

ЗАДАНИЕ ПО КОМПЛЕКСУ ПРЕДМЕТОВ
ФИЗИКА, ИНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА

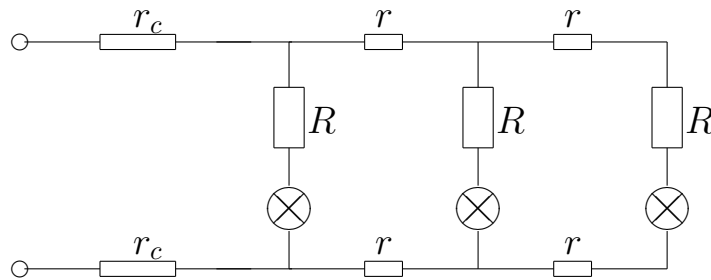
ВАРИАНТ 41111 для 11 класса

К 100-летию юбилею плана ГОЭЛРО ветераны Колхоза имени Иоганна Штрауса смонтировали светящуюся надпись

ЗЕМЛЮ-КРАСАВИЦУ, РОДИНУ МИЛЮЮ,
МЫ УКРЕПИМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИЛОЮ!

В каждый из 56 символов надписи (с учетом знаков препинания) была вмонтирована осветительная лампа, так что с наступлением темноты все жители поселка из своих ферм, домов и дворов могли любоваться лозунгом прежних лет.

Если бы надпись состояла только из трех букв, ее электрическая схема имела бы вид, представленный ниже.



Все лампы одинаковы и питаются от стандартной электросети с напряжением $U = 220$ В. Рабочее сопротивление каждой лампы (вместе с подводящими проводами) $R = 900$ Ом, сопротивление каждой из двух жил, идущих между соседними буквами, $r = 0.03$ Ом, а сопротивление каждой из двух жил, соединяющих первую букву с источником питания, $r_c = 3$ Ом.

1. Найдите, какие мощности выделялись бы на первой и на последней лампах, если бы надпись состояла только из двух букв.

2. Найдите мощность $P_{\text{ближ}}$, выделяемую на лампе в самой ближней к источнику букве, а также мощность $P_{\text{дал}}$, выделяемую на самой дальней лампе, при подключении всей надписи-лозунга.

3. Определите (с точностью до 50 Ом), при каком наименьшем рабочем сопротивлении каждой лампы R_{min} мощности $P_{\text{ближ}}$ и $P_{\text{дал}}$ (определенные в п. 2) будут отличаться не более, чем на 25% (по отношению к меньшей из них)?

4. Каким станет ответ на предыдущий вопрос, если перегорят обе лампы в буквах слова "мы"?

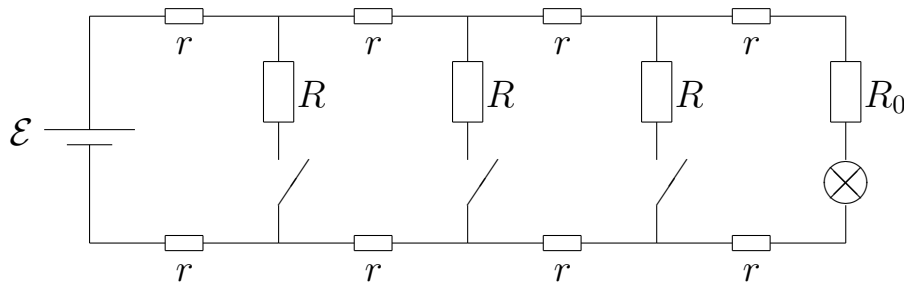
ЗАДАНИЕ ПО КОМПЛЕКСУ ПРЕДМЕТОВ
ФИЗИКА, ИНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА

ВАРИАНТ 42111 для 11 класса

К 100-летию юбилею плана ГОЭЛРО ветераны завода «Электрогамбургер» смонтировали светящуюся надпись

СОВЕТЫ И ЭЛЕКТРОФИКАЦИЯ ЕСТЬ ОСНОВА НОВОГО МИРА

так что с наступлением сумерек и рабочие, и управляющие, и окрестные жители могли любоваться лозунгом прежних лет. Чтобы любой бригадир мог прикоснуться к истории, в каждый цех завода был выведен дополнительный рубильник, имитирующий включение подсветки. Если бы на заводе было только три цеха, схема электропитания надписи имела бы вид, представленный ниже.



Комплекс светильников имеет общее рабочее сопротивление $R_0 = 1100$ Ом и питается от специального источника питания, ЭДС которого $\mathcal{E} = 500$ В. Сопротивление каждого сегмента основного кабеля $r = 0.03$ Ом, сопротивление каждого цехового кабеля (с рубильником) $R = 600$ Ом, внутренним сопротивлением источника можно пренебречь. Количество цехов $N = 97$.

1. Найдите мощность P_0 , выделяемую на светильнике при разомкнутых рубильниках; а также мощность P_2 , выделяемую на светильнике, если будут включены (замкнуты) два ближних к нему рубильника.

2. Найдите, какая мощность выделится на светильнике, если будут включены (замкнуты) 25 ближних к нему рубильников.

3. Определите, при каком наименьшем количестве включенных рубильников (по ряд, начиная от светильника) мощность, выделяемая на светильнике, будет отличаться от P_0 более, чем в два раза.

4. Каким станет ответ на предыдущий вопрос, если включать (замыкать) рубильники, начиная от источника, а не от светильника?