

## Задания

муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников

Камчатского края в 2020 – 2021 учебном году.

Время выполнения – 230 минут (3 часа 50 минут).

Максимальное количество баллов – 50 б.

### 9 класс

**Задача 1. Неравные основания (10 баллов)** Закрытый сосуд заполнен водой. Площадь нижнего основания сосуда  $S_1 = 100 \text{ см}^2$ , верхнего основания  $S_2 = 200 \text{ см}^2$ , высота сосуда  $h = 50 \text{ см}$ . Сила давления воды на верхнее основание  $F_2 = 100 \text{ Н}$ . Найдите силу давления на нижнее основание сосуда, если плотность воды  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ ,  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

**Задача 2. Разные плотности (10 баллов)** Для плоских однородных тел постоянной толщины удобной характеристикой является поверхностная плотность (масса единицы площади)  $\sigma$ , измеряемая в  $\text{кг/м}^2$ . Для однородных протяжённых тел часто применяется линейная плотность (масса единицы длины)  $\lambda$ , измеряемая в  $\text{кг/м}$ . На строительном рынке покупают линолеум в виде прямоугольника и для удобства транспортировки его сворачивают в рулон. Если линолеум свернуть вдоль короткой стороны, то линейная плотность рулона получается равной  $\lambda_1 = 6,4 \text{ кг/м}$ , а если вдоль длинной –  $\lambda_2 = 5 \text{ кг/м}$ . Известно, что поверхностная плотность этого линолеума  $\sigma = 2,5 \text{ кг/м}^2$ , а его толщина  $d = 2 \text{ мм}$ . Какова масса купленного линолеума и его «обычная» плотность  $\rho$ ?

**Задача 3. Разбавленный кофе (10 баллов)** В чашку налили раствор кофе при температуре  $t_1 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$  и бросили туда несколько кубиков льда, взятого при температуре плавления  $t_0 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ . Когда лёд растаял, температура раствора оказалась равной  $t_2 = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ . На сколько процентов уменьшилась концентрация кофе в растворе? Теплообмен раствора кофе с окружающей средой не учитывать. Удельные теплоёмкости раствора кофе и воды равны  $c = 4200 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$ , удельная теплота плавления льда  $\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$ . *Замечание. Под концентрацией понимается отношение массы чистого кофе ко всей массе раствора.*

**Задача 4. Уменьшенное сопротивление (10 баллов)** Из однородной проволоки сделано кольцо. Его сопротивление  $R_0 = 32 \text{ Ом}$ . В каких точках следует подключить к кольцу провода, чтобы получить сопротивление  $R = 6 \text{ Ом}$ ?

**Задача 5. Снова о «средних» (10 баллов)** Автомобиль прошел путь  $S$  следующим образом: первую половину пути он двигался с постоянной скоростью  $v = 54 \text{ км/ч}$ , а вторую – с постоянным ускорением, так, что в конце пути остановился. Найдите среднюю скорость движения автомобиля на всем пути.