

Примеры вариантов (заочного) отборочного тура олимпиады СПбГУ по физике.

8-9 класс №1

1. По дороге едет колонна автомобилей со скоростью 20 км/ч. Из середины колонны одновременно отправляются два мотоциклиста: один в голову колонны, другой в хвост. Первый мотоциклист приехал к месту на 6 минут раньше второго. Какова длина колонны, если скорость мотоциклистов одинакова и равна 30 км/ч?

Варианты ответов

1. 1 км;
2. 2 км;
3. 3 км;
4. 4 км;
5. Правильного ответа здесь нет.

Правильный ответ №5 (длина колонны 2.5км).

2. В U-образной трубке находится ртуть. Насколько повысится уровень ртути в одном колене, если в другое налить столб воды высотой $H = 400$ мм? Плотность воды 1000 кг/м^3 , плотность ртути 13600 кг/м^3 . Ответ дайте в миллиметрах, округлив до целых.

Правильный ответ: 15.

3. Куда следует поместить лёд, с помощью которого необходимо быстро охладить закрытый сосуд, полностью заполненный горячей жидкостью — положить сверху на сосуд или поставить сосуд на лёд? Ответ поясните.

Правильный ответ: сверху.

4. В большую кастрюлю с 2 л воды помещен кипятильник (нагревательный элемент). Начальная температура воды 20°C . В воду кладут кусок льда массой 1 кг с температурой -10°C . Какова мощность кипятильника, если через 11.5 минут температура воды в кастрюле стала равна 40°C ? Теплоемкостью кастрюли, потерями тепла в окружающую среду, зависимостью сопротивления нагревателя от температуры и испарением воды пренебречь.

Правильный ответ: 1кВт.

8-9 класс №2

1. Лодка с одним гребцом проходит по течению реки расстояние между двумя деревнями за 1 ч. С большим количеством гребцов, скорость этой лодки относительно воды увеличивается вдвое и она преодолевает тот же маршрут за 0,8 часа. Найдите отношение скорости течения реки к первоначальной скорости лодки.
 1. 2;
 2. 0,2;
 3. 3;
 4. 0.25;
 5. правильного ответа здесь нет.

Правильный ответ №3 ($u/v = 3$).

2. Определите глубину погружения в воду металлического полого кубика, со стороной 2 метра и толщиной стенки 10 мм. Плотность металла 7000 кг/м^3 Ответ дайте в сантиметрах, округлив до десятых долей.

Правильный ответ: 42.

3. Два катера идут по реке в одном направлении и с разными скоростями относительно воды. В момент, когда они поравнялись, с каждого был брошен спасательный круг. Через некоторое одинаковое время они развернулись и с теми же скоростями относительно воды поплыли в обратную сторону. Кто из них первым доплывет до спасательного круга.

Правильный ответ: одновременно.

4. На горизонтальную поверхность льда при температуре $T_1 = 0^\circ\text{C}$ кладут однокопеечную монету, нагретую до температуры $T_2 = 50^\circ\text{C}$. Монета проплавляет лёд и опускается в образовавшуюся лунку. На какую часть своей толщины она погрузится в лёд? Удельная теплоёмкость материала монеты $c = 380 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, плотность его $\rho = 8,9 \text{ г/см}^3$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,4 \times 10^3 \text{ Дж/кг}$, плотность льда $\rho_0 = 0,9 \text{ г/см}^3$.

Правильный ответ: $\frac{x}{h} = \frac{c \rho}{\lambda \rho_0} (T_2 - T_1) = 0.55$.