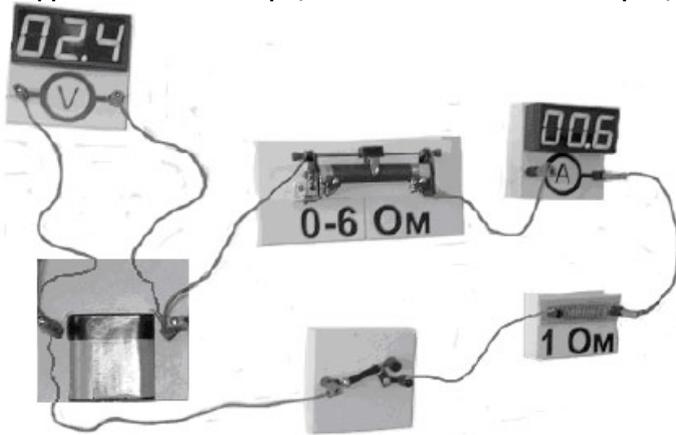


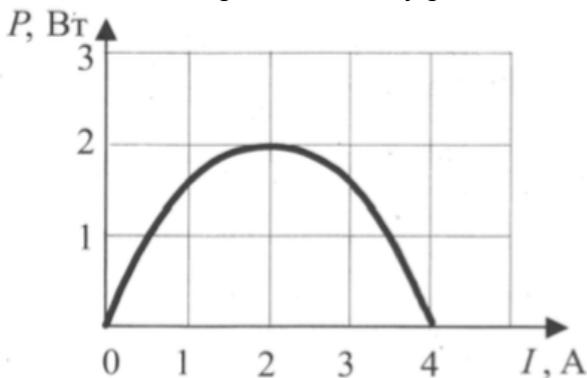
## Домашнее задание №21

1. На фотографии изображена электрическая цепь, состоящая из резистора, реостата, ключа, цифровых вольтметра, подключённого к батарее, и амперметра.

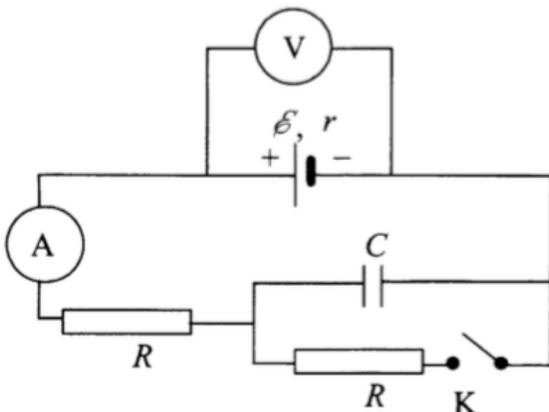


Составьте принципиальную электрическую схему этой цепи. Используя законы постоянного тока, объясните, как изменится (увеличится или уменьшится) сила тока в цепи и напряжение на батарее при перемещении движка реостата в крайнее правое положение.

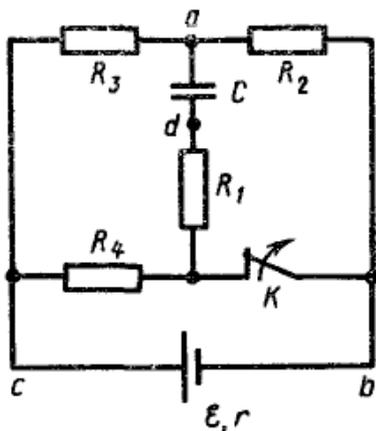
2. Электрическая цепь состоит из батареи с ЭДС и внутренним сопротивлением  $r = 0,5$  Ом и подключённого к ней резистора нагрузки с сопротивлением  $R$ . При изменении сопротивления нагрузки изменяется сила тока в цепи и мощность в нагрузке. На рисунке представлен график изменения мощности, выделяющейся на нагрузке, в зависимости от силы тока в цепи. Используя известные физические законы, объясните, почему данный график зависимости мощности от силы тока является параболой. Чему равна ЭДС батареи?



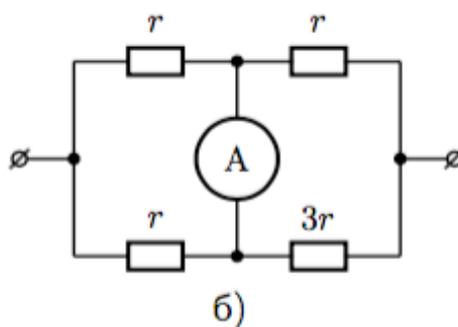
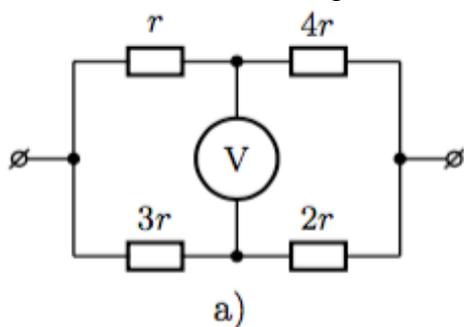
3. На рисунке показана электрическая цепь, содержащая источник тока (с внутренним сопротивлением), два резистора, конденсатор, ключ К, а также амперметр и идеальный вольтметр. Как изменятся показания амперметра и вольтметра в результате замыкания ключа К? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



4. Определите заряд на конденсаторе (см. рисунок), если  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 20 \text{ Ом}$ ,  $\mathcal{E} = 500 \text{ В}$ ,  $r = 10 \text{ Ом}$  и  $C = 10 \text{ мкФ}$ . Какой заряд пройдёт через сопротивление  $R_1$  после размыкания ключа  $K$ ?

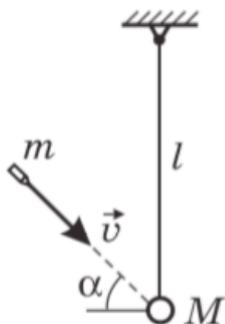


5. Определите показания идеальных приборов в цепях, показанных на рисунках, если на выводы каждой цепи подано напряжение  $9 \text{ В}$ , а  $r = 90 \text{ Ом}$ .



6. Две лампы имеют мощности  $N_1 = 20 \text{ Вт}$  и  $N_2 = 40 \text{ Вт}$  при стандартном напряжении сети. При их последовательном включении в сеть с другим напряжением оказалось, что в двадцативаттной лампе выделяется та же мощность, что и при стандартном напряжении. Какая мощность  $N_2'$  выделяется при этом в другой лампе? Изменением сопротивления нитей ламп с температурой пренебречь.

7. Шар массой  $M = 1 \text{ кг}$  подвешен на невесомом жёстком стержне длиной  $l = 1,25 \text{ м}$ , шарнирно закреплённом за верхний конец. В шар попадает пуля массой  $m = 10 \text{ г}$ , летящая со скоростью  $v = 500 \text{ м/с}$  под углом  $\alpha = 45^\circ$  к горизонту, и застревает в нём. Определить максимальный угол  $\beta$  отклонения стержня от вертикали.



8. Вертикально расположенный герметичный цилиндр разделён на две части тяжёлым теплонепроницаемым поршнем, способным скользить без трения. В верхней и нижней частях цилиндра находится идеальный газ. При некоторой температуре  $T$  в верхней части цилиндра и температуре  $2T$  в нижней части поршень находится посередине цилиндра и давление газа в верхней части цилиндра  $p_0 = 10^5 \text{ Па}$ . Цилиндр перевернули вверх дном. Для того чтобы поршень не сместился, газ в той части, которая оказалась наверху, охладил до температуры  $T/2$ , оставив температуру  $T$  газа в другой части цилиндра без изменения. Определить давление  $p$ , которое имел газ в нижней части цилиндра в начальном состоянии.