

МОЩНОСТЬ В РЕЗИСТИВНЫХ ЦЕПЯХ

17 вариант

1. Постройте график мгновенной мощности резистора R_2 в схеме на рисунке 1, покажите, что мгновенная мощность определяется формулой $\frac{U_m \cdot I_m}{2}(1 - \cos 2\omega t)$. Величины сопротивлений приведены в таблице 1.

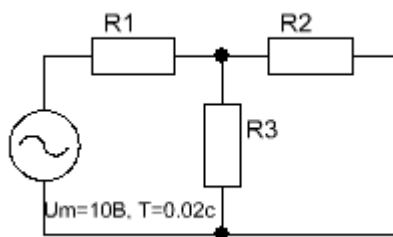


Рисунок 1 – Резистивная схема

Таблица 1. Величины сопротивлений резисторов

| R_1, Ω | R_2, Ω | R_3, Ω |
|---------------|---------------|---------------|
| 5.6 | 4.8 | 4.3 |

2. Мощность ламп накаливания X_1 , X_2 и X_3 , включенных на переменное напряжение с действующим значением 220В, равна 160, 110 и 120 Вт соответственно. Определите, какая лампа в цепи на рисунке 2 горит ярче, при решении учтите, что величина светового потока пропорциональна квадрату напряжения.

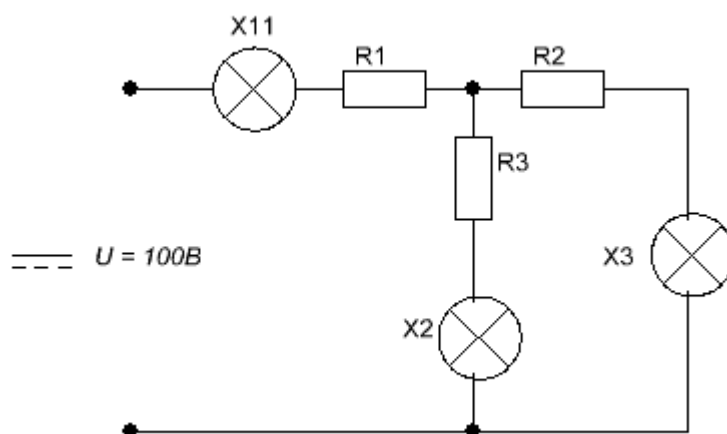


Рисунок 2 – Схема включения ламп накаливания

3. Постройте график мощности на резисторе R_2 в зависимости от величины его сопротивления. Источник тока выдает 17А. Источник напряжения выдает 40В. Величины сопротивления прочих резисторов приведены в таблице 1.

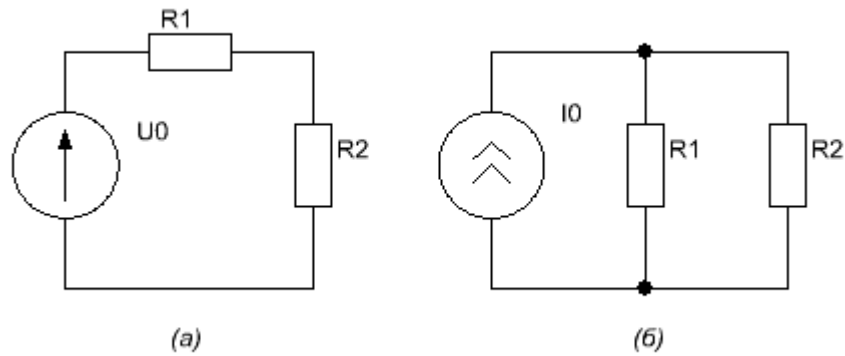


Рисунок 3 – Резистивная схема с: а – источником напряжения, б – источником тока.

4. Определите активную мощность всего двухполюсника, резистора R и диода VD при подключении к нему переменного синусоидального напряжения, амплитуда которого равна $20\sqrt{2}$ В. Сопротивление резистора R примите равным сопротивлению резистора R3 из таблицы 1.

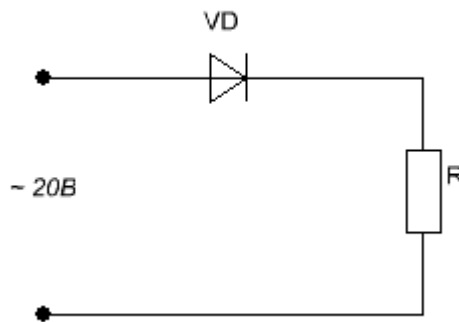


Рисунок 4 – Нелинейный пассивный двухполюсник

5. Цепь питается от переменного напряжения формы «меандр» с амплитудой 1.6В и периодом T равным 54мкс. Определите мощность, выделяемую на резисторе R₂. Величины сопротивлений резисторов приведены в таблице 1.

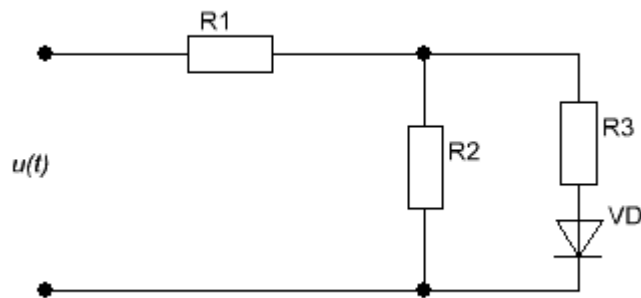


Рисунок 5 – Резистивная схема

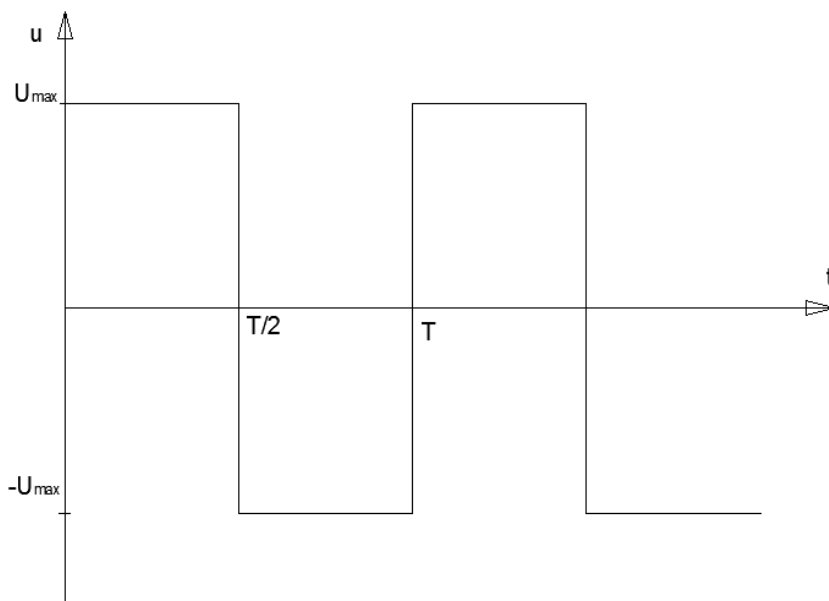


Рисунок 6 – Форма напряжения «меандр»

6. Подъемник оборудован электроприводом (то, что приводит механизм в движение) с двигателем постоянного тока, который питается от сети с постоянным напряжением 110В. Определите КПД подъемника, если известно, что при подъеме 67кг со скоростью 1.6м/с привод потребляет из сети ток 10.3А.
7. Ток через зажимы двухполюсника при подключении его к сети постоянного тока с амплитудой 110В равен $3\sqrt{2}$ А. Определите мощность двухполюсника при подключении его к сети 75В постоянного тока.
8. Энергия выделяемая в качестве тепла на резисторе R_c – это потери при передаче при передаче энергии нагрузке R . Сравните потери при величине R 45Ω и 27Ω. Величину сопротивления резистора R_c примите равной 0.01Ω.

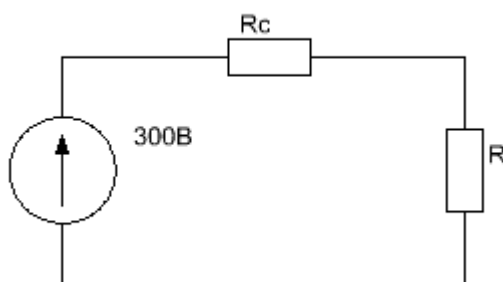


Рисунок 7 – Резистивная цепь

9. Дом питается от сети переменного тока 220В. В утренние часы и вечером дом потребляет 9кВт, в дневные часы 4.1кВт. Определите напряжение на вводе в дом в утренние и дневные часы, считая сопротивление сети равным 100млΩ.

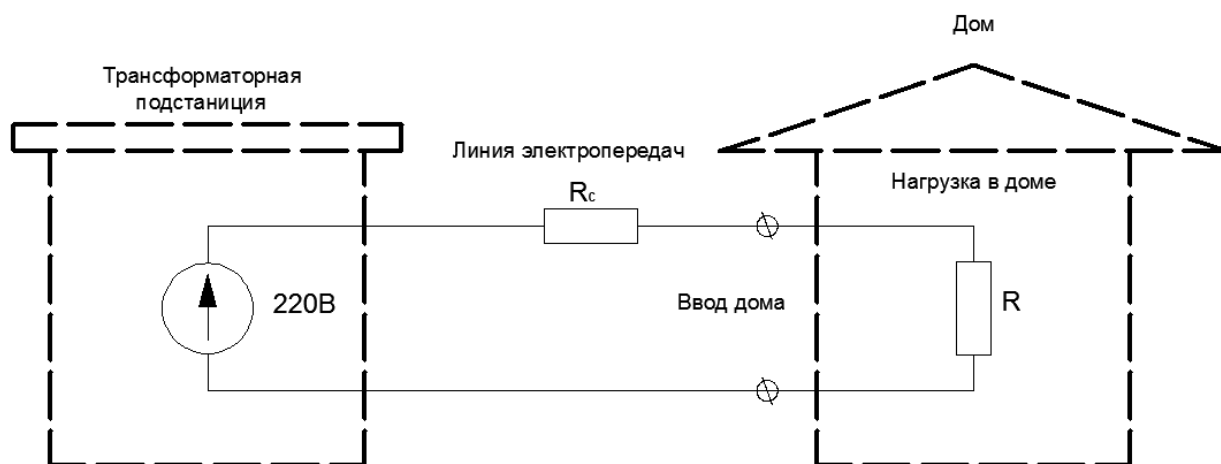


Рисунок 8 – Упрощенная схема электрической сети

10. На вводе дома из задания №9 стоит автоматический выключатель в целях защиты питающей линии отключающий нагрузку (разрывающий цепь) при токе, действующее значение которого превышает 42А. Определите максимальную мощность нагрузки на которую рассчитана эта защита.