

Задания для обучающихся

Время выполнения заданий – 180 минут

Максимальное количество баллов – 40

Задача №1 (10 баллов)

Восьмиклассник Миша решил, что если автомобиль будет ехать первую половину времени со скоростью 90 км/ч, а вторую половину времени со скоростью 60 км/ч времени на дорогу потребуется меньше, чем первую половину пути со скоростью 90 км/ч, а вторую половину пути со скоростью 60 км/ч, а восьмиклассник Костя, наоборот считает, что если ехать первую половину пути со скоростью 90 км/ч, а вторую половину пути со скоростью 60 км/ч, времени потребуется меньше, чем первую половину времени со скоростью 90 км/ч, а вторую половину времени со скоростью 60 км/ч. Кто из ребят прав? Подтвердите ответ своим решением.

Задача №2 (10 баллов)

Ребята выполняли экспериментальные задания. Мише необходимо было найти центр тяжести системы, состоящей из легкого металлического стержня и четырех шариков массами 100 г, 200 г, 300 г и 400 г с отверстиями равными диаметру металлического стержня. Миша расположил шарики в порядке увеличения масс на одинаковом расстоянии друг от друга. Расстояние между шариками равно 10 см. Проведя некоторые расчеты, Миша выяснил, на каком расстоянии от первого шарика находится центр тяжести и, отмерив это расстояние линейкой, Миша установил в этом месте подставку. Система оказалась в равновесии, подтвердив, что Мишины расчеты верны. Вам необходимо провести свои расчеты и определить, на каком расстоянии от первого шарика находится центр тяжести. Размерами шариков пренебречь. Сопроводите решение рисунком.



Задача №3 (10 баллов)

Школьникам нужно было определить, из какого дерева выпилен брусок. Ребята решили определить плотность. Измерив массу на весах и, объем с помощью мерного цилиндра, они рассчитали плотность деревянного бруска. Для большей достоверности, ребята решили другим способом определить плотность бруска. Они положили брусок на поверхность воды, отметили на бруске границу с водой. И в результате измерений над поверхностью воды оказалось 30 % от всего объема. Вам необходимо ответить на ряд вопросов:

1. Как ребята измерили объем бруска, если он не помещался в мерном цилиндре?
2. Как вторым способом определить плотность дерева? Чему равна плотность деревянного бруска, определенная вторым способом? Плотность воды равна 1000 кг/м^3

3. Плотность бруска, после измерений и первым и вторым способом, с учетом погрешностей одинакова. Тогда из какого дерева изготовлен брусок, если плотность березы 700 кг/м^3 , плотность дуба 800 кг/м^3 , плотность ели 600 кг/м^3 ?

Задача № 4 (10 баллов)

Жители на севере для получения питьевой воды используют чистый снег. Одна жительница обратила внимание, что питьевой воды в алюминиевом бидоне осталось только 1,5 литра. Температура воды $19 \text{ }^\circ\text{C}$, а бидон массой 500 г. Она бросила в бидон 2 кг мокрого снега и когда снег растаял, то температура в бидоне установилась $5 \text{ }^\circ\text{C}$. Какое количество воды было в мокром комке снега? Удельная теплоемкость алюминия $920 \text{ Дж/(кг}^\circ\text{C)}$, Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/(кг}^\circ\text{C)}$, удельная теплота плавления снега 330000 Дж/кг , плотность воды 1000 кг/м^3