

2-й отборочный тур

1. Вынужденная остановка (5 баллов)

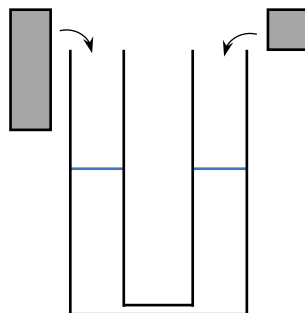
Трактор выехал из села в город. Водитель собирался ехать с постоянной скоростью v и прибыть в город через час. Спустя некоторое время t после начала движения трактористу пришлось сделать незапланированную остановку на железнодорожном переезде. Чтобы успеть в город к намеченному времени, водителю пришлось увеличить скорость трактора до $1,5v$. Через сколько минут после начала движения тракторист сделал остановку, если известно, что он простоял на переезде в течение времени $\frac{1}{7} \cdot t$? Ответ дайте в минутах, округлите до целых.

2. Кубики в сосудах (6 баллов)

Два одинаковых сообщающихся сосуда, площадь поперечного сечения каждого из которых равна 100 см^2 , частично заполнены водой. В один сосуд помещают деревянный кубик, а во второй – брусок, сделанный из того же материала. Ребро кубика равно 8 см . Брусок представляет собой прямоугольный параллелепипед со сторонами, равными 8 см , 8 см и 24 см . Кубик и брусок не касаются дна сосудов, вода из сосудов не выливается. Плотность воды равна 1000 кг/м^3 , плотность дерева – 800 кг/м^3 .

а) (2 балла) Найдите разность высот, на которых окажутся верхние грани кубика и бруска. Брусок находится в вертикальном положении. Ответ выразите в см, округлите до десятых.

б) (4 балла) На сколько изменится уровень воды в сосудах? Ответ выразите в см, округлите до десятых.



3. Быстрое кипячение (7 баллов)

Школьник собирается вскипятить воду объёмом 1 л, температура которой равна $25\text{ }^\circ\text{C}$, разделив её на две части, в двух электрических чайниках. Вместимость каждого чайника составляет 1 л, мощности чайников – 1 кВт и 1,5 кВт. За какое минимальное время можно вскипятить всю воду? Плотность воды равна 1000 кг/м^3 , удельная теплоёмкость воды равна $4200\text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$. Ответ выразите в секундах, округлите до целого числа.

4. Доска с дырочкой (6 баллов)

Однородная доска AB имеет длину $L = 1\text{ м}$ и массу $M = 3\text{ кг}$. В доске просверлили тонкое сквозное отверстие. Расстояние от края A доски до отверстия равно $h = 60\text{ см}$. Через это отверстие проходит нить, перекинутая через блок и связывающая два металлических цилиндра разной массы. Диаметр блока равен $d = 15\text{ см}$. Система находится в равновесии. Масса цилиндра, расположенного под доской, равна $m_1 = 1\text{ кг}$. Найдите массу m_2 второго цилиндра. Ответ выразите в кг, округлите до целого числа.

