

Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике

2020-2021 учебный год

9 класс

Продолжительность олимпиады: 230 минут. Максимально возможное количество баллов: 50.

1. (10 баллов)

Во время летних каникул Коля с друзьями решил отправиться в небольшое путешествие на плоту. От этой же пристани, одновременно с ними, на моторной лодке вниз по реке отправился старший брат Коли в поселок Ягодное, который находился на расстоянии $S_1 = 30$ км от пристани. Ниже по течению реки, моторная лодка дошла до поселка за 1 час и, повернув обратно, встретила ребят на плоту на расстоянии $S_2 = 22$ км от поселка. Какова скорость течения реки, по которой ребята отправились в путешествие?

2. (10 баллов)

Узнав о готовящемся нападении неприятеля, решетку ворот замка начали опускать с постоянной скоростью $u = 0,2$ м/с. Мальчик, игравший на расстоянии $l = 20$ м от ворот, в тот же момент бросился бежать к воротам. Сначала он двигался равноускоренно, а затем, набрав максимальную скорость $v_0 = 2,5$ м/с, равномерно. С каким минимальным ускорением a_{\min} мог разогнаться мальчик, чтобы успеть пробежать под решёткой в полный рост, если в начальный момент времени нижний край решетки находился на расстоянии $H = 3$ м от поверхности земли? Рост мальчика $h = 100$ см

3. (10 баллов)

До какой минимальной температуры надо нагреть золотой шарик, чтобы он, будучи положен на лед, температура которого 0°C , полностью в него погрузился? Удельная теплоемкость золота C , плотность золота ρ_3 , удельная теплота плавления льда λ , плотность льда ρ_4 , объем шара равен

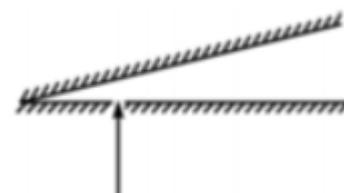
$$\frac{4}{3}\pi R^3 \text{ (где } R \text{ – радиус шара).}$$

4. (10 баллов)

Живущие в соседних комнатах общежития два студента А и В, решили сэкономить, соединив потолочные светильники последовательно. Они уговорились, что в своих комнатах установят лампочки по 100 Вт и будут оплачивать равные доли счета за электричество. Но каждый решил получить лучшее освещение за счет другого: студент А вкрутил лампочку в 200 Вт, а студент В – лампочку в 50 Вт. Кто выиграл в освещенности комнаты, а кто – в оплате? Считать время работы ламп одинаковым, сопротивление ламп постоянным.

5. (10 баллов)

Два зеркала сложены под углом $\alpha = 7^\circ$. Школьник Станислав направил через маленькое отверстие в одном из зеркал луч лазерной указки перпендикулярно этому зеркалу. Сколько всего отражений испытает луч от этих зеркал?



В решении задач должны присутствовать все описанные в условии задачи закономерности, явления, преобразования необходимые для получения полного, верного решения, выбранным способом.

Желаем успеха!