

# ПАССИВНЫЕ ДВУХПОЛЮСНИКИ, ВАХ, ЭКВИВАЛЕНТИРОВАНИЕ

## 20 вариант

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

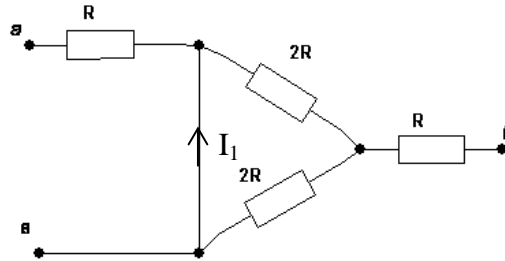


Рисунок 1 – Резистивная схема

При выполнении заданий 2 и 3 используйте данные из таблицы 1

Таблица 1 Величины активных сопротивлений резисторов

$R_1, \Omega$	$R_2, \Omega$	$R_3, \Omega$	$R_4, \Omega$
1	6	4	3

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  $b$  напряжения  $U_{ab} = 5V$ .

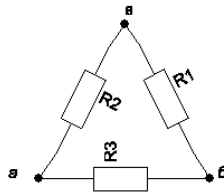


Рисунок 2 Соединение резисторов в треугольник

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

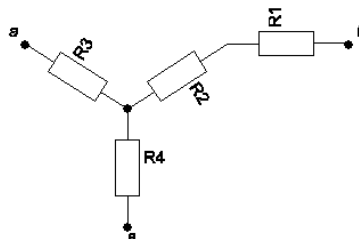


Рисунок 3 – Соединение резисторов в звезду

4. Решите задачу для пар контактов  $a$  и  $b$ ,  $a$  и  $v$ ,  $b$  и  $v$ . К паре контактов схемы на рисунке 1 подключается источник напряжения  $5V$ . 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.

5. Определить потенциал точки  $a$  относительно точки  $b$  в схеме на рисунке 4, для расчетов используйте вольт-амперную характеристику № 1 на диаграмме в приложении А, считайте, что  $VAX$  симметрична относительно точки  $(0,0)$ . Величины сопротивлений указаны в таблице 1. Цепь питается от источника напряжения  $0.5\text{ В}$ .

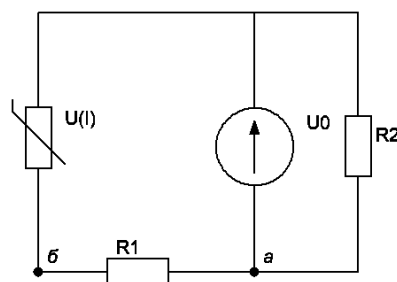


Рисунок 4 – Резистивная схема с нелинейным элементом

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

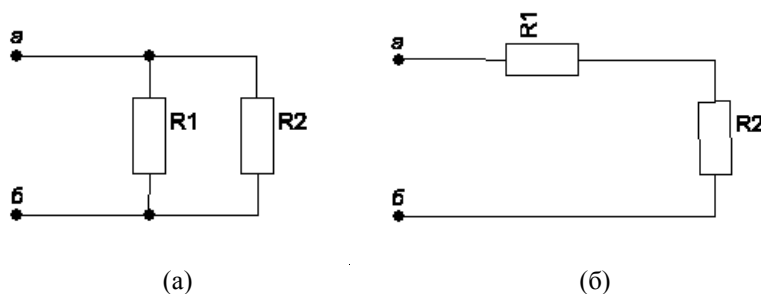


Рисунок 5 – Резистивные цепи

7. 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  $b$  источника тока  $IA$  и источника напряжения  $IB$ . Величина сопротивления резистора  $R_1$  указана в таблице 1. Сопротивление резистора  $R_2$  изменяется от нуля до бесконечности.
8. Цепь на рисунке 4 питается от источника напряжения  $u(t) = 3,7 \sin(\omega t)$ ,  $\omega = 314 \text{ рад/с}$ ,  $f = 50 \text{ Гц}$  (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  $VAX$  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  $1 \Omega$ .

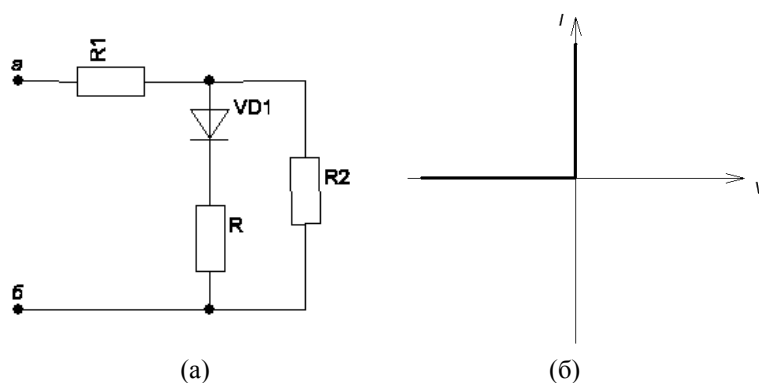
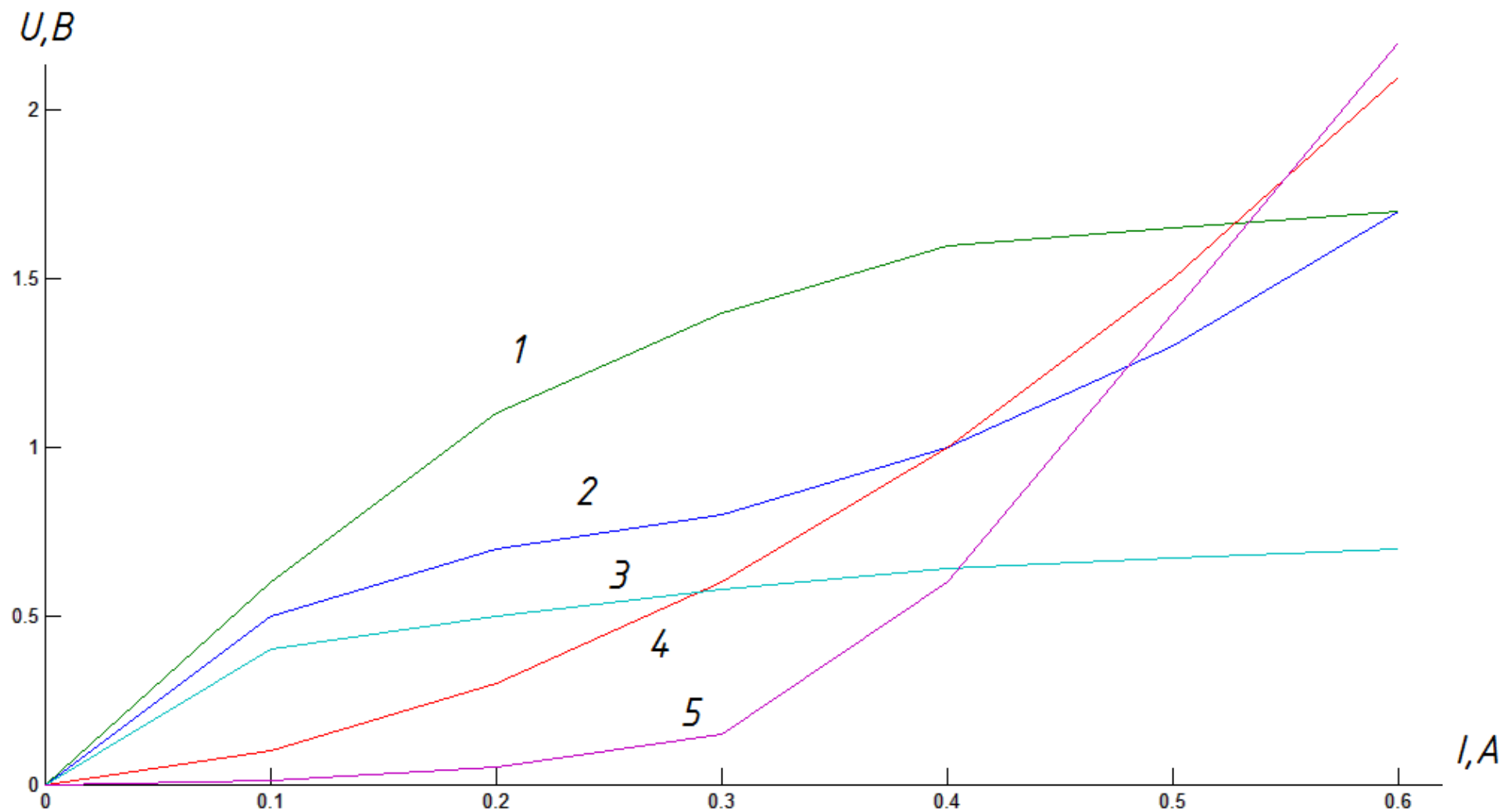


Рисунок 6 – Резистивная схема и вольт-амперная характеристика идеального диода

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

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



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

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

