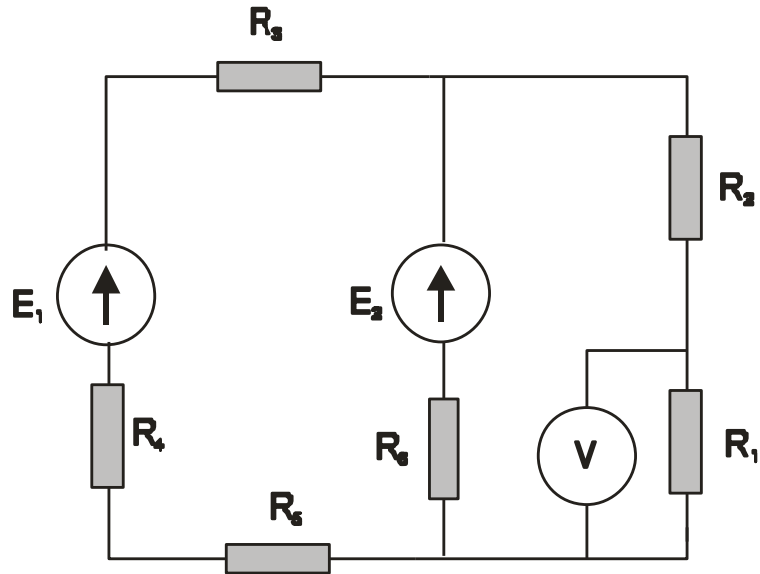


Время выполнения задания – 180 мин.

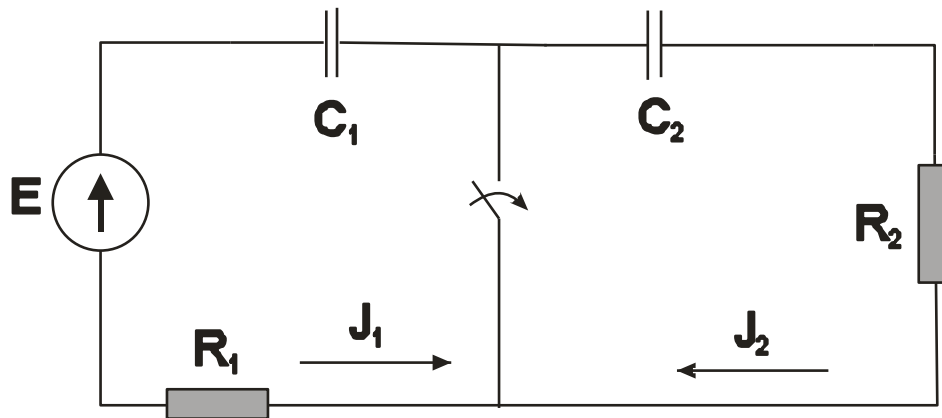
Задача №1



Дано: $E_1=100$ В; $E_2=500$ В; $R_1=1$ кОм; $R_2=4$ кОм; $R_3=5$ кОм; $R_4=500$ Ом; $R_5=10$ кОм; $R_6=100$ Ом;

Найти показания вольтметра. Решение объяснить.

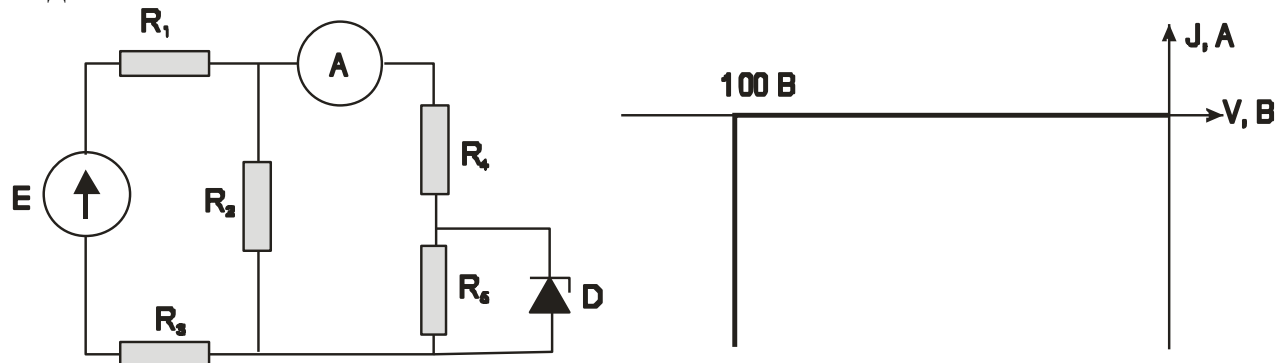
Задача №2



Дано: $E=100$ В; $R_1=1$ кОм; $R_2=100$ Ом; $C_1=250$ пФ; $C_2=500$ пФ.

- Определить значения токов в ветвях и напряжения на емкостях до момента коммутации.
- Определить значения токов в ветвях и напряжения на емкости в первый момент после коммутации.
- Нарисовать качественные зависимости токов в ветвях и напряжения на емкостях от времени.
- Определить установившиеся значения токов в ветвях и напряжения на емкостях после коммутации.

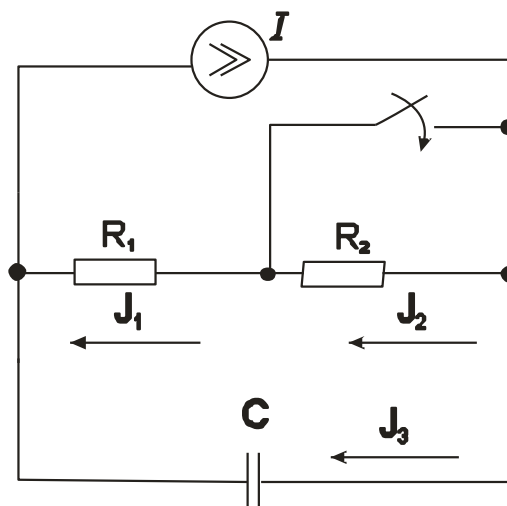
Задача №3



Дано: $E = 150 \text{ В}$; $R_1 = 20 \text{ Ом}$; $R_2 = 200 \text{ Ом}$; $R_3 = 30 \text{ Ом}$; $R_4 = 50 \text{ Ом}$; $R_5 = 150 \text{ Ом}$; D – стабилитрон на напряжение стабилизации 100 В . Вольтамперная характеристика стабилитрона приведена на рисунке.

Найти показание амперметра. Решение объяснить.

Задача №4

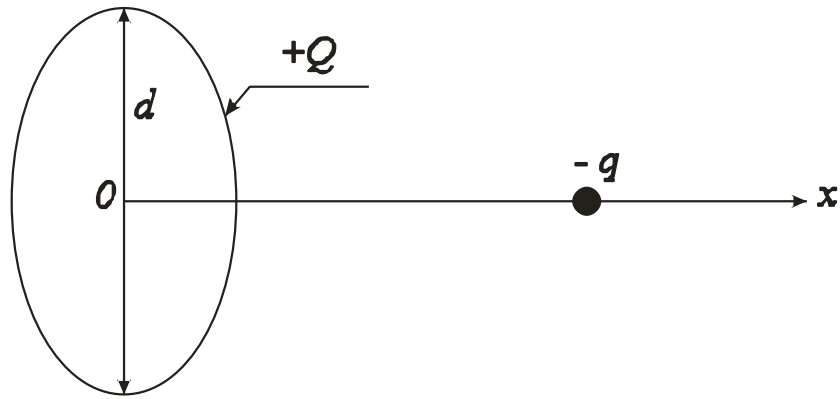


Ток генератора тока равен 1 А ; $R_1 = 100 \text{ Ом}$; $R_2 = 500 \text{ Ом}$; $C = 1000 \text{ пФ}$.

- Определить значения токов в ветвях и напряжение на емкости до момента коммутации.
- Определить значения токов в ветвях и напряжения на емкости в первый момент после коммутации.
- Нарисовать качественные зависимости токов в ветвях и напряжения на емкости от времени.
- Определить установившиеся значения токов в ветвях и напряжения на емкости после коммутации

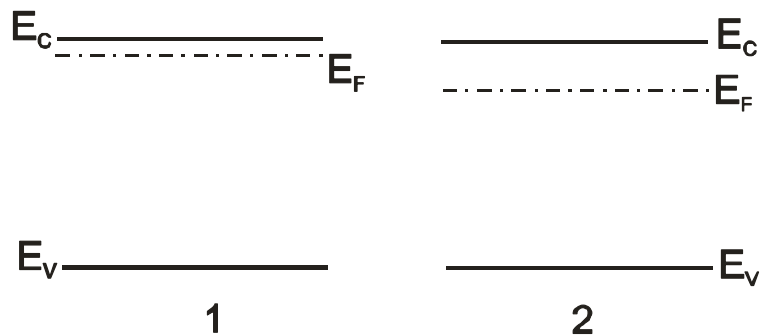
Задача №5

Отрицательный точечный заряд $(-q)$ движется из бесконечности по прямой, проходящей через центр металлического кольца диаметром d , имеющего заряд $+Q$ (см. рис.). Нарисовать (качественно) график зависимости силы, действующей на точечный заряд, от расстояния x .



Решение объяснить.

Задача №6

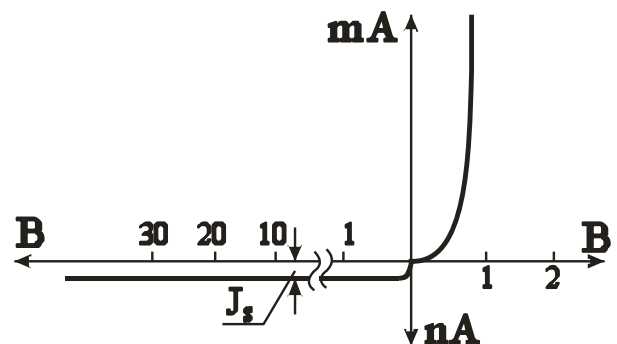
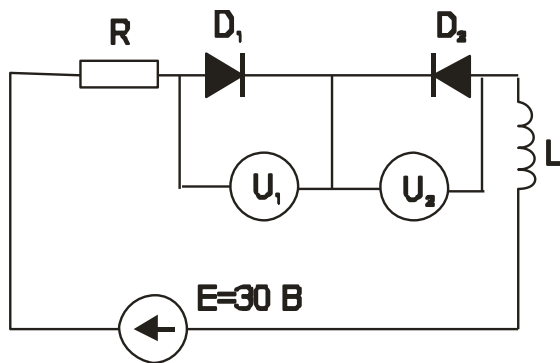


На рисунке приведены энергетические диаграммы двух кремниевых кристаллов при одинаковой температуре. Провести качественное сравнение:

- концентрации свободных электронов
- концентрации свободных дырок
- подвижности электронов
- подвижности дырок
- удельной электропроводности

Ответы аргументировать.

Задача №7



Дано: $E = 30 \text{ В}$; $R = 100 \text{ кОм}$; $L = 100 \text{ Гн}$.

Оба диода тождественны и обладают одинаковыми вольтамперными характеристиками

(см. рис.). Уравнение вольтамперных характеристик имеет вид: $J = J_s \left(e^{\pm \frac{qU}{kT}} - 1 \right)$, где J_s

$= 10$ нА, q – заряд электрона, T – температура, равная 300К, k – постоянная Больцмана (kT при температуре 300К считать равным 0,025эВ).

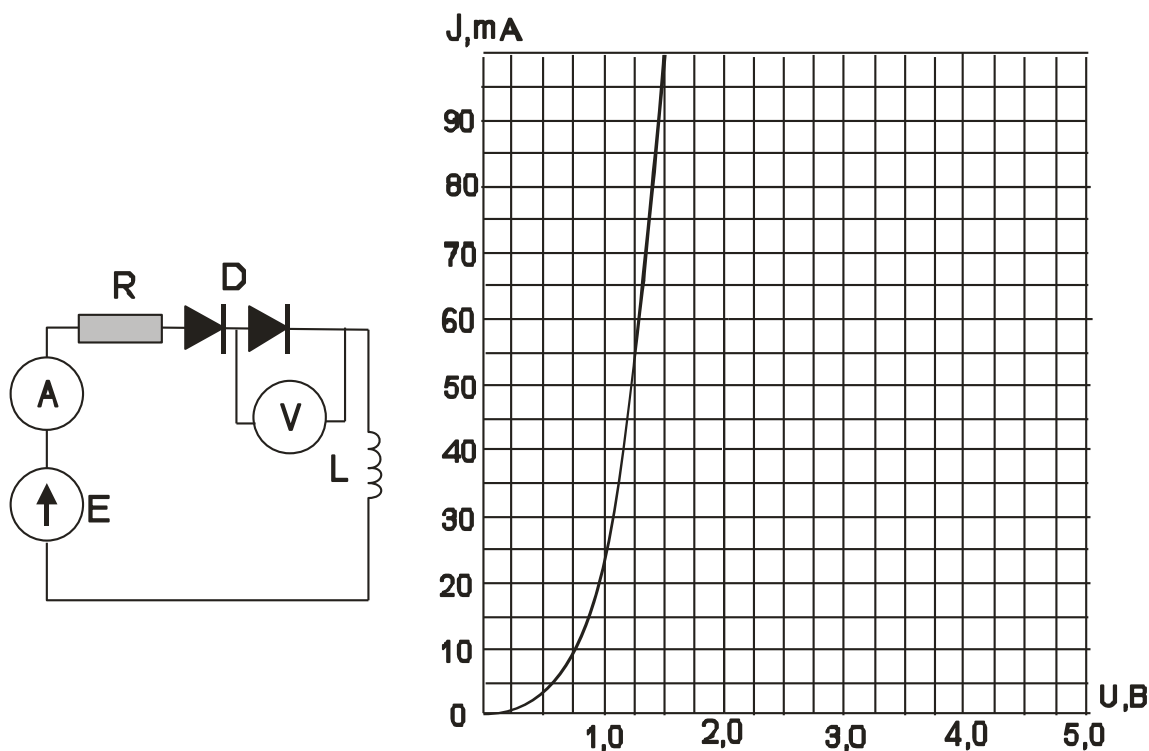
Определить показания вольтметров с точностью до третьего знака после запятой.

Описать алгоритм решения задачи.

Задача №8

Конденсатор емкостью $C_1 = 10$ мкФ, заряженный до разности потенциалов $V_1 = 100$ В, соединили с конденсатором емкостью $C_2 = 5$ мкФ разноименно заряженными обкладками, разность потенциалов на обкладках которого V_2 неизвестна. Разность потенциалов между обкладками после соединения равна $V_{\text{общ.}} = 200$ В. Найти неизвестную разность потенциалов V_2 .

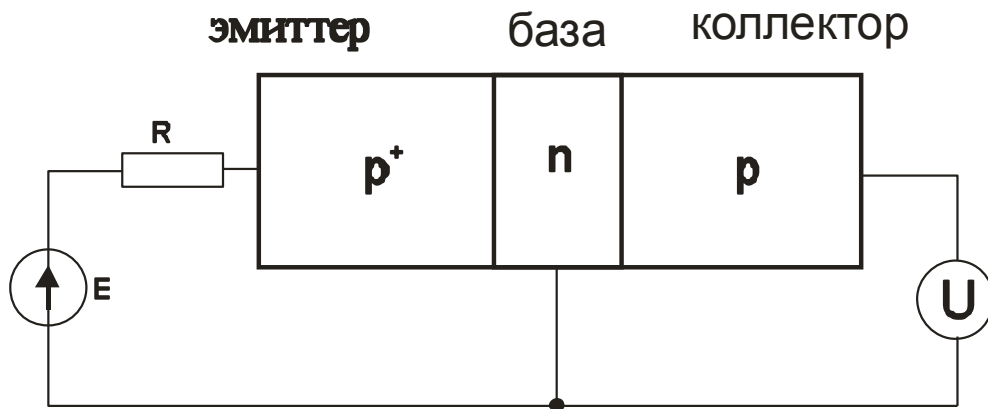
Задача №9



Дано: $E = 5$ В; $R = 50$ Ом; $L = 100$ Гн; прямая ветвь вольтамперной характеристика диода задана графически. Оба диода идентичны. Определить показания вольтметра и амперметра. Описать алгоритм решения.

Задача №10

На рисунке приведена схема включения бездрейфового транзистора.



$E=100$ В, $R=1$ кОм. Транзистор рассчитан на максимальный ток коллектора 100 мА. Что будет показывать вольтметр? (Задача решается на качественном уровне). Будет ли зависеть показание вольтметра от материала, из которого сделан транзистор (кремний, германий)?

Ответ подробно аргументировать.