

**Муниципальный этап**  
**Всероссийской олимпиады школьников**  
**по физике**  
8 класс, 2024/2025 учебный год  
Длительность 3 часа    Максимум 40 баллов.

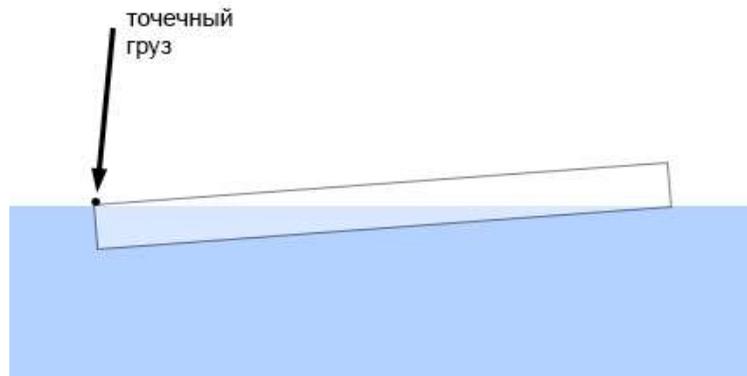


### Задача № 1. Плавание поплавков

У Андрея есть поплавок массой  $m$ . Если опустить его в воду, то он погрузится на 17% своего объема. Если к поплавку привязать грузик из другого материала, но такого же объема как поплавок, то поплавок погрузится на 77% объема. Во сколько раз больший по объему поплавок нужно взять, чтобы он оказался погружен в воду наполовину, если привязать к нему груз в 4 раза большей массы, но того же объема, что и первоначальный грузик. Считайте, что поплавки в обоих случаях имеют равную плотность, а плотность грузов больше плотности воды.

### Задача № 2. Архимедова диагональ

Однородный брусок в форме прямоугольного параллелепипеда имеет длину  $l$  и сечение  $a \times b$  ( $a < b \ll l$ ). Брусок плавает в жидкости плотностью  $\rho$ . На самый его край (почти на ребро) кладут точечный груз. В результате брусок принимает положение, при котором верхнее ребро бруска со стороны груза и нижнее с противоположной стороны – касаются поверхности жидкости (см. рисунок).

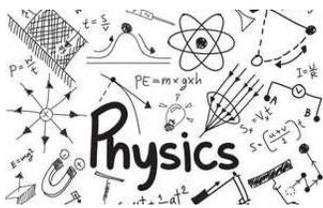


Определите массу бруска  $M$  и массу точечного груза  $m$ .

### Задача № 3. Обгон на середине пути.

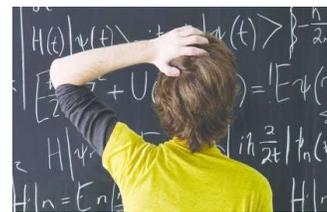
Два друга – Юра и Тимур – одновременно выехали из Уфы в Стерлитамак. До Стерлитамака они также добрались одновременно. При этом Юра всю дорогу ехал с постоянной скоростью  $2v$ . Тимур же разбил путь на 3 части и каждую из частей проехал с постоянной скоростью. Скорости, с которыми ехал Тимур, известны – это  $v$ ,  $3v$  и  $4v$ . Но Тимур не помнил, с какой скоростью на каком участке он двигался. Однако он точно помнил, что Юра обогнал его ровно на середине пути. Определите, какую часть всего времени движения Тимур ехал быстрее Юры.

*Задача № 4 находится на втором листе*



Муниципальный этап  
Всероссийской олимпиады школьников  
по физике

8 класс, 2024/2025 учебный год  
Длительность 3 часа    Максимум 40 баллов.



**Задача № 4. Проточный водонагреватель (Псевдоэксперимент)**

**Оборудование:** один лист миллиметровой бумаги формата А4.

Газовая колонка Нева 4510 (водонагреватель проточный) может работать в нескольких режимах нагревания воды. Будем рассматривать два режима работы – нагревать воду на  $\Delta T_1=25^\circ\text{C}$  и нагревать воду на  $\Delta T_2=40^\circ\text{C}$ . При проведении технических испытаний была получена следующая зависимость уровня воды в баке от времени:

$t, \text{ мин}$	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
$H, \text{ см}$	2,2	3,8	6,1	8,0	9,6	10,9	12,2	13,5	14,5	16,0

- 1) Постройте график зависимости высоты уровня воды от времени.
- 2) В какой момент времени переключили режим работы колонки?
- 3) С помощью графика найдите расход воды (л/мин) при работе колонки в первом и втором режиме, если бак для воды представляет собой прямоугольный параллелепипед с площадью основания  $1 \text{ м}^2$ .
- 4) Найдите расход природного газа (кг/час), используемого для нагревания воды в указанных режимах, если максимальный КПД колонки 87%, удельная теплота сгорания природного газа  $4,4 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$ , удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$ , плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ .