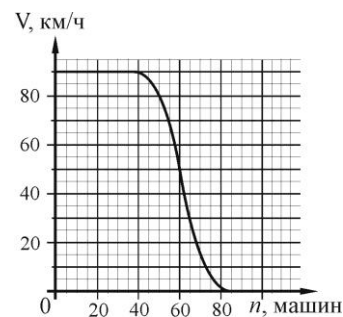


Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по физике
2020-2021 учебный год
11 класс

Время выполнения – 3 часа 50 минут
Максимальное число баллов - 50

Задача 1. (10 баллов) Длинный цилиндрический пруток составлен из двух плотно прижатых друг к другу торцами кусков равного диаметра, сделанных из разных материалов, длина одного из них в два раза больше, чем у другого. Боковая поверхность прутка теплоизолирована. Один торец прутка поддерживается при температуре $+100^{\circ}\text{C}$, другой – при температуре $+200^{\circ}\text{C}$. Установившаяся температура середины получившегося прутка равна при этом $+160^{\circ}\text{C}$. Чему равна температура в месте соединения прутков? Какая была бы температура в середине прутка, если бы его части имели одинаковые длины?

Задача 2. (10 баллов) По прямому участку шоссе движется поток автомобилей. Их скорости примерно одинаковы и не меняются. На графике представлена зависимость скорости V , на которой предпочитают ехать водители, от количества машин n , проходящих за час мимо пункта ГИБДД, расположенного на шоссе?



Задача 3. (10 баллов) Экспериментатор Глюк готовит завтрак из рисовых шариков с молоком. Плотность сухих шариков $\rho_1 = 515$ г/л. Когда шарики пропитываются молоком, их размер не меняется, а плотность сравнивается с плотностью молока $\rho_0 = 1030$ г/л. Вася налил молоко в мерный кувшин до отметки $V_1 = 0,3$ л и затем добавил шарики. Когда все шарики пропитались молоком, занимаемый ими объем равнялся объему не впитавшегося молока. До какой отметки V_2 поднялся уровень *молока* сразу после того, как Глюк добавил туда шарики?

Задача 4. (10 баллов) Небольшой брусок массой m , несущий положительный заряд q , удерживают на наклонной плоскости, образующей угол α с горизонталью. Система находится в однородном магнитном поле с индукцией B , направленной перпендикулярно плоскости рисунка от нас. Брусок отпускают без начальной скорости. Чему равна максимальная скорость бруска v_{\max} , если коэффициент трения между бруском и наклонной плоскостью μ ? Ускорение свободного падения g .

Задача 5. (10 баллов) У «черного ящика» есть три клеммы. Если на клеммы A и B подают напряжение 20 В, то с клемм B и C снимают напряжение 8 В. Если на клеммы B и C подают напряжение 20 В, то с клемм A и C снимают напряжение 15 В. Изобразите схему «черного ящика», считая, что внутри него находятся только резисторы и определите отношение между величинами сопротивлений для каждой схемы.