

Всероссийская олимпиада школьников по физике
Муниципальный этап
2023-2024 учебный год

10 класс

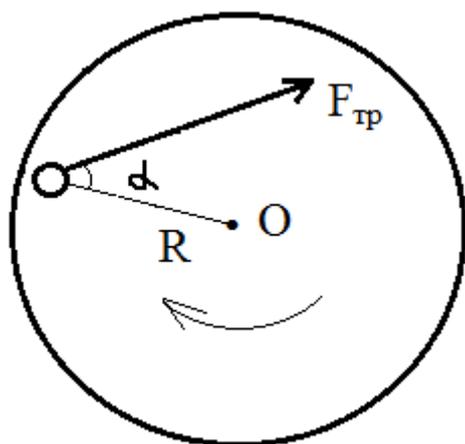
Время выполнения - 3 часа 50 минут (230 минут)

Максимальное количество баллов – 50

Задача 1. «Поезд» (10 баллов).

Поезд прошел расстояние 17 км между двумя станциями. При этом на разгон в начале движения и торможение перед остановкой ушло в общей сложности 4 мин, а остальное время поезд двигался с постоянной скоростью. Чему равна эта скорость, если средняя скорость поезда оказалась равной 60 км/ч?

Задача 2. «Монета» (10 баллов).



У края диска радиусом R лежит монета, как показано на рисунке. Диск раскручивается так, что его угловая скорость линейно растет со временем: $\omega = \varepsilon t$. В какой момент времени монета слетит с диска, если коэффициент трения между диском и монетой μ ? Какой угол с направлением к центру диска образует сила трения в этот

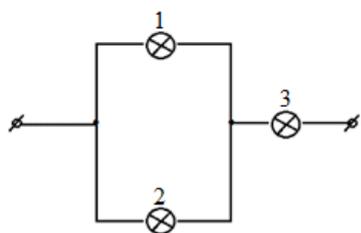
момент?

Задача 3. «Горение» (10 баллов).

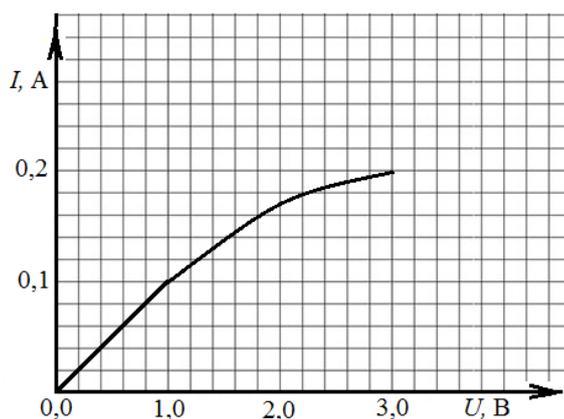
В закрытом сосуде происходит полное сгорание кусочка угля с образованием углекислого газа. После этого сосуд охлаждают до начальной температуры. Сравните конечное давление в сосуде с начальным давлением. Объем кусочка угля мал по сравнению с объемом сосуда.

Задача 4. «ВАХ» (10 баллов).

Изучая тему «Постоянный ток», ученик решил провести эксперимент. Для этого он собрал электрическую цепь из одинаковых лампочек,

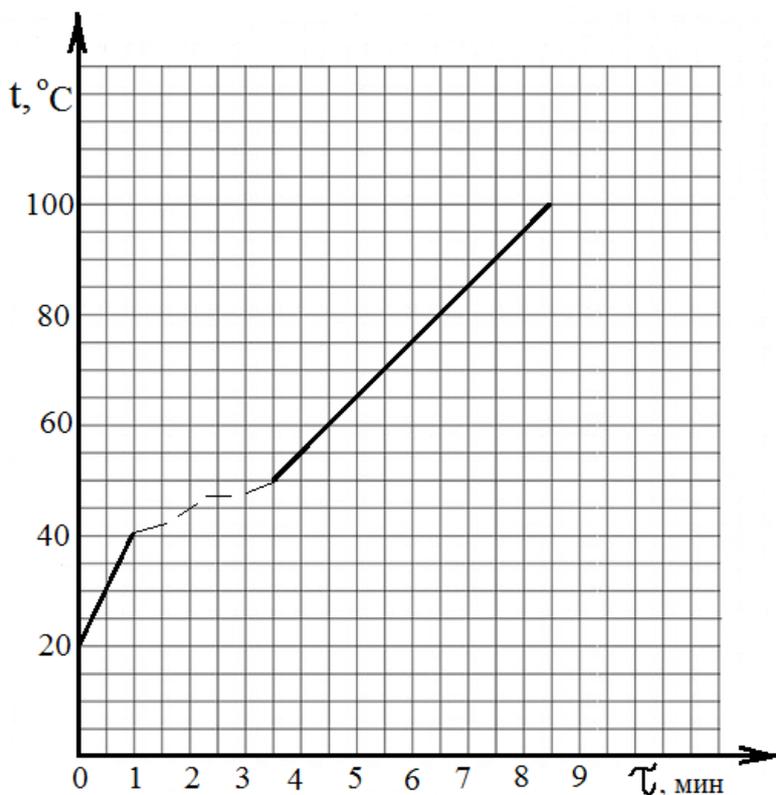


предварительно сняв вольт-амперную характеристику (ВАХ) для одной лампочки. График оказался не прямой линией. Электрическая схема и ВАХ показаны на рисунках. Используя ВАХ ученик смог найти силу тока



в цепи для различных подаваемых на схему напряжений. Определите силу тока в цепи для напряжений: 1) $U_0 = 0,15$ В; 2) $U_0 = 3,0$ В.

Задача 5. «Экспериментальная задача» (10 баллов).



Учитель физики на уроке по тепловым явлениям предложил ученикам решить экспериментальную задачу. Он взял теплоизолированный сосуд с водой, снабженный нагревательным элементом и термометром, включил его в электрическую сеть и одновременно включил секундомер. Когда вода нагрелась до температуры

40°C , учитель стал доливать воду и прекратил, когда температура воды

достигла 50°C . В этот промежуток зависимость температуры от времени носила хаотичный характер и не являлась линейной. Через 5 мин (после прекращения добавления воды) вода в сосуде закипела. Наблюдая за изменением температуры ученики построили график зависимости температуры от времени, который показан на рисунке. Задание: определите начальную температуру доливаемой воды, используя этот график.