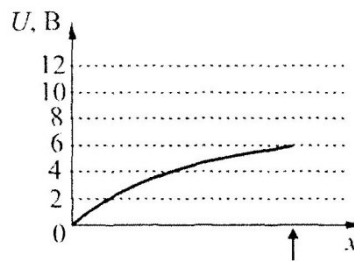
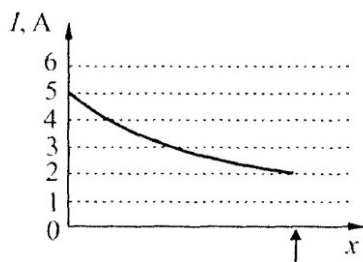
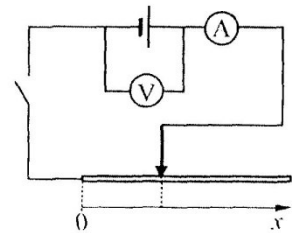


Время выполнения заданий: 240 минут
Дайте развернутые ответы. Пишите разборчиво.
Максимальное количество баллов – 100.

1. Электрон влетает в однородное электрическое поле со скоростью $v = 10^5$ м/с противоположно направлению силовых линий поля. Область поля, протяженностью $l = 1,1$ м электрон пролетает за время $t = 10^{-6}$ с. Определить напряженность электрического поля.

(Максимум - 15 баллов).

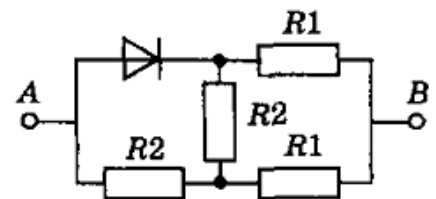
2. Во время лабораторной работы по определению внутреннего сопротивления источника тока школьник исследовал зависимость показаний вольтметра и амперметра от длины проводника x при движении скользящего контакта вправо, как показано на рисунке. По результатам эксперимента он построил два графика зависимостей показаний амперметра $I(x)$ и вольтметра $U(x)$.



Полагая измерительные приборы идеальными, определите внутреннее сопротивление источника по результатам этой работы.

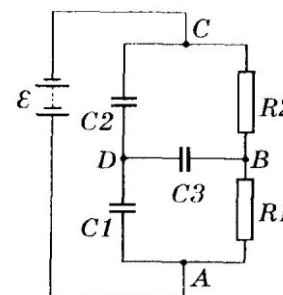
(Максимум - 15 баллов).

3. Определить сопротивление цепи с идеальным диодом для двух направлений тока: от клеммы А к клемме В и от клеммы В к клемме А. Сопротивления резисторов $R_1 = 30$ Ом, $R_2 = 60$ Ом.



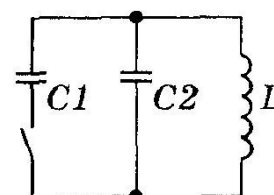
(Максимум - 15 баллов).

4. Определите заряд конденсатора $C3$ в схеме, представленной на рисунке. Элементы схемы $R1$, $R2$, $C1$, $C2$ и $C3$ считать известными, внутреннее сопротивление источника тока достаточно мало.



(Максимум - 15 баллов).

5. На схеме, приведенной на рисунке, конденсаторы $C1 = C2 = C$, индуктивность катушки равна L . В начальный момент времени ключ в цепи разомкнут, а конденсатор $C1$ заряжен до разности потенциалов U . Конденсатор $C2$ – не заряжен и ток через катушку не протекает.



Определите максимальное значение силы тока через катушку после замыкания ключа и период электромагнитных колебаний, возникающих в цепи.

(Максимум - 10 баллов).

6. В школьной столовой висят настенные часы, для движения стрелок которых используется электрический двигатель. Часы включены в бытовую электросеть 220 В, 50 Гц. Иногда с электропитанием бывают перебои – напряжение сети исчезает на неопределенное время. При появлении сетевого напряжения, часы продолжают работать, но показывают неверное время. Предложите систему, реализующую автоматическую установку текущего времени при возобновлении работы часов.

(Максимум - 10 баллов).

7. При разработке новой охранной системы возникла задача: придумать систему, способную обнаруживать человека в помещении и определять его местоположение. Система должна быть пассивной, т.е. не должна излучать никаких сигналов. Предложите вариант подобной системы, а также используемые датчики.

(Максимум - 20 баллов).

