

ПАССИВНЫЕ ДВУХПОЛЮСНИКИ, ВАХ, ЭКВИВАЛЕНТИРОВАНИЕ

11 вариант

1. Выразите эквивалентное сопротивление (*входное сопротивление*) схемы на рисунке 1 относительно пар контактов *a* и *б*, *a* и *в*, *б* и *в* через *R*.

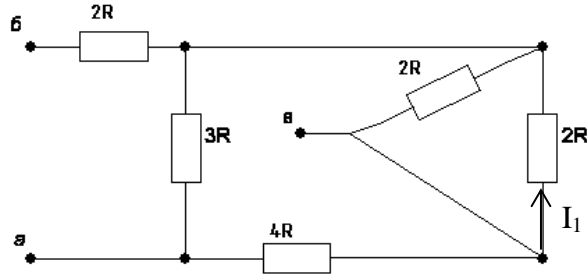


Рисунок 1 – Резистивная схема

При выполнении заданий 2 и 3 используйте данные из таблицы 1

Таблица 1 Величины активных сопротивлений резисторов

R_1, Ω	R_2, Ω	R_3, Ω	R_4, Ω
4	1	1	4

2. Преобразуйте схему, представленную на рисунке 2 $\Delta \rightarrow Y$. Определите токи во всех ветвях преобразованной в звезду схемы при подаче на контакты *a* и *б* напряжения $U_{aб} = 5V$.

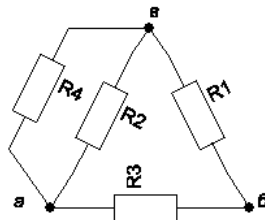


Рисунок 2 Соединение резисторов в треугольник

3. Преобразуйте $Y \rightarrow \Delta$, схема представлена на рисунке 3. Определите токи во всех ветвях преобразованной в треугольник схемы при подаче на контакты *б* и *в* напряжения $U_{бв} = 5V$.

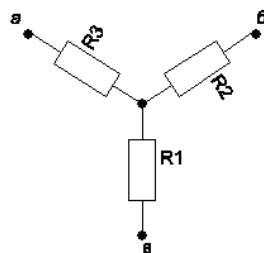


Рисунок 3 – Соединение резисторов в звезду

- Решите задачу для пар контактов a и b , a и $в$, b и $в$. К паре контактов схемы на рисунке 1 подключается источник напряжения $5В$. Определите ток, протекающий в ветви источника и ток, протекающий в ветви I_1 , в каждом из трех случаев. Величину R примите равной R_1 из таблицы 1.
- Определить потенциал точки a относительно точки $б$ в схеме на рисунке 4, для расчетов используйте вольт-амперную характеристику № 1 на диаграмме в приложении А, считайте, что $ВАХ$ симметрична относительно точки $(0,0)$. Величины сопротивлений указаны в таблице 1. Цепь питается от источника тока $0.5А$.

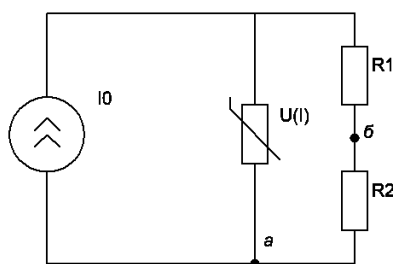


Рисунок 4 – Резистивная схема с нелинейным элементом

- Построить диаграмму зависимости тока в ветви резистора R_1 в зависимости от величины сопротивления резистора R_2 в схемах a и $б$ на рисунке 5 при подключении к зажимам a и $б$ источника тока $1А$ и источника напряжения $1В$. Величина сопротивления резистора R_1 указана в таблице 1. Сопротивление резистора R_2 изменяется от нуля до бесконечности.

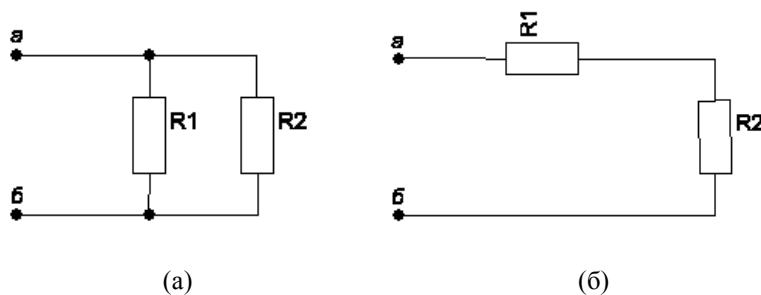


Рисунок 5 – Резистивные цепи

- Построить диаграмму напряжения на резисторе R_1 в зависимости от величины сопротивления резистора R_2 в схеме на рисунке 5 при подключении к зажимам a и $б$ источника тока $1А$ и источника напряжения $1В$. Величина сопротивления резистора R_1 указана в таблице 1. Сопротивление резистора R_2 изменяется от нуля до бесконечности.
- Цепь на рисунке 4 питается от источника напряжения $u(t) = \sin(\omega t)$, $\omega = 314 \text{ рад/с}$, $f = 50 \text{ Гц}$ (замените источник питания цепи указанным). Требуется построить зависимость тока источника от времени. Для расчетов используйте вольт-амперную характеристику № 2 на диаграмме в приложении А, считайте, что $ВАХ$ симметрична относительно точки $(0,0)$.

9. Напряжение на входе цепи на рисунке 4 увеличивается от 0 до U_{\max} по закону № 1 отображенному на диаграмме в приложении Б. Постройте график изменения тока в ветви нелинейного сопротивления от времени. Для расчетов используйте вольт-амперную характеристику № 3 на диаграмме в приложении А, считайте, что ВАХ симметрична относительно точки $(0,0)$.
10. Цепь, изображенная на рисунке 6 (а), питается от источника синусоидального напряжения $u(t) = \sin(\omega t)$, $\omega = 314 \text{ рад/с}$, $f = 50 \text{ Гц}$, построить зависимость тока в ветви резистора R_2 от времени. Вольт-амперная характеристика идеального диода представлена на рисунке 6 (б). При подаче напряжения прямой полярности (по стрелке) диод открыт, т.е. сопротивление его равно 0 (вертикальная часть вольт-амперной характеристики). При подаче напряжения обратной полярности диод закрыт, сопротивление бесконечно велико (горизонтальная часть вольт-амперной характеристики). Величины сопротивлений резисторов указаны в таблице 1, сопротивление резистора R примите равным 1Ω .

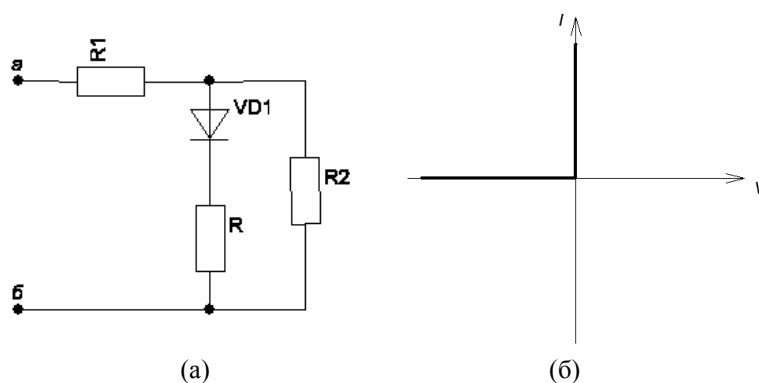
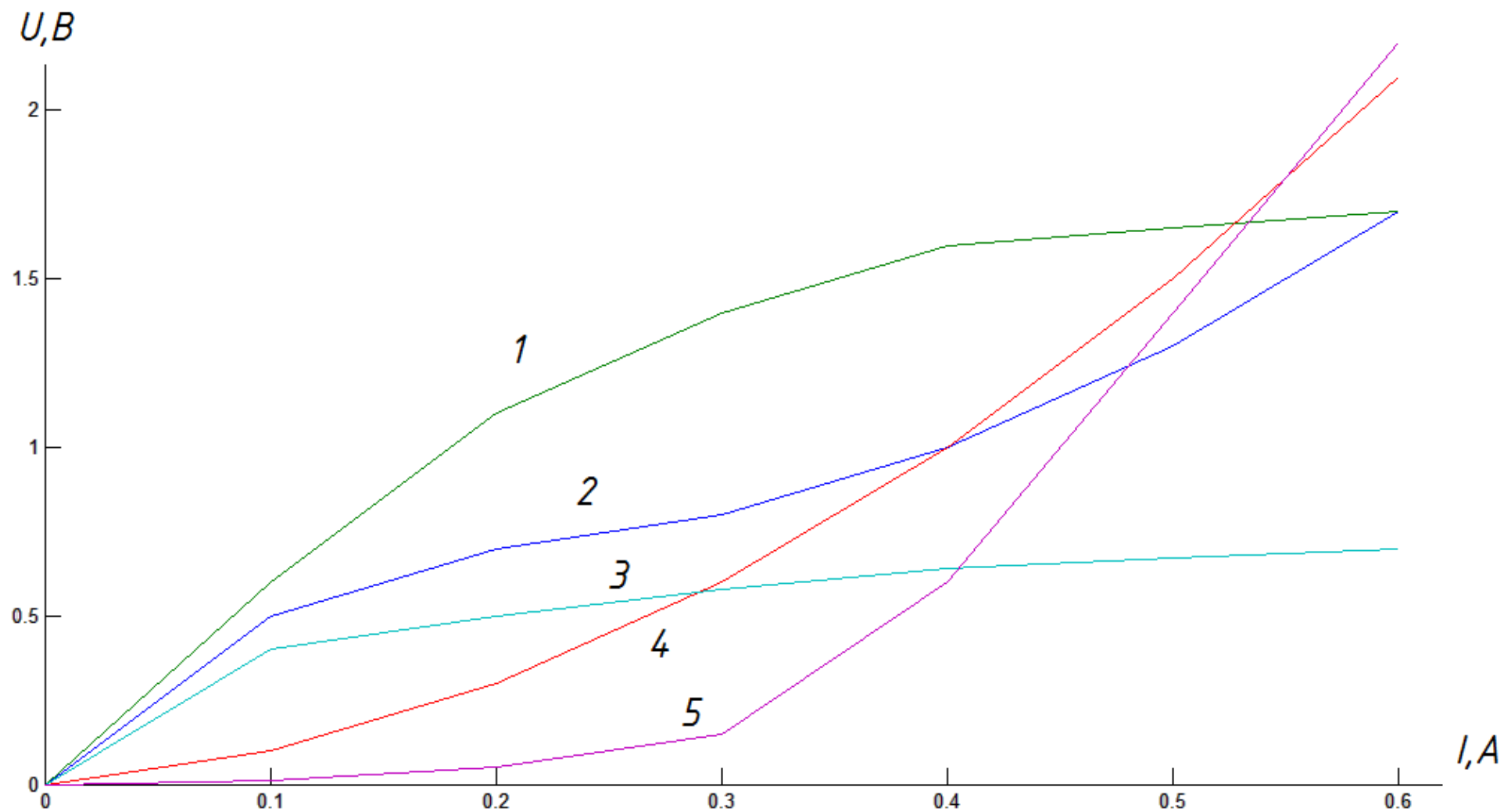


Рисунок 6 – Резистивная схема и вольт-амперная характеристика идеального диода

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Вольт-амперные характеристики нелинейных резисторов (задачи № 5,8,9)



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Зависимость изменения напряжения на входе цепи от времени (задача 9)

