



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных
технологий и дизайна»

Шифр Э011103

Заключительный этап Всероссийской олимпиады школьников по
технологии

Фамилия Марченко

Класс 10

Санкт-Петербург
2018

**Практическое задание для заключительного этапа XIX Всероссийской олимпиады
школьников по технологии 2018 года**

(номинация «Техника и техническое творчество»)

Электротехника

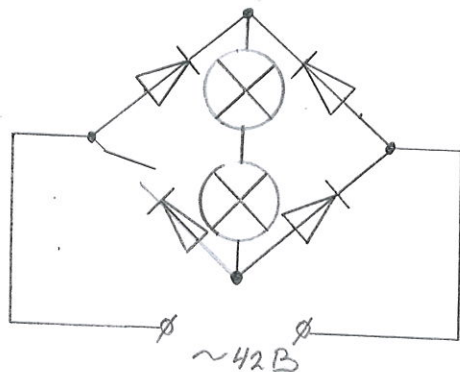
10-11 классы

На выходе мостового выпрямителя последовательно включены две лампы накаливания. С помощью выключателя можно отключить одну пару диодов.

1. Начертите принципиальную электрическую схему цепи.
2. Соберите эту цепь.
3. Измерьте ток через лампы и напряжение на каждой лампе, когда включены все диоды.
4. Найдите сопротивление горящих ламп и негорящих ламп и объясните различие.
5. Отключите одну пару диодов. Измерьте в этом случае напряжение на каждой лампе и ток через лампы.
6. Найдите сопротивление ламп в этом случае и сопоставьте с результатами измерений в пункте 4.

№1.

Э01103

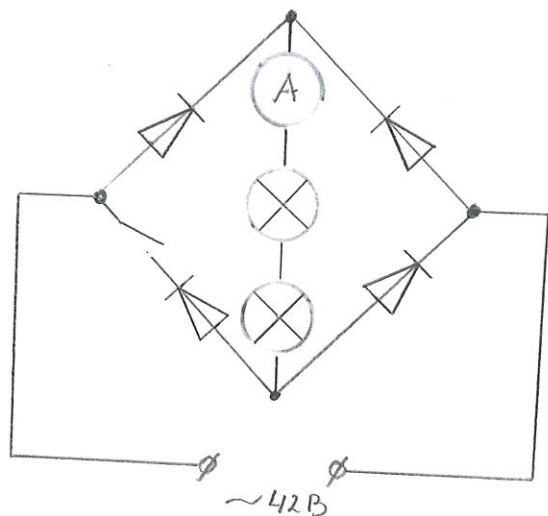


(+10.)

40 балов
20.2

№2. Цепь собрал по схеме из пункта №1. (+10.)

№3. Подключим Амперметр последовательно лампам, и измерим силу тока на лампах. Так как лампы подключим последовательно, ток на них будет равен. Получим такую схему:

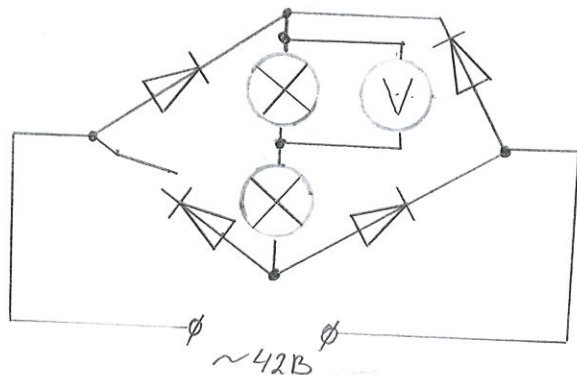


Измерив, получили: $I = 0,7$ А (+5)

схема 1

Теперь подключим Вольтметр параллельно сначала первой лампе, потом второй и измерим напряжение на каждой лампе.

Для измерения на первой лампе напряжение такая схема:



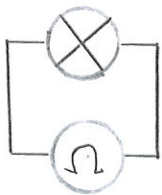
Измерив, получили: $U_1 = 17,7$ В

Для второй лампы схема будет идентична, только вольтметр нужно будет подключить параллельно второй лампе.

Измерив, получили $U_2 = 18,2$ В

схема 2

№4. Измерим сопротивление выключенных ламп. Подключим параллельно лампе Омметр. Получим такую схему:



Измерив по такой схеме сопротивление первой лампы, получили: $R_1 = 2,8 \text{ Ом}$

Идеально для второй лампы: $R_2 = 2,6 \text{ Ом}$

Теперь посчитаем по закону Ома сопротивление горящих ламп: $R = \frac{U}{I}$ (+)

Для первой лампы: $R_1' = \frac{U_1}{I} = \frac{17,7 \text{ В}}{0,7 \text{ А}} = 25,2 \text{ Ом}$

Для второй лампы: $R_2' = \frac{U_2}{I} = \frac{18,2 \text{ В}}{0,7 \text{ А}} = 26 \text{ Ом}$. (+)

Различие R_1 и R_1' или R_2 и R_2' здесь потому, что сопротивление лампы зависит от температуры. (+)

№5. Измерим ток на лампах. Для этого используем схему из пункта 3, но отличие в том, что мы разомкнем ключ. Получим: $I' = 0,4 \text{ А}$

Измерим напряжение на лампах. Для этого используем схему из пункта 3, но разомкнем ключ. Получим: $U_1' = 8,8 \text{ В}$
 $U_2' = 9 \text{ В}$

№6. Найдем по закону Ома сопротивление горящих ламп с выключенным ключом: $R_1'' = \frac{8,8 \text{ В}}{0,4 \text{ А}} = 22 \text{ Ом}$

$R_2'' = \frac{9 \text{ В}}{0,4 \text{ А}} = 22,5 \text{ Ом}$. (+)

R_1' и R_1'' или R_2' и R_2''

так же различаются, ведь температура стала меньше, поэтому и сопротивление стало меньше