда?

---

- Каково давление внутри жидкости на одном уровне?



# От каких величин зависит давление жидкости на дно?

---

- Формула для вычисления давления внутри жидкости

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

# Решаем задачи

---

- Воду, которая была в узкой мензурке, перелили в широкую банку. Изменилось ли давление воды на дно?
- Почему вода из самовара вытекает сначала быстро, а потом все медленнее и медленнее?
- Как изменяется объем пузырька воздуха, когда этот пузырек поднимается со дна водоема на поверхность?

# Археологи обнаружили в Грузии водопровод (13 век), работавший по принципу сообщающихся сосудов.

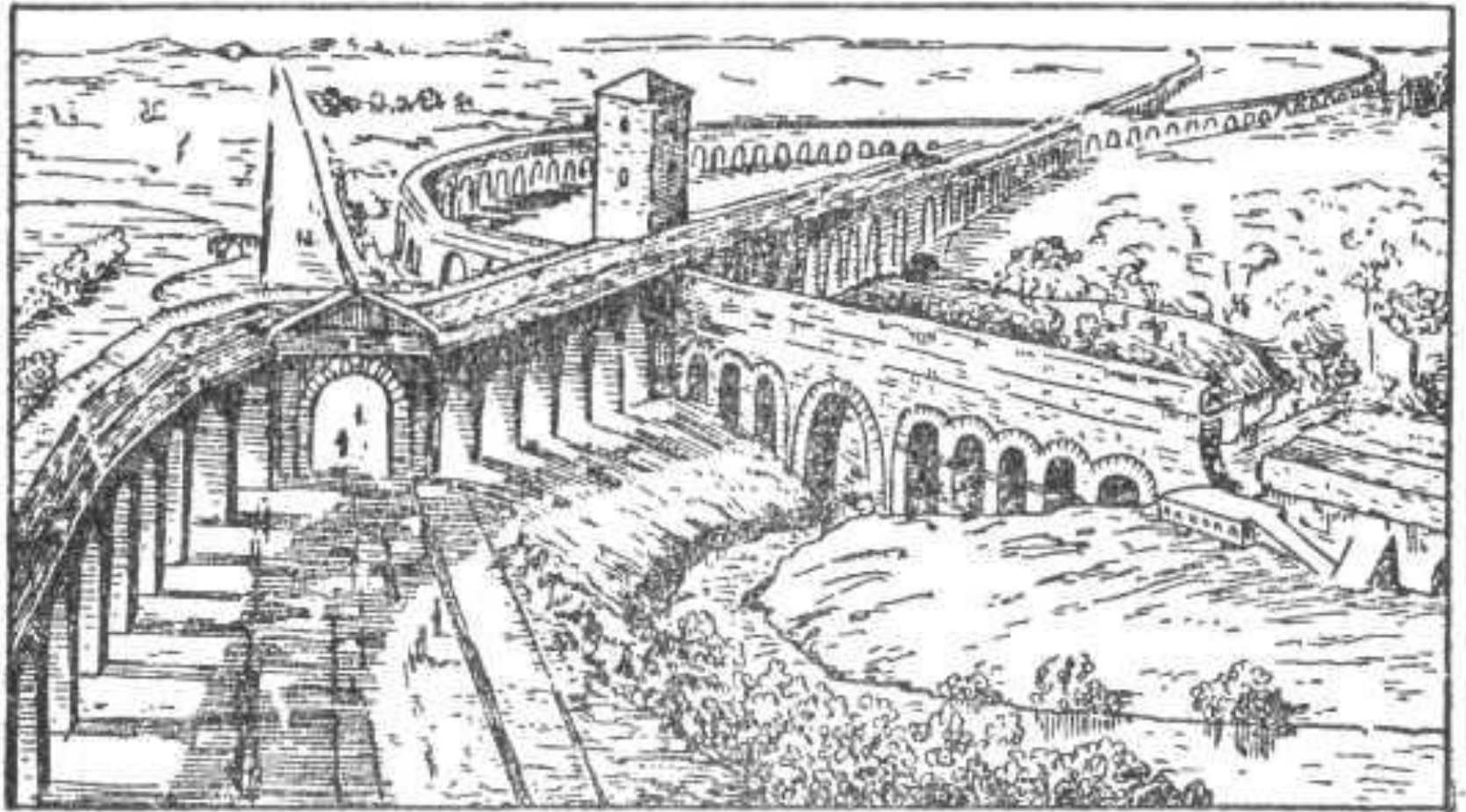
---

А вот римляне не знали свойства сообщающихся сосудов и построили водопровод на высоких столбах-акведуках в обход возвышенностей, что сделало его намного длиннее. На всем пути (404 км) трубам придавался уклон.



Хотя жители Рима до сих пор пользуются остатками водопровода, построенного ещё древними.

---





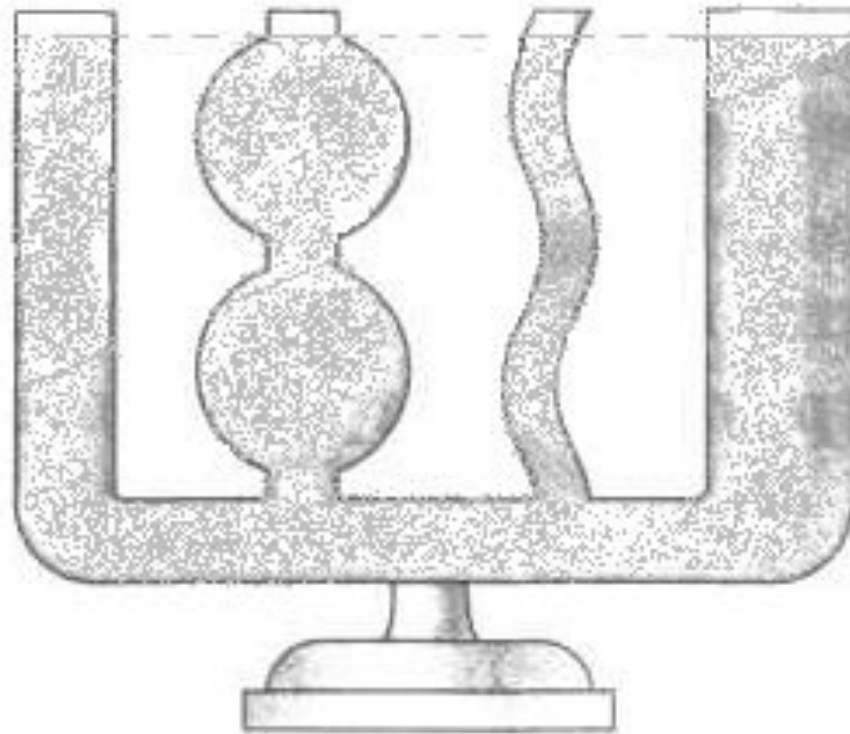
? ? ? ? ?

---

- Что же знали древние строители водовода в Грузии и чего не знали древние римляне?
- Применяется ли сегодня это свойство сообщающихся сосудов?

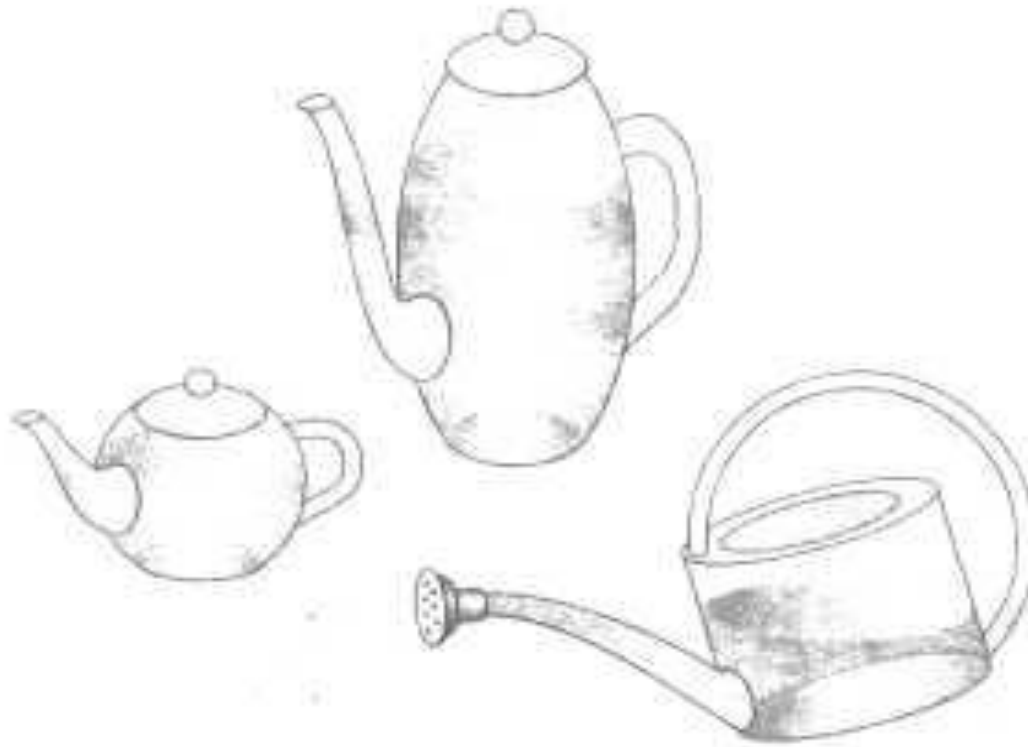
# Какие сосуды называются сообщающимися?

---



# Примеры сообщающихся сосудов

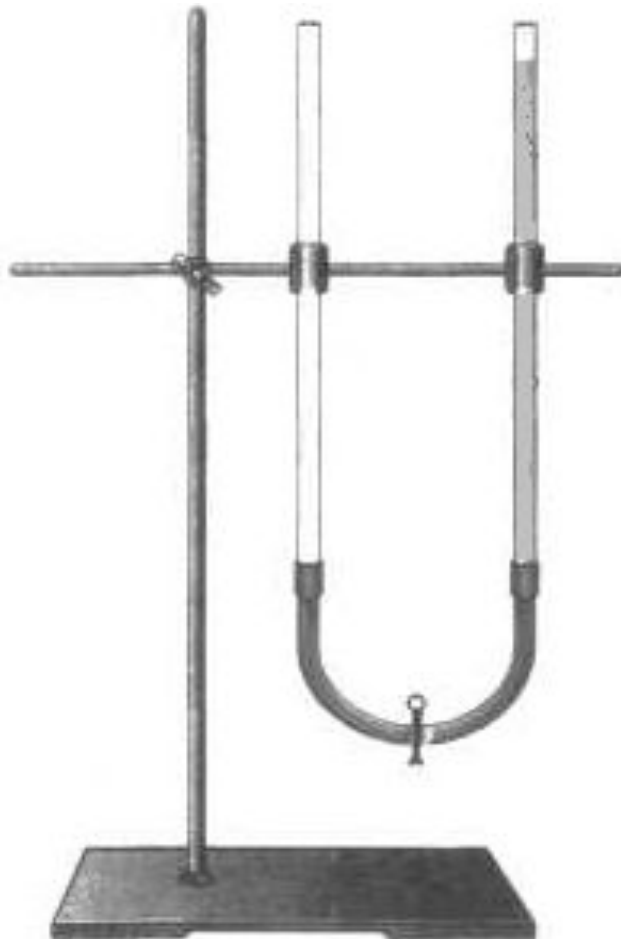
---



# Подумай и ответь

---

- Что произойдет, если убрать зажим?



# Подумай и ответь

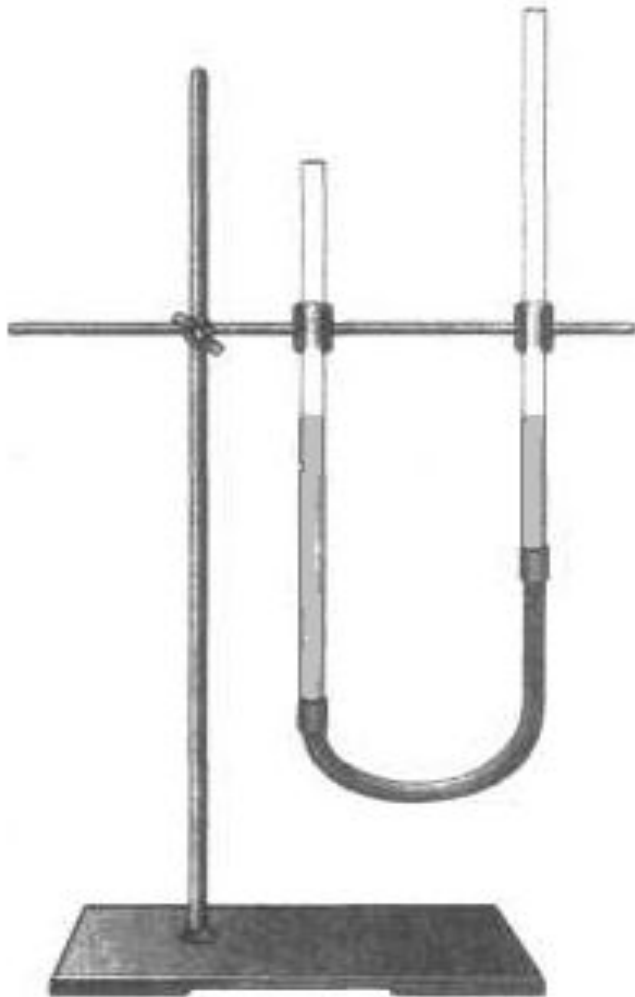
---



- Что произойдет, если долить воды?
- Что произойдет, если одну трубку поднять вверх?

# Подумай и ответь

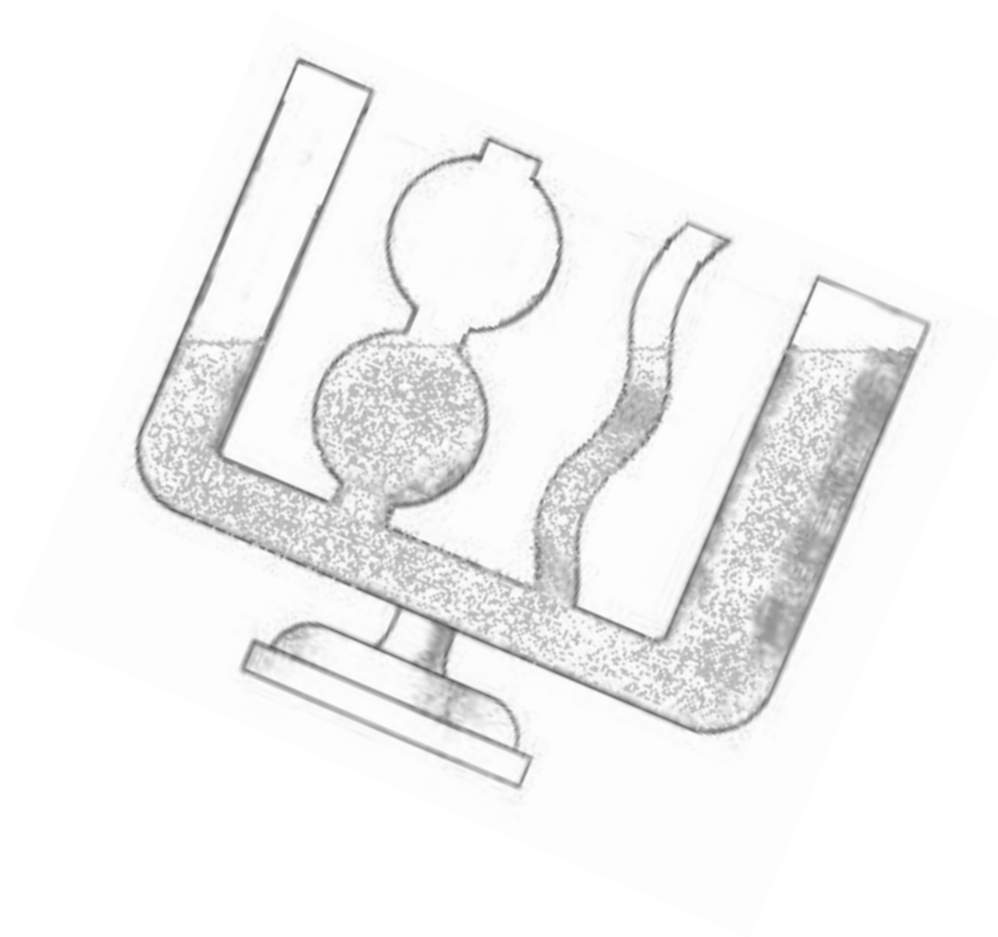
---



- *Что произойдет, если одну трубку наклонить?*

# СВОЙСТВО СООБЩАЮЩИХСЯ СОСУДОВ

---



# Помогите решить проблему строителям

---

- Во время ремонта театрального зала с наклонным полом возникла необходимость наметить на всех стенах горизонтальную линию. Предложите наиболее простое устройство, с помощью которого можно сделать отметки на одном и том же уровне.



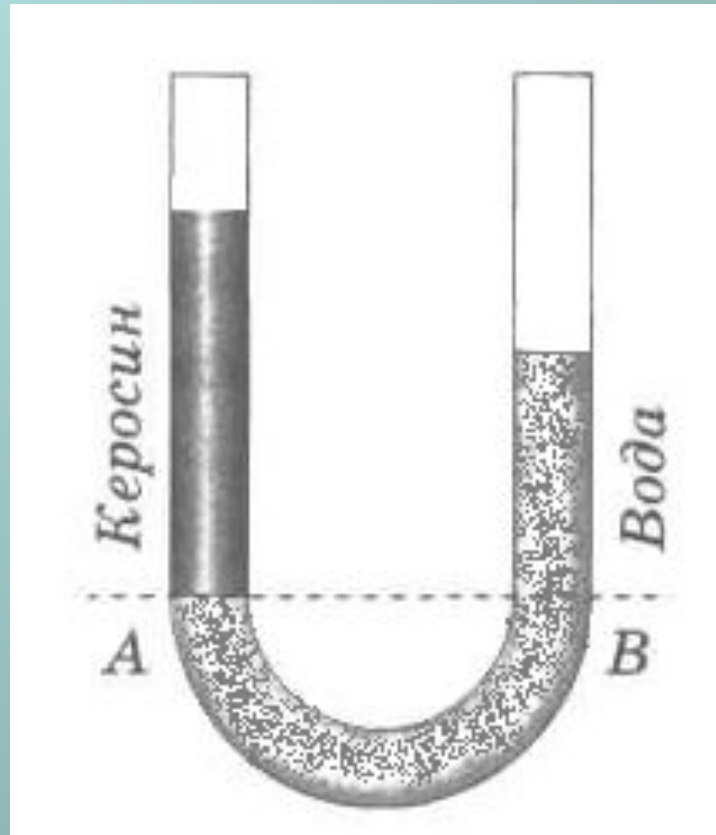
# Подсказка

---



# Давление разнородных жидкостей

---

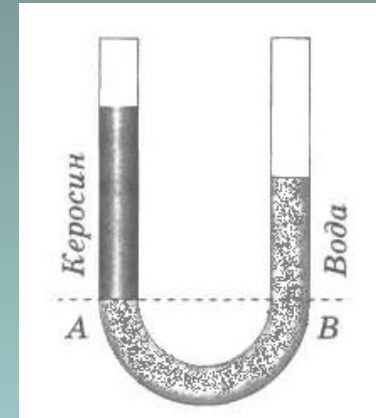


# Давление разнородных жидкостей

- Давление внутри жидкости на одном уровне одинаково

$$\Rightarrow p_k = p_v$$

Т.к.  $p \sim \rho \Rightarrow h$ -различны



# Решим задачу

---

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

# Алгоритм решения задач

Запишите кратко условие задачи.

Нарисуйте сообщающиеся сосуды и выделите уровни разнородных жидкостей в них.

Через границу раздела проведите горизонталь (давление на этом уровне будет одинаково).

Составьте уравнения, связывающие неизвестные величины с известными.

Запишите условие равновесия.

Выведите формулу для расчёта искомой величины.

Проверьте её правильность по единицам измерения.

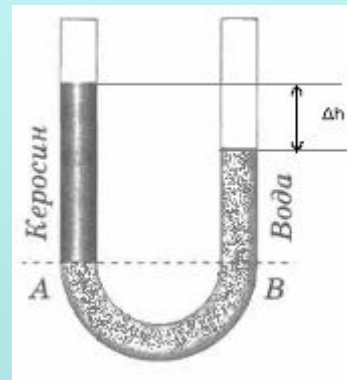
Дано:

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

$$\rho_v = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$h_k = 20 \text{ см}$$

$\Delta h - ?$



$$p_v = \rho_v g h_v$$

$$p_k = \rho_k g h_k$$

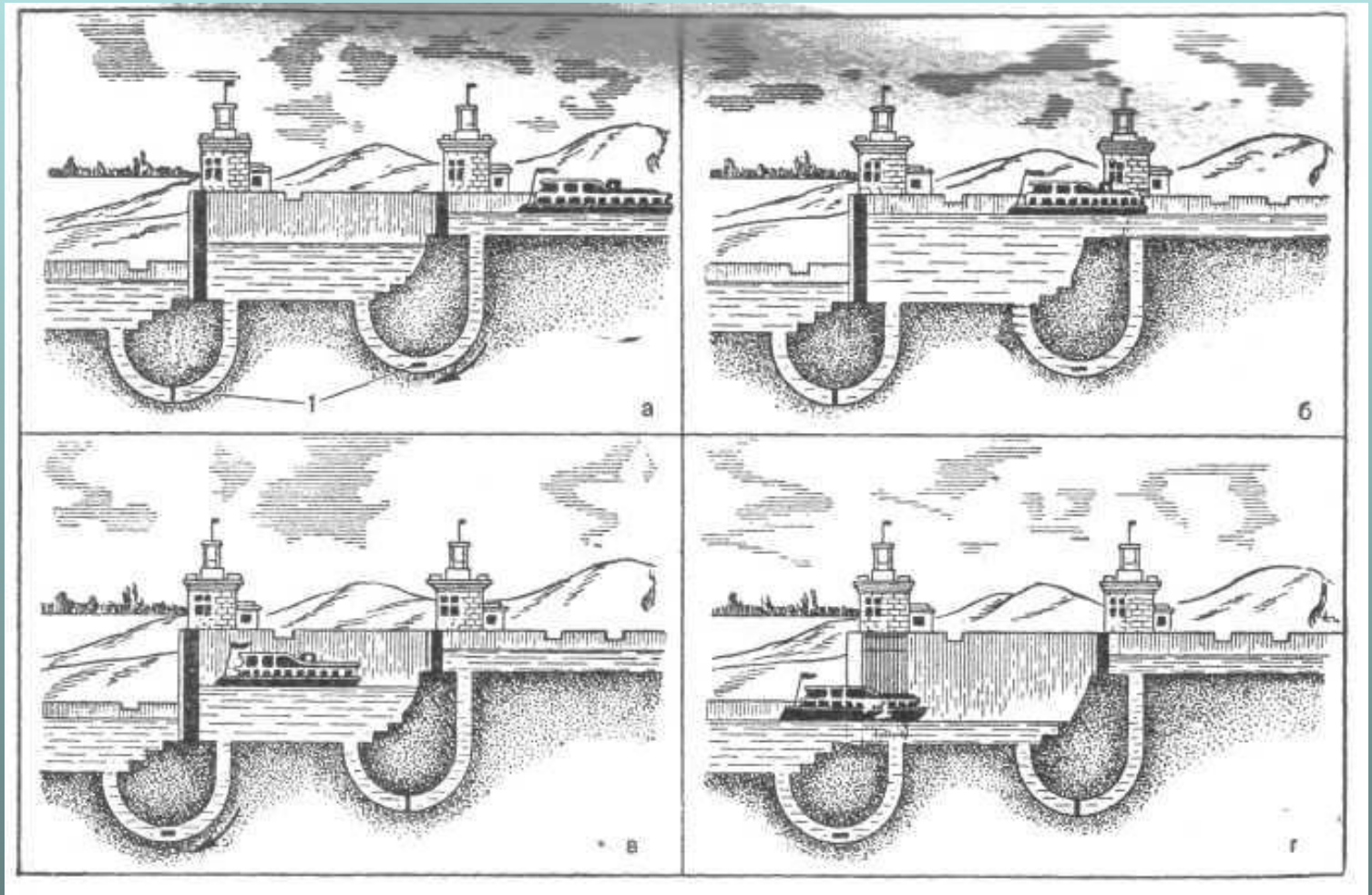
$$\text{т.к. } p_k = p_v \Rightarrow \rho_k g h_k = \rho_v g h_v$$

$$\Delta h = h_k - h_v \Rightarrow h_v = h_k - \Delta h$$

$$\Delta h = \frac{h_k (\rho_v - \rho_k)}{\rho_v}$$

$$[\Delta h] = \left[ \frac{\text{м} \left( \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} - \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right)}{\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} \right] = \left[ \frac{\text{м} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}}{\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} \right] = [\text{м}]$$

# сообщающихся сосудов в технике

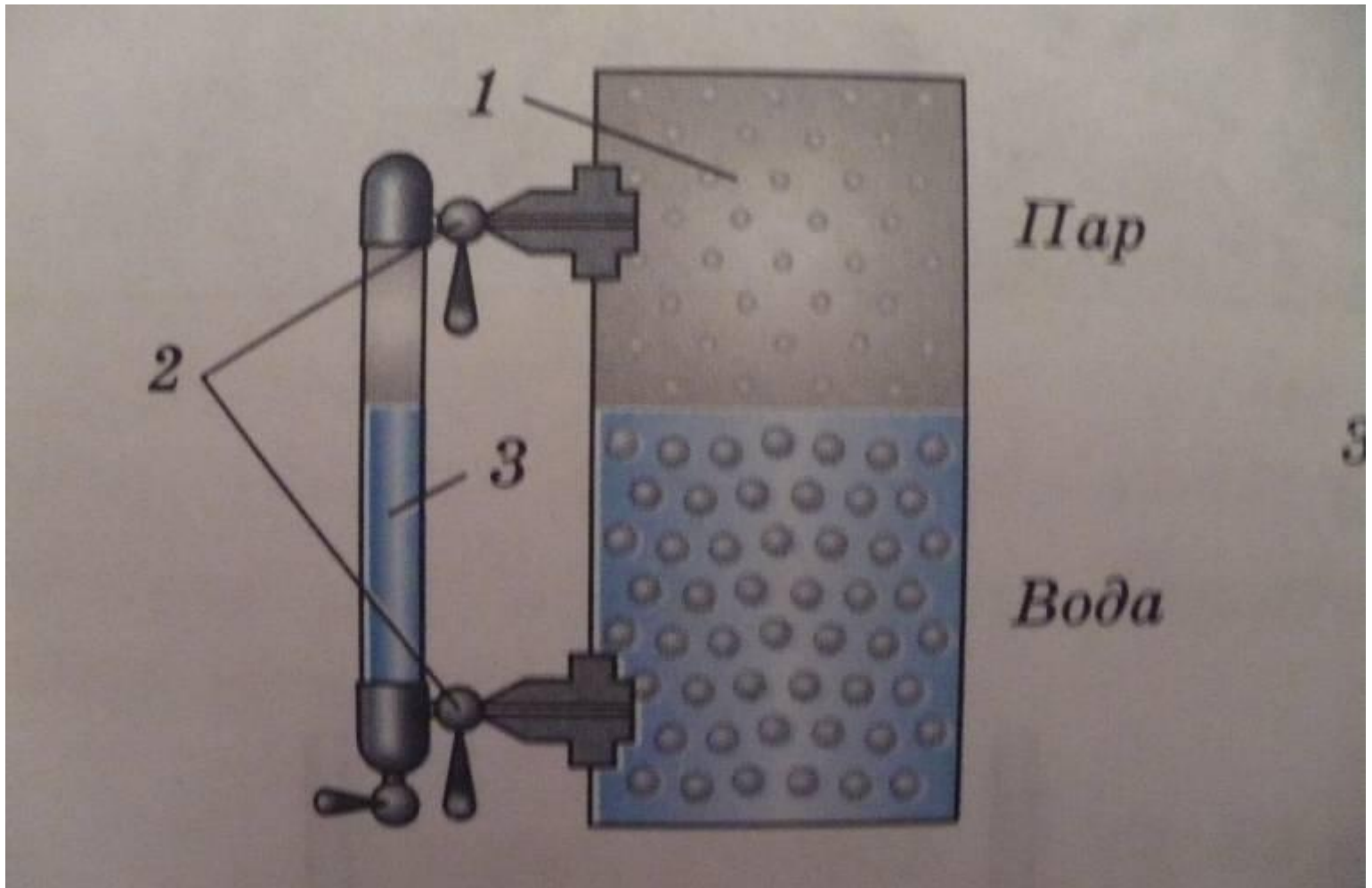


# Применение сообщающихся сосудов

---

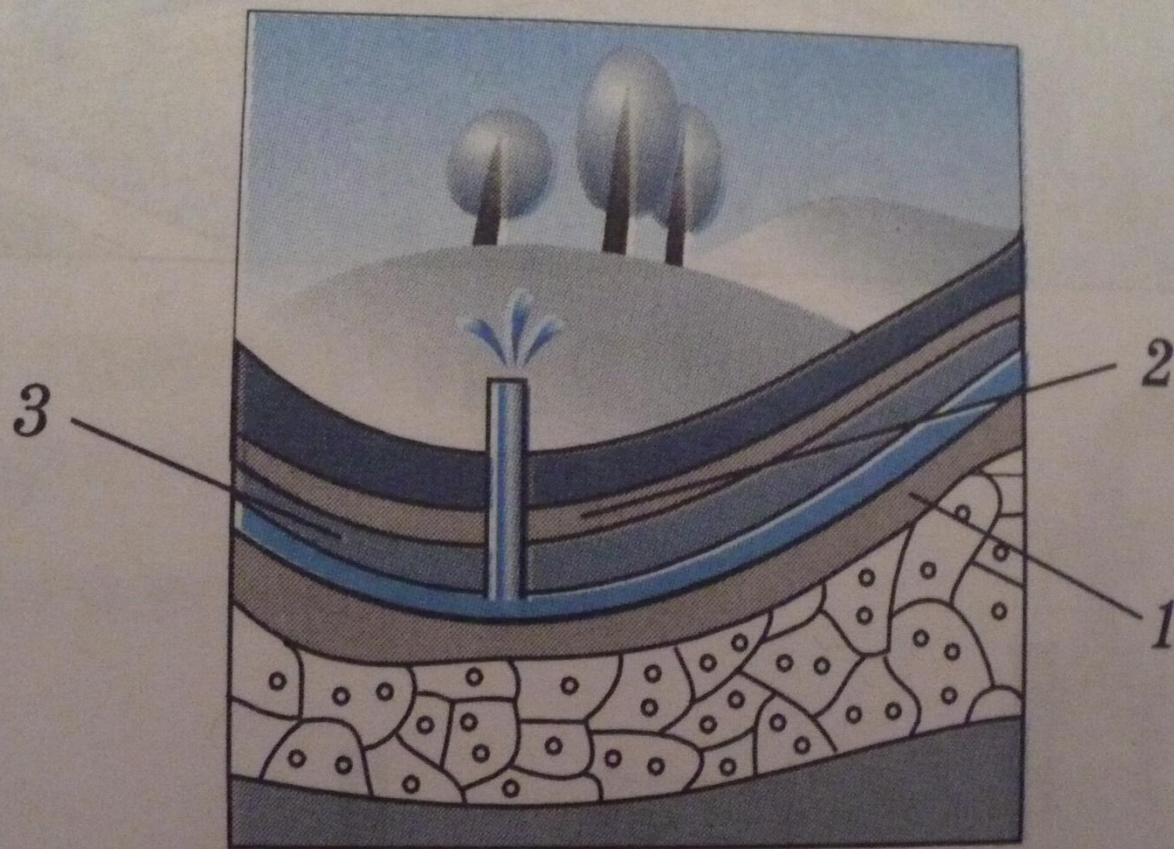
- Фонтан
- Артезианский колодец
- Водопровод
- Водомерное стекло парового котла

# Водомерное стекло парового котла





# Артезианский колодец



# Задания для повторения

---

- Справедлив ли закон сообщающихся сосудов в условиях невесомости? Объясните почему.
- Один из кофейников вмещает больше жидкости, чем другой. Укажите какой и объясните.



# Домашнее задание

---

- *Учить § 39*
- *Ответить устно на вопросы после § 39*
- *Выполнить из упр. 16 задачи № 1, 2*