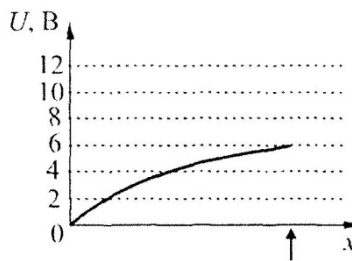
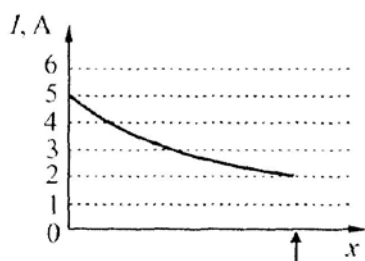
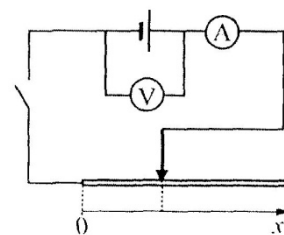


**Время выполнения заданий: 240 минут**  
**Дайте развернутые ответы. Пишите разборчиво.**  
**Максимальное количество баллов – 100.**

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).**

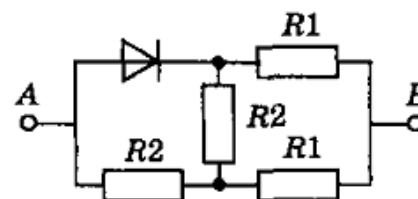
2. Во время лабораторной работы по определению внутреннего сопротивления источника тока школьник исследовал зависимость показаний вольтметра и амперметра от длины проводника  $x$  при движении скользящего контакта вправо, как показано на рисунке. По результатам эксперимента он построил два графика зависимостей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



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

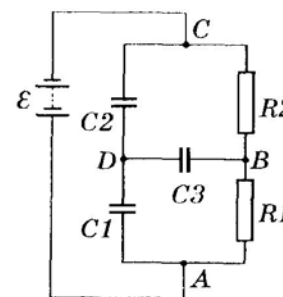
**(Максимум - 15 баллов).**

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.



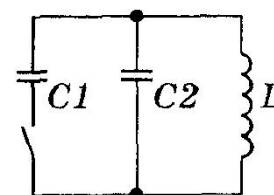
**(Максимум - 15 баллов).**

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.



(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).

