

# Газовые законы. Решение задач на газовые законы. 10 класс

**Рыбицкая Валентина Анатольевна,  
учитель физики, МБОУ «Лицей №124»,  
г. Барнаул**

# ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ

▶ ЗАКОН БОЙЛЯ-МАРИОТТА

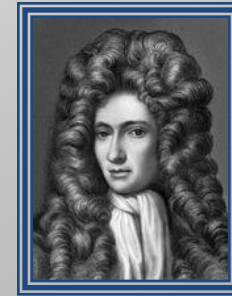
▶ ЗАКОН ГЕЙ-ЛЮССА

▶ ЗАКОН ШАРЛЯ



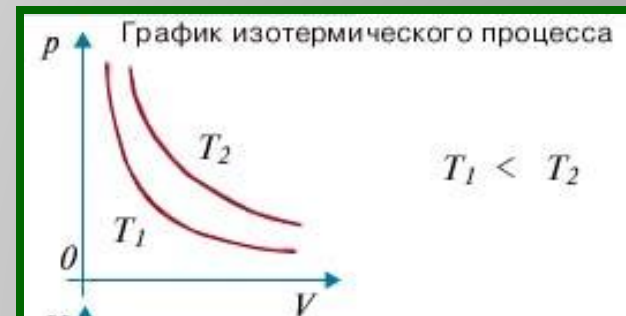
# Закон Бойля-Мариотта:

*Изотермический процесс*— процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянной температуре  $T = \text{const}$



**Закон Бойля-Мариотта:**

*Для газа данной массы произведение давления газа на его объем постоянно, если температура газа не меняется.*



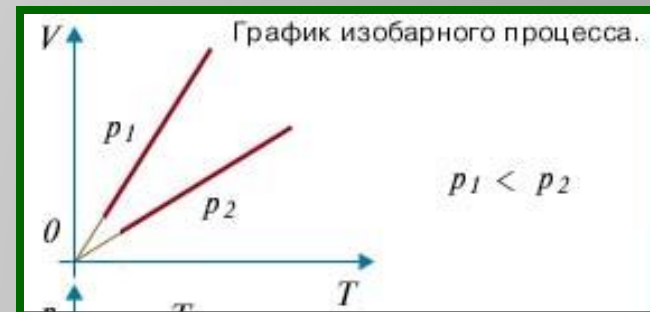
# Закон Гей-Люссака:

*Изобарный процесс* - процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянном давлении  $p = \text{const}$



**Закон Гей-Люссака:**

*Для газа данной массы отношение объема газа к абсолютной температуре постоянно, если давление газа не меняется.*



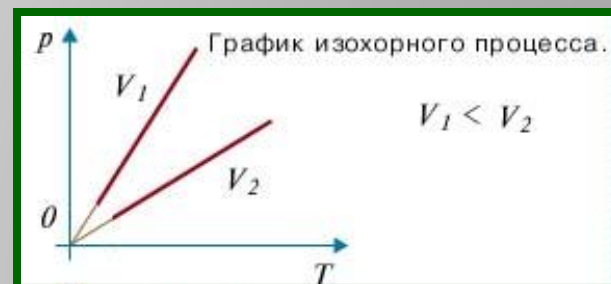
# Закон Шарля:

*Изохорный процесс-процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянном объеме*

$$V = \text{const}$$

**Закон Шарля:**

*Для газа данной массы отношение давления газа к температуре постоянно, если объем газа не меняется.*



# Обобщение



$$pV = \frac{m}{M} RT$$

$$v = \frac{m}{M} = \text{const}$$

$T = \text{const}$

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

$V = \text{const}$

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

$p = \text{const}$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

*Закон Бойля-Мариотта*

*Закон Гей-Люссака*

*Закон Шарля*

# Задачи.



1. С какой глубины в водоеме всплывает пузырек воздуха, если при этом его объем увеличивается в 2 раза?

[подсказка](#)

[решение](#)

2. Перевернутый вверх дном стакан погружают в водоем. На какой глубине стакан начнет тонуть?

[подсказка](#)

[решение](#)

3. На сколько градусов необходимо нагреть воздух внутри воздушного шара, чтобы он начал подниматься вверх?

[подсказка](#)

[решение](#)



# Решение задачи 1



закон Бойля–Мариотта:  $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ,

где:  $p_1$  – давление воздуха в пузырьке на глубине  $h$  ( $p_1 = p_{\text{атм}} + \rho gh$ ),

$p_2$  – давление воздуха в пузырьке вблизи поверхности.  $p_2 = p_{\text{атм}}$ .

$$(p_{\text{атм}} + \rho gh)2V = p_{\text{атм}}V$$

$$h = \frac{p_{\text{атм}}}{g\rho}$$

$$h \approx \frac{10^5 \text{ Па}}{10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} = 10 \text{ м.}$$



# Решение задачи 2



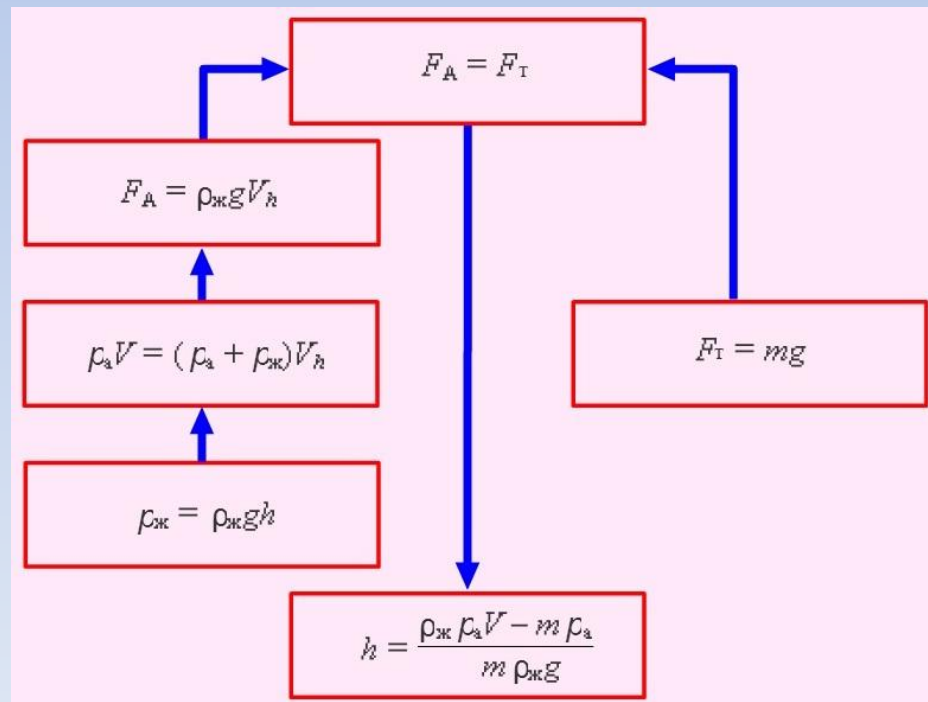
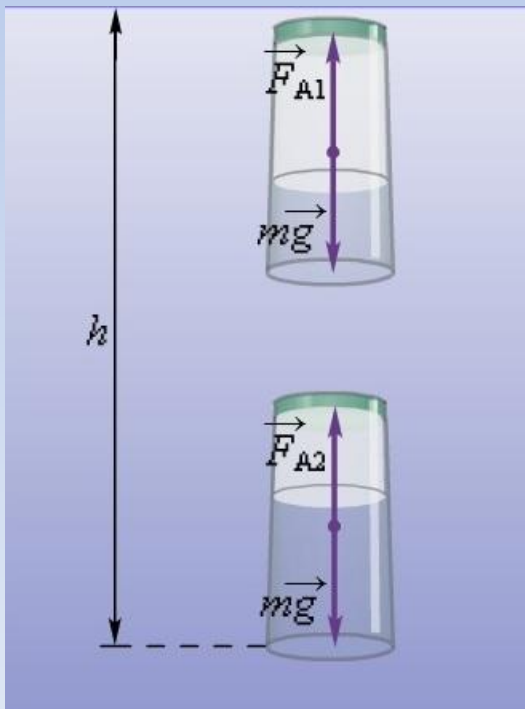
Дано:

Плотность воды  $\rho = 10^3 \text{ кг/м}^3$ . Атмосферное давление  $10^5 \text{ Па}$ .

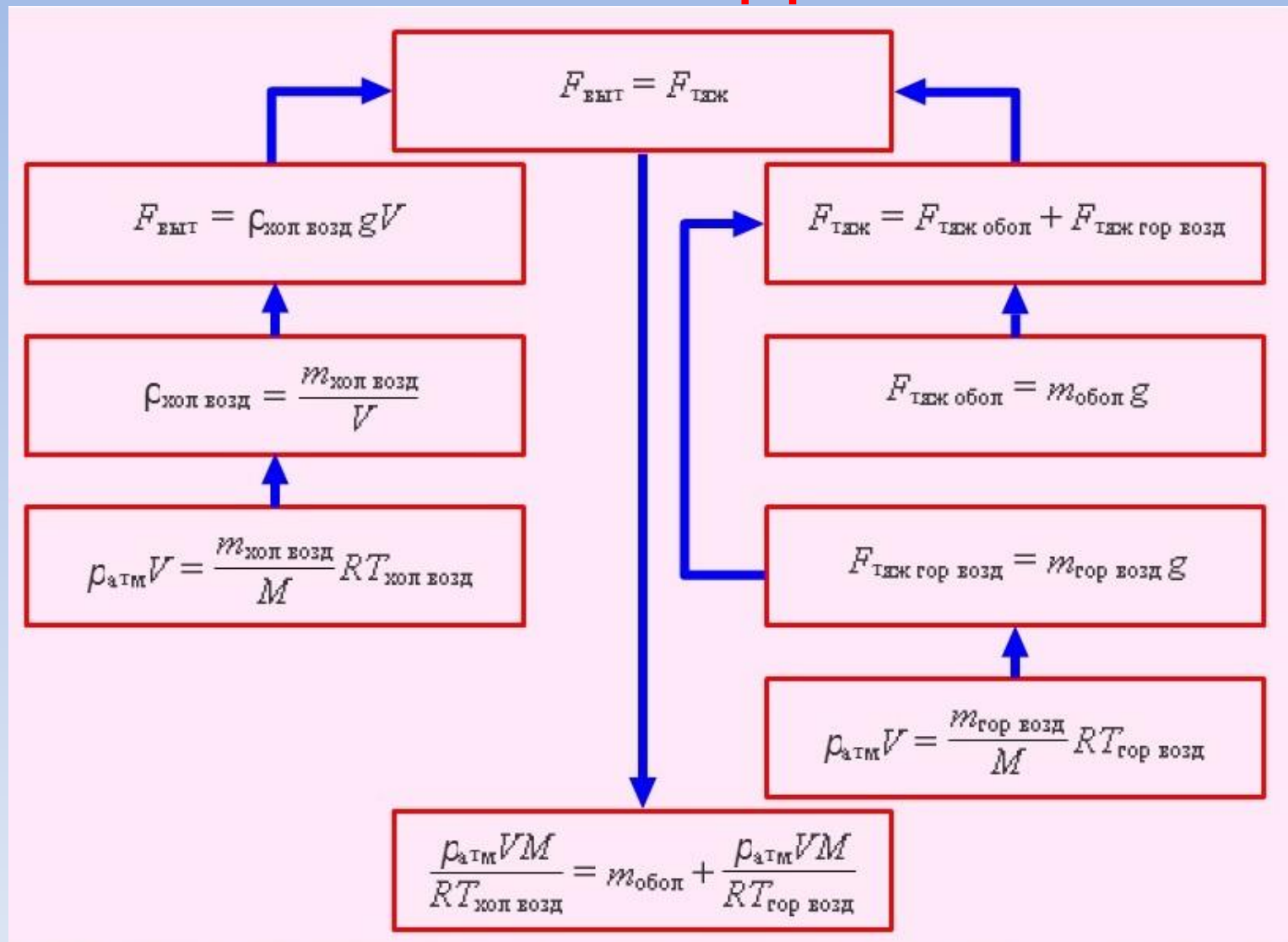
Объем стакана  $200 \text{ мл} = 200 \cdot 10^{-3} \text{ л} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$ .

Масса стакана  $50 \text{ г} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ кг}$ .

В перевернутом вверх дном стакане закупорен воздух.



# Решение задачи 3



# Информационные ресурсы

- <http://klub-drug.ru/blog/smajliki/kartinki-shkola-animacii-knigi-shkolnye.html#ixzz282xZReeM>
- <http://sc.tverobr.ru/dlrstore/6bfc8e52-2d21-88ed-d256-863760ac0306/00149791066097522.htm>
- <http://images.yandex.ru/yandsearch?text=%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%8B&stype=image&lr=197&noreask=1>