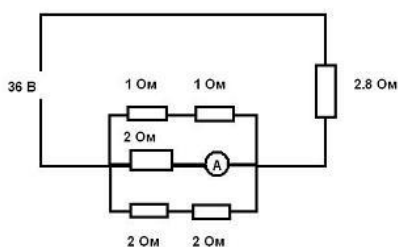


Примерный вариант вступительного тестирования по физике

для поступающих в 9 класс, 1-й поток

1. В каком случае подъемная сила у самодельного бумажного воздушного шара, заполненного горячим воздухом, больше: когда ребята запускали его в помещении школы или на дворе школы, где было довольно прохладно? Ответ необходимо аргументировать, опираясь на физические законы.
2. Свинцовая пуля имела скорость $v_0 = 300$ м/с. Пробив доску, она нагрелась на $\Delta t = 50^\circ\text{C}$. Какова скорость пули v после вылета из доски, если считать, что все выделенное количество теплоты израсходовано на нагревание пули? Удельная теплоемкость свинца $c = 120$ Дж/кг·К.
3. В двигателе внутреннего сгорания при работе образуются газы, температура которых $t_1 = 727^\circ\text{C}$. Температура отработанного газа $t_2 = 127^\circ\text{C}$. Двигатель расходует за $\tau = 30$ мин $m = 18$ кг топлива, удельная теплота сгорания которого $q = 4,2 \cdot 10^7$ Дж/кг. Найти полезную мощность двигателя N .



4. Найти силу тока в амперметре, а также напряжения на каждом резисторе, используя данные, указанные на рисунке. Амперметр можно считать идеальным, внутренним сопротивлением источника тока можно пренебречь. *Допускается решать задачу не в общем виде.*

5. Моток медной проволоки имеет массу 300 г и электрическое сопротивление 57 Ом. Определите длину проволоки и площадь её поперечного сечения.

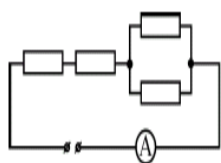


Рис. 1

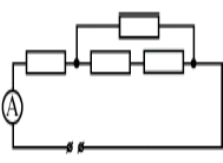


Рис. 2

6. Двум ученикам выдали по четыре одинаковых резистора сопротивлением 2 Ом каждый, соединительные провода, источник постоянного напряжения $U = 5$ В и очень хороший амперметр. Первый ученик собрал цепь, изображённую на рисунке 1, второй ученик собрал цепь, изображённую на рисунке 2. Определите разность показаний амперметров второго и первого учеников.
7. Электрический нагреватель имеет две обмотки. При включении одной из них в сеть вода в чайнике закипает через $t_1 = 30$ мин, а при включении другой – через $t_2 = 10$ мин. Через какое время закипит вода при включении этих обмоток: а) последовательно, б) параллельно? Считать, что все тепло, выделенное в обмотках, расходуется на нагрев воды.

8. В электрокипятильнике емкостью 5 л с КПД 70% вода нагревается от 10°C до 100°C за 20 мин. Какова сила тока в обмотке нагревателя, если напряжение в сети 220 В?
9. В калориметр с водой при температуре $T_0 = 273\text{K}$ вливается расплавленный алюминий, масса которого $m = 1$ кг, а температура равна температуре плавления $T_1 = 933\text{K}$. При этом температура воды в калориметре повышается до $T_2 = 278\text{K}$, а часть ее выкипает. Определить массу выкипевшей воды M_1 , если вначале в калориметре находилось $M = 10$ кг воды. Теплоемкостью калориметра пренебречь. Удельная теплоемкость воды $c_1 = 4,2\text{ кДж/кг}\cdot\text{K}$, удельная теплоемкость алюминия $c_2 = 0,9\text{ кДж/кг}\cdot\text{K}$, удельная теплота плавления алюминия $\lambda = 0,38\text{ МДж/кг}$, удельная теплота парообразования воды $r = 2,2\text{ МДж/кг}$, температура кипения воды $T_3 = 373\text{K}$.
10. Теплоизолированный сосуд был до краев наполнен водой при температуре $t_0 = 19^\circ\text{C}$. В середину этого сосуда быстро, но аккуратно опустили деталь, изготовленную из металла плотностью $\rho_1 = 2700\text{ кг/м}^3$, нагретую до температуры $t_d = 99^\circ\text{C}$, и закрыли крышкой. После установления теплового равновесия температура воды в сосуде стала равна $t_x = 32,2^\circ\text{C}$. Затем в этот же сосуд, наполненный до краев водой при температуре $t_0 = 19^\circ\text{C}$, вновь быстро, но аккуратно опустили две такие же детали, нагретые до той же температуры $t_d = 99^\circ\text{C}$, и закрыли крышкой. В этом случае после установления в сосуде теплового равновесия температура воды равна $t_y = 48,8^\circ\text{C}$. Чему равна удельная теплоемкость c_1 металла, из которого изготовлены детали? Плотность воды $\rho_0 = 1000\text{ кг/м}^3$. Удельная теплоемкость воды $c_0 = 4200\text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$.