



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

Шифр 500902

Заключительный этап Всероссийской олимпиады школьников по
технологии

Фамилия Буцков

Класс 9

Санкт-Петербург
2018

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

(номинация «Техника и техническое творчество»)

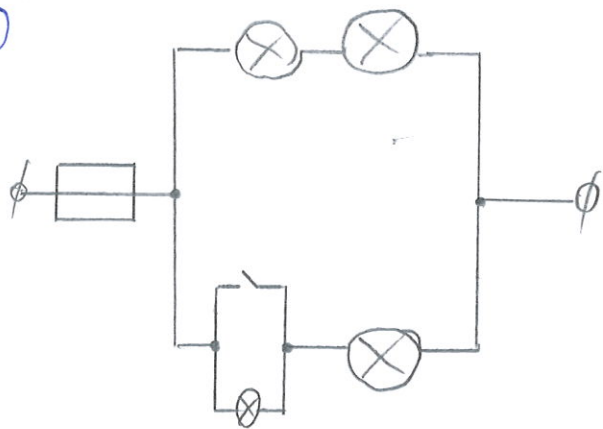
Электротехника

9 класс

Электрическая цепь содержит две параллельно включенные ветви, в каждой из которых последовательно включены две лампы. Параллельно одной из ламп включен выключатель.

1. Начертите принципиальную электрическую схему цепи
2. Соберите эту цепь. Измерьте общее напряжение, токи в каждой ветви и общий ток
3. Сравните общий ток с суммой токов через обе ветви. Найдите сопротивление каждой зажженной лампы.
4. Замкните выключатель и снова измерьте токи в каждой ветви и общий ток.
5. Сравните общий ток с суммой токов в каждой ветви в этом случае. Найдите сопротивление каждой лампы в этом случае.
6. Измерьте сопротивление каждой незажженной лампы и сравните с сопротивлениями зажженных ламп.

①



36 В
60 В

700902

Все лампы.

36 В
10.2

② Собрал цепь:

измерил:

1) Общее напряжение $\rightarrow \approx 42 В$ +

2) Токи в каждой ветви: \rightarrow покл. без ключа $\approx 1.3 А$
 \rightarrow покл. с ключом $\approx 1.3 А$ } 2.6 А.

3) Общий ток $\rightarrow 2.55 А \approx 2.6 А$.

③ Сравнил общий ток с суммой токов в каждой ветви

в данном случае:

сумма токов \approx общему току

1.3А + 1.3А = 2.6А \approx 2.6 А (+)
сумма общ. ток

2) Измерил мультиметром сопротивление каждой зажатой лампы:

$R_{\text{L1}} \rightarrow \approx 4.5 \text{ Ом}$

$R_{\text{L2}} \rightarrow \approx 4.6 \text{ Ом}$

$R_{\text{L3}} \rightarrow \approx 5.4 \text{ Ом}$

$R_{\text{L4}} \rightarrow$ ключ замкнут $\approx 0.6 \text{ Ом}$
 ключ разомкнут $\approx 3.5 \text{ Ом}$.

Не верно!
 Сопротивление
 лампы не равно
 номинальному сопротивлению.

④ Замкнул выключатель и снова измерил ток в каждой ветви и общий ток:

1) В каждой ветви: \rightarrow без ключа $\rightarrow 1.28 А \approx 1.3 А$
 \rightarrow с ключом $\rightarrow 1.8 А$.

2) Общий $\rightarrow \approx 3 А$.

700902

⑤ Сравним общий ток с суммой токов в
рашном случае:

сумма токов \approx общему току

$1.18A \approx 1.3A + 1.8A = 3.1A > 3A$, но приблизительно равны.

⑥ Измерил сопротивление кабров незажженных ламп.
и сравнил с сопротивлением или зажатых:

Незажженные:

$$\Sigma \textcircled{+} \rightarrow \approx 1,15 \text{ Ом}$$

$$\Sigma \textcircled{+} \rightarrow \approx 1,2 \text{ Ом}$$

$$\Sigma \textcircled{+} \rightarrow \approx 1,16 \text{ Ом}$$

$$\Sigma \textcircled{+} \rightarrow \text{Зажигу кноу} \rightarrow \approx 0,3 \text{ Ом}$$

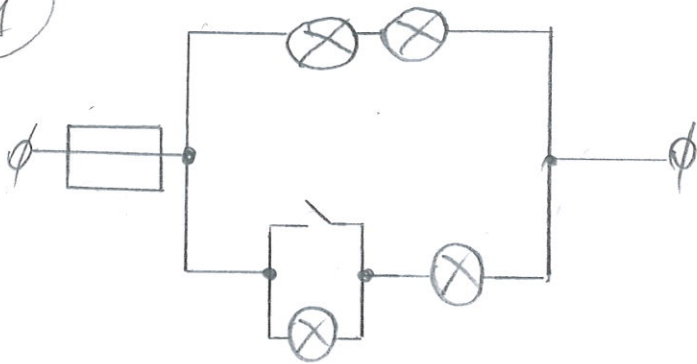
$$\rightarrow \text{Незажигу кноу} \rightarrow \approx 1,3 \text{ Ом}$$

(+) -

Сопротивление зажатых ламп ^{отличается от} ~~(общей)~~ незажатых
из-за тепла выделенного лампой.

$$\Sigma \text{ зажатых} > \Sigma \text{ незажатых}$$

(1)



36 В
60 Вт } все лампы. 300902

(2)

Собрал цепь.
Измерил:

Общее напряжение $\rightarrow 41 В$.

Токи в каждой ветви \rightarrow посл. без кипера $\approx 1.3 А$.
посл. с кипером $\approx 1.3 А$ } 2.6 А.

общий ток $\rightarrow 2.55 А \approx 2.6 А$

(3) Сравнил общий ток с суммой токов в каждой ветви в разомкнутом состоянии:

сумма токов $A \approx$ общий ток
 $1.3 + 1.3 = 2.6 А$.

Измерил сопротивление каждой зажатой лампы: $R = \frac{U}{I}$

$R_{\text{Л1}} \rightarrow 4.5 \text{ Ом}$

$R_{\text{Л2}} \rightarrow 4.6 \text{ Ом}$

$R_{\text{Л3}} \rightarrow 5.4 \text{ Ом}$

$R_{\text{Л4}} \rightarrow$ замкнул кипер $\rightarrow 0.6 \text{ Ом}$
 \rightarrow без кипера кипер $\rightarrow 3.5$

Захлестываем (-)

(4) Замкнул выключатель и снова измерил ток в каждой ветви и общий ток:

в каждую $\rightarrow 1 \rightarrow 1.28 \approx 1.3 А$
 $2 \rightarrow 1.8 А$

общий $\rightarrow 3 А$.

(5) Сравнил общий ток с суммой токов в разомкнутом состоянии:

сумма токов $1.28 А + 1.8 А = 3.1 А \approx 3 А$

(6) Измерил сопротивление каждой зажатой лампы и сравнил с сопротивлением зажатых:

Σ — Σ
затянутые — незатянутые.

Объяснение.

незатянутые
 $R_{\text{Л1}} \rightarrow 1.15 \text{ Ом}$
 $R_{\text{Л2}} \rightarrow 1.2 \text{ Ом}$
 $R_{\text{Л3}} \rightarrow 1.16 \text{ Ом}$
 $R_{\text{Л4}} \rightarrow$ замкнул кипер $\rightarrow 0.3 \text{ Ом}$
 \rightarrow кипер кипер $\rightarrow 1.3 \text{ Ом}$