

МОШ, 2010/11, отборочный этап, 9 класс

Условия, ответы и решения

1 Алиса и Василиса

Алиса и Василиса вместе в 12.00 вышли из города на дорогу. Сев на велосипед, Алиса в 13.00 доехала до деревни и сразу повернула обратно. Василиса, шедшая по этой же дороге пешком со скоростью 6 км/ч, встретила возвращающуюся Алису в 13.36. Найдите скорость Алисы при перемещении на велосипеде, считая эту скорость постоянной. Ответ выразите в км/ч.

Подсказка

К моменту встречи Алиса проехала до деревни и обратно до места встречи. Сравните её путь с удвоенным расстоянием до деревни и путём Василисы.

2 Вес тела в воде

Вес тела в воде в 5 раз меньше, чем в воздухе. Какова плотность материала тела? Считайте плотность воды равной 1000 кг/м^3 . Ответ выразите в кг/м^3 .

Подсказка

Вес в воде равен весу в воздухе за вычетом силы Архимеда.

3 Лёд в калориметре

В калориметре находилось 600 г воды при температуре $+20^\circ\text{C}$. В воду бросили лёд при температуре -10°C . Сколько граммов льда растает к моменту установления равновесия? Удельные теплоёмкости воды и льда считайте равными $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$ и $2100 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, удельную теплоту плавления льда равной 336 кДж/кг .

Подсказка

Сколько теплоты отдаст вода, остывая до 0°C ? Хватит ли её, чтобы расплавить весь лёд, и что получится в равновесии, если нет?

4 Лодка на верёвке

Человек, стоящий на крутом берегу озера, тянет за верёвку находящуюся на воде лодку, выбирая верёвку с постоянной скоростью 20 см/с . Какую скорость будет иметь лодка в момент, когда угол между верёвкой и поверхностью воды составит 60° ? Ответ выразите в см/с.

Подсказка

Верёвка нерастяжима: скорость выбирания равна проекции скорости лодки на направление верёвки.

5 Лазер и зеркало

Лазерный луч составляет с поверхностью стола угол 44° . Под каким углом к поверхности стола должно быть расположено зеркало, чтобы отражённый от него луч лазера был направлен горизонтально? Плоскость, в которой лежат падающий и отражённый лучи, вертикальна (перпендикулярна плоскости стола). Ответ выразите в градусах.

Подсказка

Нормаль к зеркалу делит угол между падающим и отражённым лучами пополам. Учтите, что луч может падать как сверху, так и снизу, а наклон зеркала возможен в две стороны.

6 Чайник с двумя обмотками

Электрический чайник имеет две обмотки. При включении одной из них вода закипает через 200 секунд, при включении другой — через 800 секунд. Через сколько секунд закипит чайник, если включить обе обмотки параллельно?

Подсказка

Для закипания нужно одно и то же количество теплоты; при параллельном соединении мощности обмоток складываются.