

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике

8 класс

Время выполнения заданий - 3 часа

Максимальный балл – 40 баллов

(за выполнение каждого задания – 10 баллов)

1. Элли и Тотошка идут рядом по дороге из желтого кирпича в Изумрудный город с постоянной скоростью. Иногда Элли бросает вперед палку на некоторое расстояние. Тотошка бежит вперед, поднимает палку с земли и приносит её обратно. Когда собака начинает бежать за палкой сразу в момент бросания, то она возвращается к Элли через $t_1 = 6$ с. Если она начинает бежать тогда, когда палка упадет на землю, то она возвращается через $t_2 = 5$ с. Во сколько раз скорость полета палки вдоль дороги превышает скорость движения человека? Считать, что собака бегает с одинаковой скоростью и, схватив палку, сразу бежит обратно.
2. Экспериментатор Глюк наполнил жидкостью две одинаковых кастрюли, поставил их на две включенных плитки и вышел из лаборатории. Когда через 20 минут он вернулся, то обнаружил, что часть жидкости в кастрюле, стоявшей на плитке №1, уже испарилась, а вторая кастрюля была еще полной. Он убрал кипящую кастрюлю, поставил на ее место кастрюлю с плитки №2 и опять ушел. Вернувшись через 15 минут, он обнаружил, что теперь из второй кастрюли выкипело столько жидкости, сколько из первой в прошлый раз. Найдите отношение мощностей плиток, если теплообменом с окружающей средой и испарением жидкости ниже температуры кипения можно пренебречь.
3. В стакане содержится 250 г воды. Термометр, погруженный в воду, показал 78°C . Определите величину погрешности измерения температуры воды этим термометром, если его теплоемкость равна $20 \frac{\text{Дж}}{^\circ\text{C}}$. (теплоемкость тела или прибора в целом, определяется количеством теплоты, необходимым для нагревания этого тела на 1°C). До погружения в воду термометр показывал температуру 20°C . Потери тепла на нагревание или охлаждение стакана не учитывать. Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$.
4. Экспериментатор Плюк купил ведро картошки и решил определить ее плотность. Для этого он взял второе, точно такое же ведро и наполнил его водой. Потом он взвесил ведро вместе с содержимым и получил значения масс $5,8 \text{ кг}$ для первого и 9 кг для второго, соответственно. Затем из ведра с водой он аккуратно перелил половину воды в ведро с картошкой. При этом оказалось, что картошка полностью покрыта водой, а уровень воды в этом ведре стал таким же, как раньше был в ведре с водой. Теперь он опять взвесил первое ведро и получил значение его массы $9,8 \text{ кг}$. Определите по этим данным какое значение собственной плотности картофеля получилось у экспериментатора. Считать, что плотность воды равна 1000 кг/м^3 .