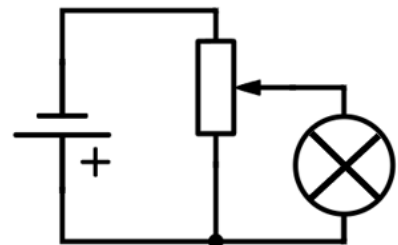


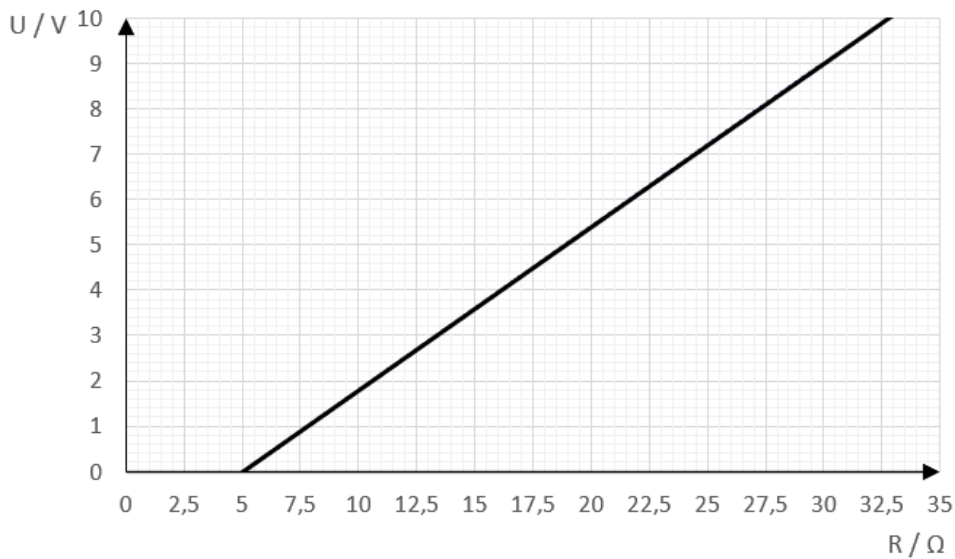
Имя.....

**ШКОЛЬНЫЙ ТУР ФИЗИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 2021/2022 уч. г.  
ЗАДАЧИ ДЛЯ 12 КЛАССА**

1. (НАТРИЕВАЯ ПЛАСТИНА) На поверхность натриевой пластины падает квант света с длиной волны 470 нм. На каком расстоянии в плоскости пластины упадёт электрон, вылетевший из точки А перпендикулярно плоскости пластины, если над пластиной есть магнитное поле, перпендикулярное с нормалью к поверхности, с индукцией 0,5 мТл. Заряд электрона  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл, масса электрона  $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$  кг, работа выхода для натрия  $A_{\nu} = 2,28$  эВ, скорость света  $c = 300000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ , постоянная Планка  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  Дж · с. (10 б.)
2. (САДОВАЯ ТАЧКА) Для приготовления цементного раствора к бетономешалке на садовой тачке везли песок. На горизонтальной дорожке, ведущей к бетономешалке, лежал красный кирпич, в который упёрлось колесо тачки. 1) Какой величины дополнительную горизонтальную силу должен приложить рабочий, толкающий тачку, чтобы преодолеть препятствие в виде кирпича из состояния покоя. Высота кирпича составляет 1/4 от диаметра колеса тачки, а масса тачки вместе с песком равна 50 кг. 2) Какова должна быть минимальная скорость движения тачки для того, чтобы она могла переехать через кирпич без приложения дополнительной силы? Значением ускорения свободного падения считать  $9,8 \text{ м/с}^2$ . (10 б.)
3. (БАТАРЕЯ) Аккумуляторная батарея состоит из 60 последовательно соединённых элементов. Батарею нужно заряжать от источника постоянного тока, напряжение которого равно 115 В, а сила тока зарядки равна 2,5 А. Внутреннее сопротивление каждого элемента равно 0,02 Ом, а напряжение до зарядки равно 1,2 В. Реостат с каким сопротивлением нужно подключить последовательно с батареей, чтобы указанные условия были выполнены? (6 б.)

4. (ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ) На показанной на рисунке электрической цепи к источнику тока напряжением 9 В подключён реостат, соединённый с лампой накаливания, сопротивление которой зависит от напряжения на её клеммах указанным на приведённом ниже графике образом. Какая мощность выделится на лампе, если 1) ползунок реостата находится в одном крайнем положении, 2) в среднем положении и 3) в другом крайнем положении? (10 б.)





5. (ИМПУЛЬС ЭЛЕКТРОНА) В самом простом атоме, атоме водорода, вращение электрона вокруг ядра можно считать круговым, причём радиус первой стационарной орбиты будет равным  $5,3 \cdot 10^{-11}$  м. Вычислить импульс электрона на этой орбите, если масса электрона  $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$  кг. Ядром атома водорода является протон. Значение элементарного заряда принять равным  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  кл, электрическую постоянную считать равной  $9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$ , постоянная Планка  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  Дж · с. (7 б.)