

Газовые законы. Решение задач на газовые законы. 10 класс

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

ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ

▶ ЗАКОН БОЙЛЯ-МАРИОТТА

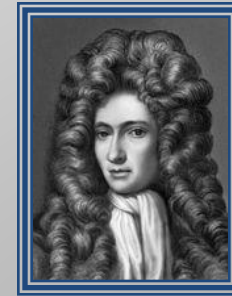
▶ ЗАКОН ГЕЙ-ЛЮССА

▶ ЗАКОН ШАРЛЯ



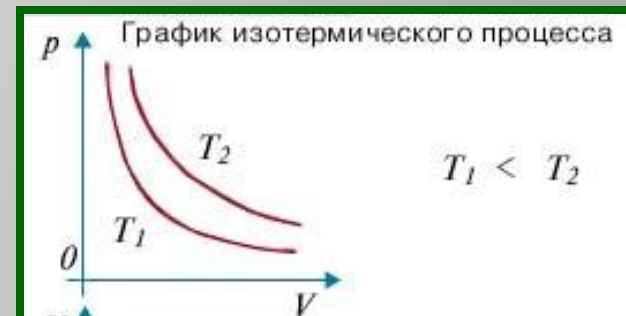
Закон Бойля-Мариотта:

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.



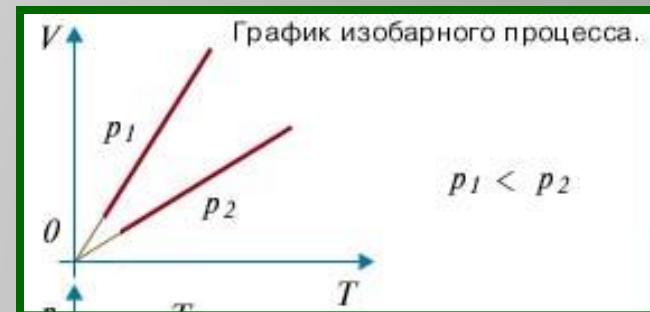
Закон Гей-Люссака:

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.



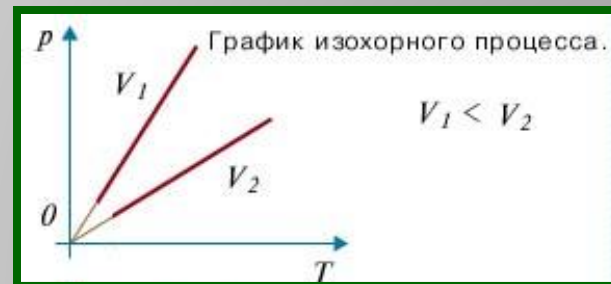
Закон Шарля:

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



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

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

$T = \text{const}$

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

$V = \text{const}$

$p = \text{const}$

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

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

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

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



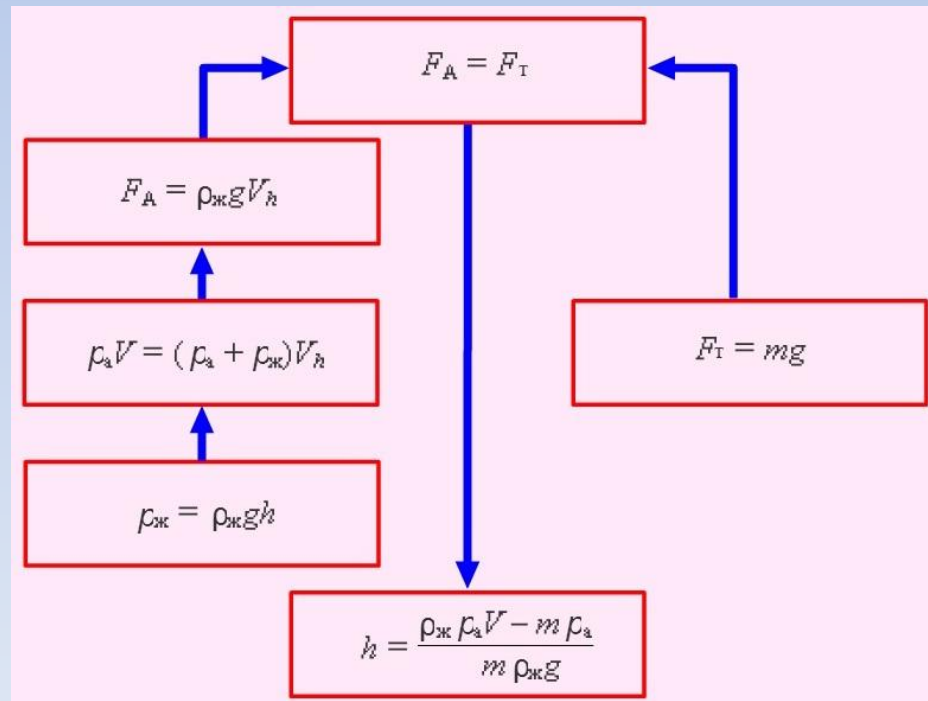
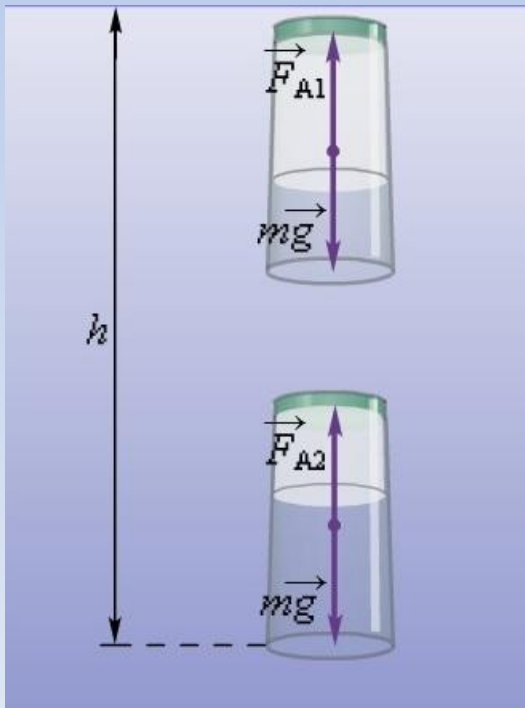
Дано:

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

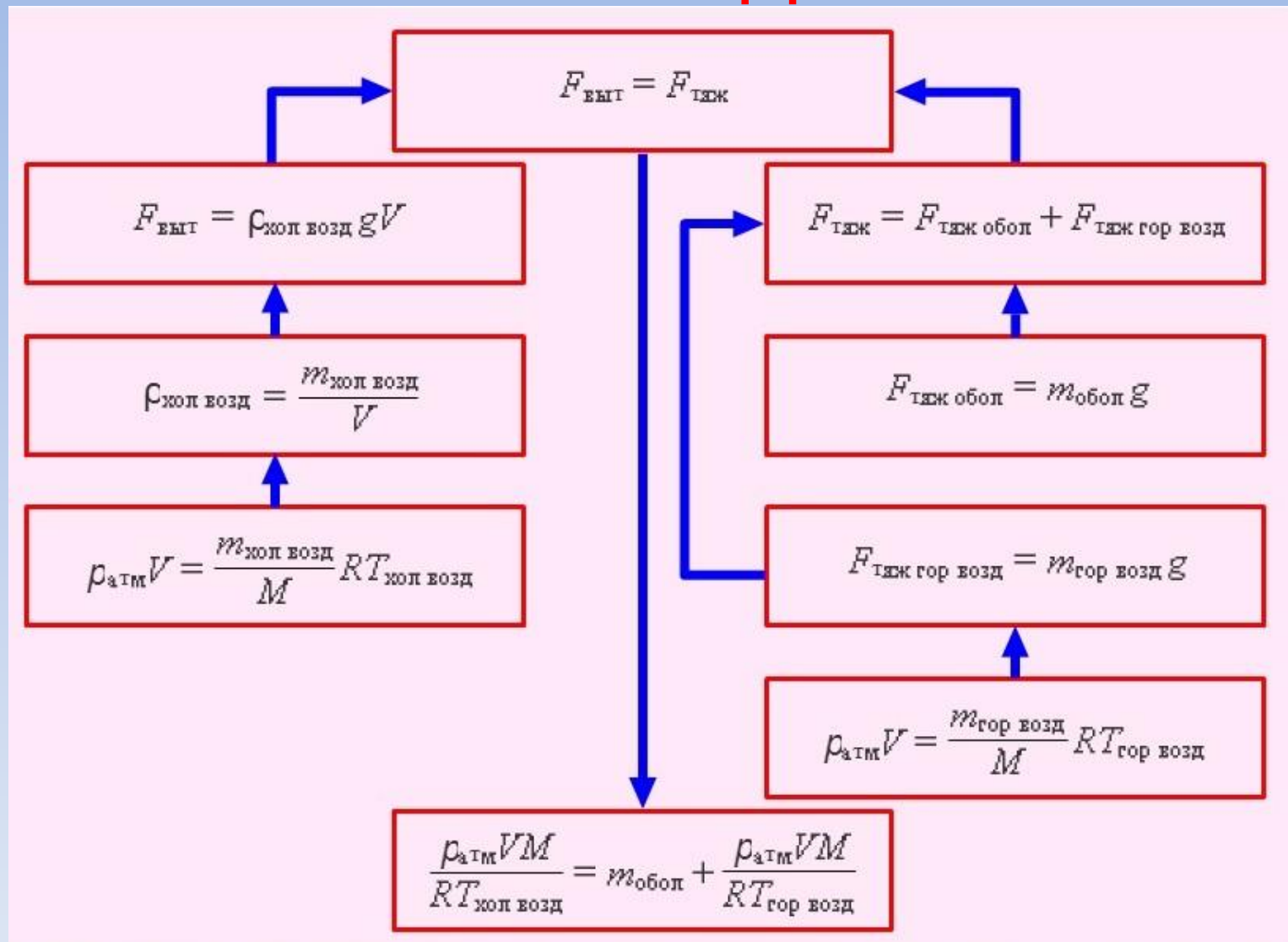
Объем стакана $200 \text{ мл} = 200 \cdot 10^{-3} \text{ л} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$.

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>