

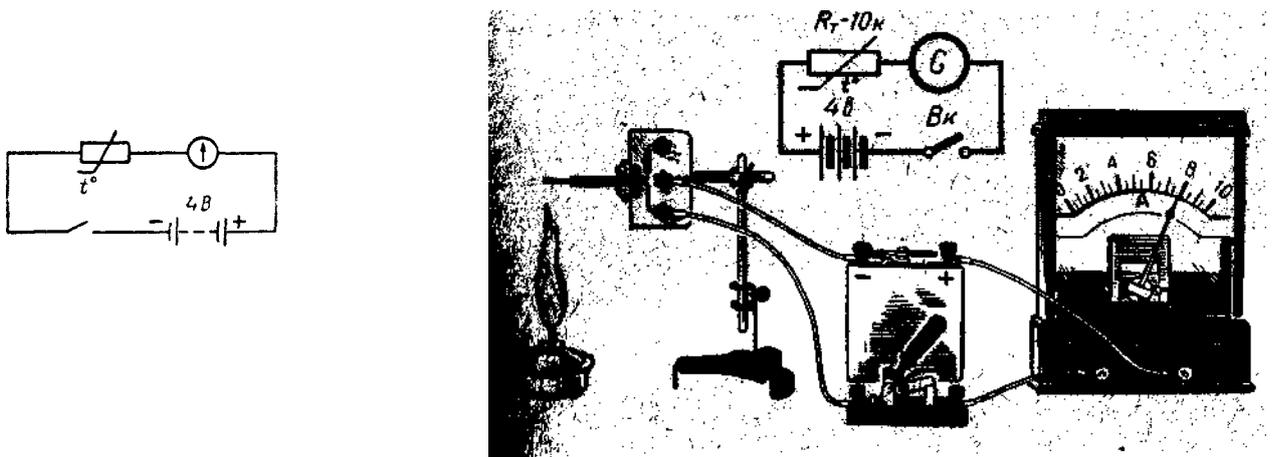
ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК»

Цель работы: отработать умения и навыки в постановке демонстрационных опытов по теме «Электрический ток в полупроводниках и газах»

Практические задания.

Опыт 1. Зависимость сопротивления полупроводника от температуры

Установку собирают по рисунку. С термистора снимают проволоочный нагреватель. Напряжение источника тока подбирают таким, чтобы при замыкании цепи стрелка гальванометра отклонилась на 2 — 4 деления.

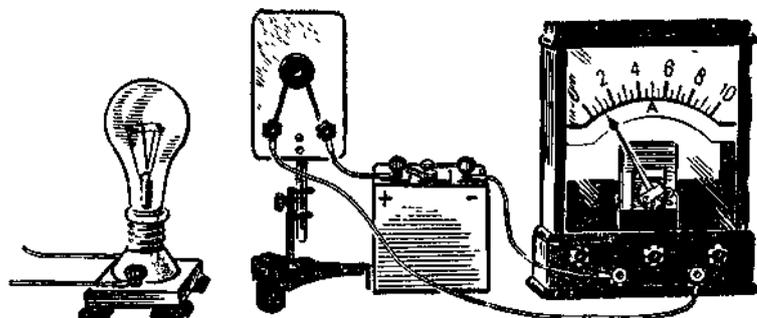


Обращают внимание на показание гальванометра, когда термистор находится при комнатной температуре. Опускают термистор в стакан с горячей водой (50 - 60°C) и следят за показанием гальванометра. Делают вывод о зависимости сопротивления полупроводника при нагревании. Переносят термистор в стакан с холодной водой, отмечают показание гальванометра; делают вывод.

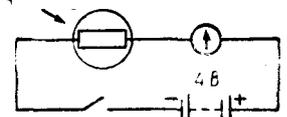
Вопрос. С каким гальванометром опыт проходит убедительнее?

Опыт 2. Изменение сопротивления полупроводника при освещении

Установку собирают с фоторезистором по рисунку. Замыкают ключ и замечают показание гальванометра (2 — 4 дел.). Включают электрическую лампу, находящуюся на расстоянии 0,5 м от фоторезистора, и медленно ее приближают к фоторезистору, следят за показанием гальванометра. Делают вывод.



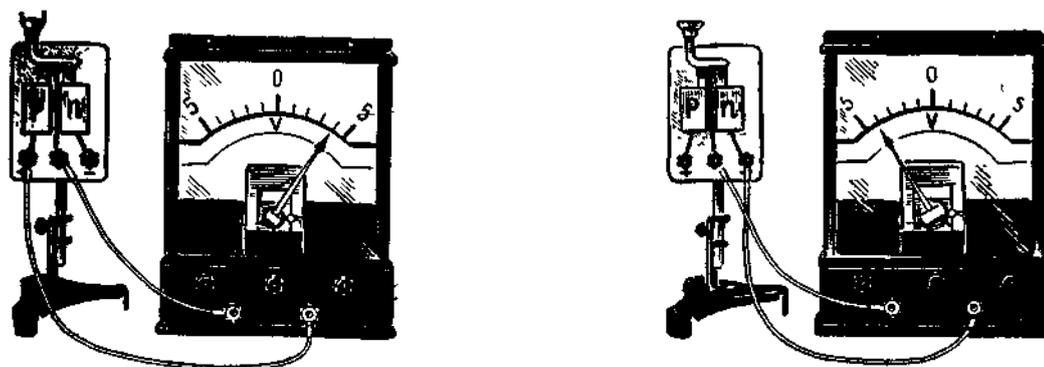
Вопрос. Увеличатся ли показания гальванометра, если изменить полярность включения фоторезистора в цепь? увеличить напряжение источника тока?



Опыт 3. Электронная и дырочная электропроводность полупроводников

а) Установку собирают с термоэлементом. Стрелку гальванометра корректором устанавливают на нуль (используют шкалу «5 — 0 — 5»), зажим гальванометра со знаком «+» соединяют с правым зажимом термоэлемента, а второй зажим гальванометра—со средним зажимом термоэлемента. На верхнюю пластинку, припаянную к полупроводникам, придерживая рукой, устанавливают алюминиевый стакан с горячей водой (50 — 60°C). Отмечают показание гальванометра. По направлению тока определяют полярность концов полупроводника. Делают вывод о носителях заряда в полупроводнике *n* - типа. На верхнюю пластину устанавливают алюминиевый стакан с холодной водой и доводят показания гальванометра до нуля.

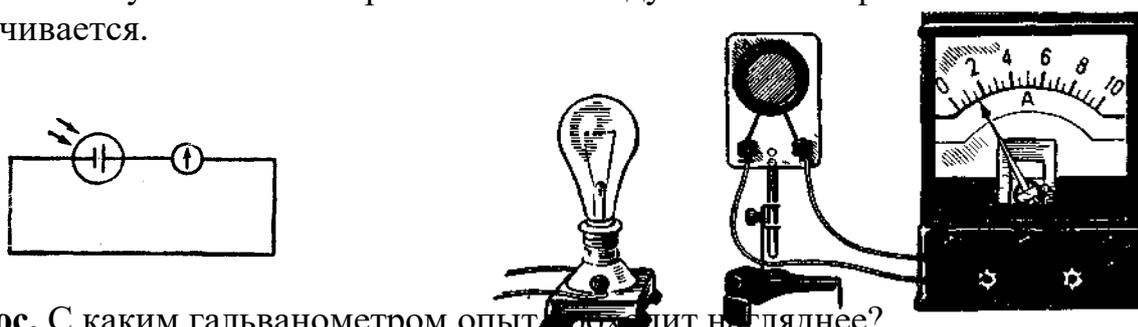
б) Переключают зажим гальванометра со знаком «+» на левый зажим термоэлемента, средний зажим которого остается соединенным с той же клеммой гальванометра, что и в первом случае. На верхнюю пластину, припаянную к полупроводникам, ставят стакан с горячей водой. Отмечают показание гальванометра. По направлению тока определяют полярность концов полупроводника. Делают вывод о носителях заряда в полупроводнике *p* - типа.



Вопросы. 1. С каким гальванометром опыт проходит более наглядно? 2. Как изменится по сравнению с опытом 3, *a* результирующее напряжение термоэлемента, если его зажимы, обозначенные знаками «+» и «—», подсоединить к соответствующим клеммам гальванометра и подогреть пластину, соединяющую полупроводники?

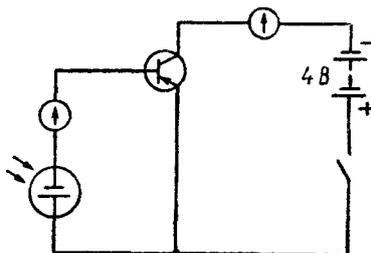
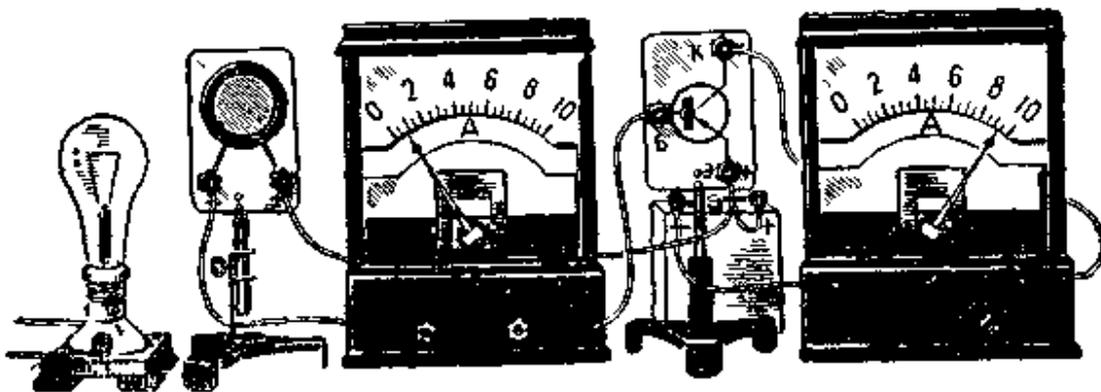
Опыт 4. Действие полупроводникового фотоэлемента

Установку собирают по рисунку. Фотоэлемент подключают к гальванометру с соблюдением полярности. Электрическую лампу располагают на расстоянии 1 м от фотоэлемента. При дневном освещении гальванометр обнаруживает определенную силу тока. Если включить электрическую лампу, то сила тока гальванометра возрастет. С уменьшением расстояния между лампой и фотоэлементом сила тока увеличивается.



Вопрос. С каким гальванометром опыт проходит более наглядно?

Опыт 5. Усилитель постоянного тока на транзисторе



Установку собирают по рисунку. Транзистор включают по схеме с общим эмиттером. Электрическую лампу приближают к фотоэлементу на такое расстояние, чтобы стрелка гальванометра, включенного в цепь коллектора, отклонилась примерно на 10 делений. Отмечают показание гальванометра, включенного в цепь базы. Изменяют ток базы перемещением электрической лампы относительно фотоэлемента и находят изменение силы тока коллектора. Вычисляют коэффициент усиления транзистора как отношение изменения силы тока коллектора к изменению силы тока базы.

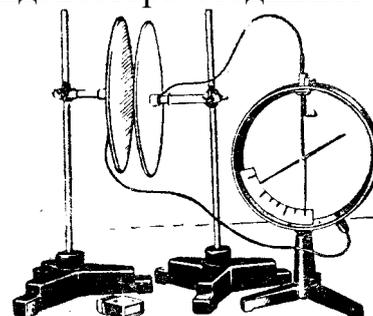
Опыт 6. Искровой разряд

Собирает установку для демонстрации искрового разряда с применением высоковольтного преобразователя «Разряд-1», который подключают к выпрямителю ВС-4-12, соблюдая полярность. Переключатель напряжения преобразователя устанавливают в положение «25 кВ». Включают выпрямитель и преобразователь. Наблюдают искру при разных расстояниях между борнами.

Вопрос. Что представляет собой искровой разряд?

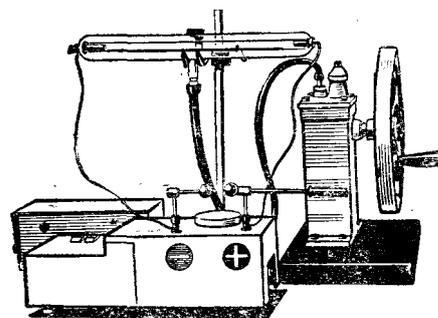
Опыт 7. Несамостоятельный разряд

Установку собирают по рисунку. Пластины разборного конденсатора соединяют с корпусом и стержнем электрометра. Расстояние между пластинами устанавливают 2—3 см. С помощью эбонитовой палочки (или другим способом) заряжают электрометр и одновременно конденсатор. Наблюдают отсутствие опадания стрелки электрометра. Снизу к пластинам конденсатора подносят горящую спичку, наблюдают происходящее явление. Делают вывод.



Опыт 8. Тлеющий разряд

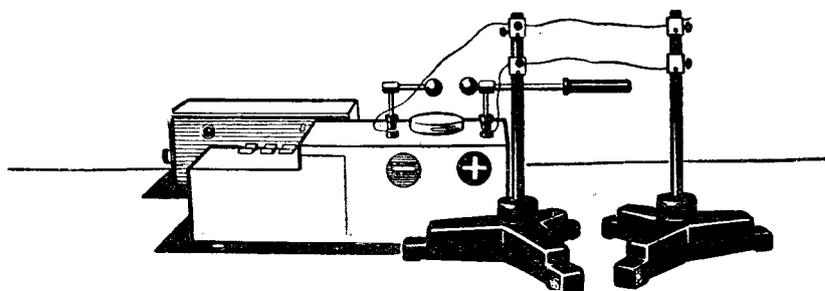
Установку собирают по рисунку. Включают высоковольтный преобразователь и насосом Комовского откачивают воздух из трубки до тех пор, пока не появится разряд в трубке. Продолжая откачивать воздух, наблюдают изменение вида разряда.



Вопрос. Можно ли продемонстрировать работу трубки с двумя электродами, применяя вместо преобразователя «Разряд-1» эбонитовую палочку?

Опыт 9. Коронный разряд

Установку собирают по рисунку. Провода диаметром 0,2 — 0,3 мм от борнов высоковольтного преобразователя «25 кВ» протягивают между изолирующими штативами. При включении преобразователя замечают около проводов слабое свечение. Наблюдать коронный разряд можно только в затемненном помещении.



Вопрос. При каком диаметре провода лучше наблюдать коронный разряд?