

Отборочный этап

8 класс

**Задача №1.** Аквариум, заполненный до краев водой, помещен на горизонтальную поверхность. В этот аквариум кладут камешек массой  $m$  и плотностью  $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$ . На сколько увеличится сила давления аквариума на горизонтальную поверхность? Плотность воды  $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ . Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ . Силами вязкого трения пренебречь. Ответ дать в Ньютонах, округлив до десятых.

**Задача №2.** Брусок массой  $m = 2 \text{ кг}$  лежит на столе. К бруску прикреплена невесомая и недеформированная горизонтальная пружина с одного конца, а за другой ее конец прикладывают силу, растягивая пружину. Длина пружины в недеформированном состоянии  $x_0 = 30 \text{ см}$ . Жесткость пружины равна  $k = 10 \text{ Н/м}$ . До какой максимальной длины можно растянуть пружину, чтобы брусок все еще находился в состоянии покоя? Коэффициент трения между бруском и поверхностью стола  $\mu = 0,2$ . Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ . Ответ дать в сантиметрах, округлив до целого числа.

**Задача №3.** Для того, чтобы обогреть комнату в доме, необходимо сжечь  $V = 10 \text{ л}$  бензина. Сколько нужно сжечь спирта, чтобы нагреть до той же температуры ту же самую комнату? Удельная теплота сгорания бензина  $q_{\text{б}} = 4,6 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$ , удельная теплота сгорания спирта  $q_{\text{сп}} = 2,7 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$ , плотность бензина  $\rho_{\text{б}} = 710 \text{ кг/м}^3$ , плотность спирта  $\rho_{\text{сп}} = 800 \text{ кг/м}^3$ . Ответ дать в литрах, округлив до целого числа.

**Задача №4.** Для мытья машины часто используют мойку высокого давления фирмы «Karcher». Она равномерно подает воду объемом 80 литров в минуту, скорость струи воды при вылете из моечного оборудования такова, что если расположить шланг вертикально, то вода поднимается до высоты 90 метров. В основе работы аппарата лежит его двигатель, КПД которого 50%. Чему равна мощность такого двигателя? Плотность воды  $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ . Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ . Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ дать в Ваттах, округлив до целого числа.

**Задача №5.** Для приготовления крема используют эмульсию – систему, состоящую из несмешивающихся жидкостей. В простейшем случае для его приготовления требуется вода и масло, причем объем масла в три раза меньше, чем объем воды. Чему равна масса 500 мл крема? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ , плотность масла  $840 \text{ кг/м}^3$ . Ответ дать в граммах, округлив до целого числа.

**Задача №6.** Iced coffee - холодный кофе, которое знакомо многим кофеманам. Бармен, чтобы приготовить этот напиток, в стеклянный стакан массой 200 г, находящийся при комнатной температуре  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , кладет пять кусочков льда при температуре  $-40 \text{ }^\circ\text{C}$  массой 10 г каждый. Сразу же после этого он заливает стакан теплым кофе массой 200 г при температуре  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ . Затем сразу добавляет к кофе со льдом молоко при температуре  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  пока не установится температура  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ . Оценить, сколько молока необходимо добавить в кофе. Потерями тепла пренебречь. Удельная теплота плавления льда, удельная теплоемкость льда, удельная теплоемкость воды, удельная теплоемкость стекла, удельная теплоемкость кофе, удельная теплоемкость молока. Ответ дать в граммах, округлив до целого числа.

**Задача №7.** Ученик в школе делал лабораторный практикум и ставил опыты по изучению закона Гука. Он начал равномерно растягивать лежащую на горизонтальной поверхности и закрепленную с одного конца к стене пружину, которая изначально была не деформирована. В первом опыте пружина была растянута на  $l$ , а спустя некоторое время, ставя второй опыт, он продолжил равномерное растяжение пружины от исходной деформации, которая была получена в первом опыте, до максимального растяжения, которое составило  $2,5l$ . Найти отношение механической работы по растяжению пружины во втором и первом опытах. Ответ округлить до сотых.

**Задача №8.** Два поезда одинаковой длины двигаются по путям, параллельным друг другу. Скорость первого поезда  $V = 90$  км/ч, а скорость второго  $v = 54$  км/ч. Первый поезд сперва обгоняет второй, но, полностью обогнав, мгновенно останавливается и начинает путь в обратную сторону с прежней по модулю скоростью до тех пор, пока не разойдется со вторым поездом. Определить среднюю скорость первого поезда в системе отсчета, связанной со вторым поездом за все время, начиная от начала обгона (когда «голова» первого поезда поравняется с «хвостом» второго поезда) до полного расхождения поездов при встречном движении. Ответ дать в км/ч, округлив до десятых.

**Задача №9.** Однородный рычаг длиной  $L$ , имеющий точку опоры  $O$  в центре рычага, находится все время в равновесии. В точке  $A$ , отстоящей от точки  $O$  слева на  $L/3$ , подвешен на нити к рычагу груз, который лежит на весах, причем нить все время натянута. В точке  $B$ , которая находится на расстоянии  $L/2$  справа от точки  $O$ , подвешено к рычагу на натянутой нити тело объемом  $V = 3$  л, которое плавает в сосуде с водой и погруженное в нее на  $3/4$  своего объема. Продавцу необходимо уменьшить показания весов за счет изменения погружения тела в воду в сосуде. Какая часть объема тела будет погружена в воду, если показания весов уменьшатся на  $\Delta P = 22,5$  Н? Плотность воды  $\rho_B = 1000$  кг/м<sup>3</sup>. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Ответ округлить до сотых.