

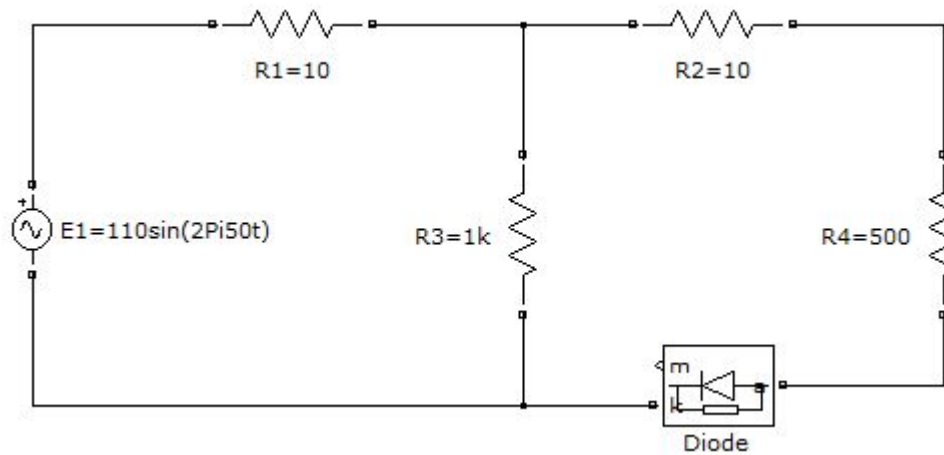
ПРИКЛАДНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Завдання до лабораторної роботи № N3

Обчислення резистивних схем з
дискретними елементами матричним
методом контурних струмів

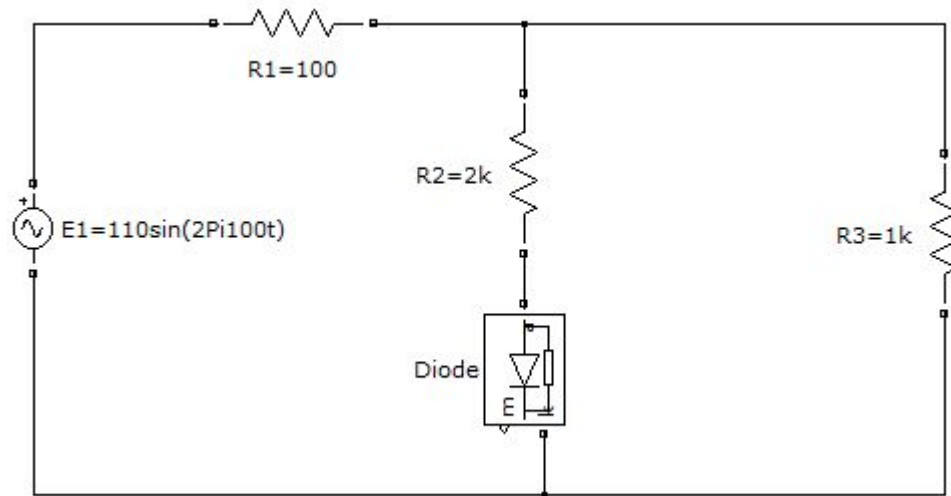
Порядок виконання роботи

1. Скласти програму для обчислення на внутрішній мові MATLAB з використанням матричного методу контурних струмів з перемикальними функціями.
2. Побудувати S-модель з використанням бібліотеки SimPowerSystem з побудуванням графіків заданих змінних стану
3. Порівняти результати різних методів розрахунку. Якщо вони не співпадають, то виправити помилки та повторити експеримент
4. Зробити висновки



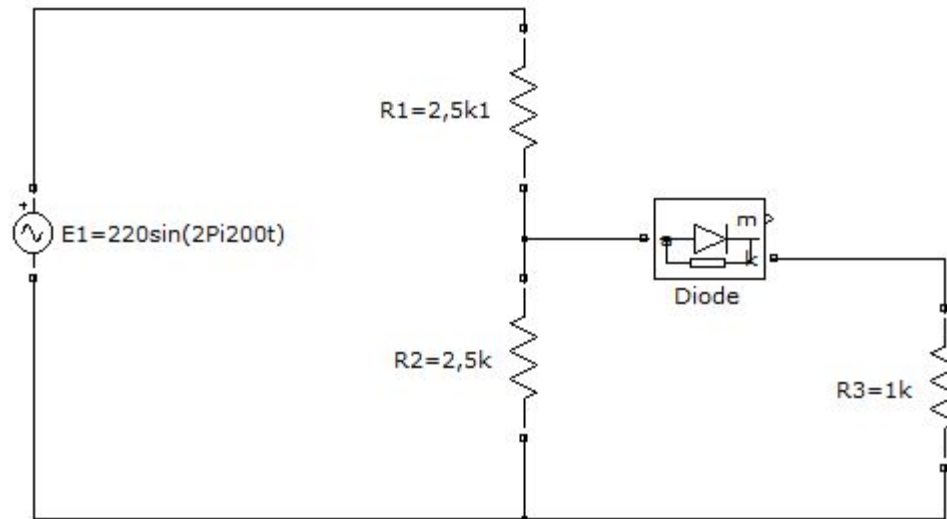
Варіант 1

Побудувати графік струму на $R4$



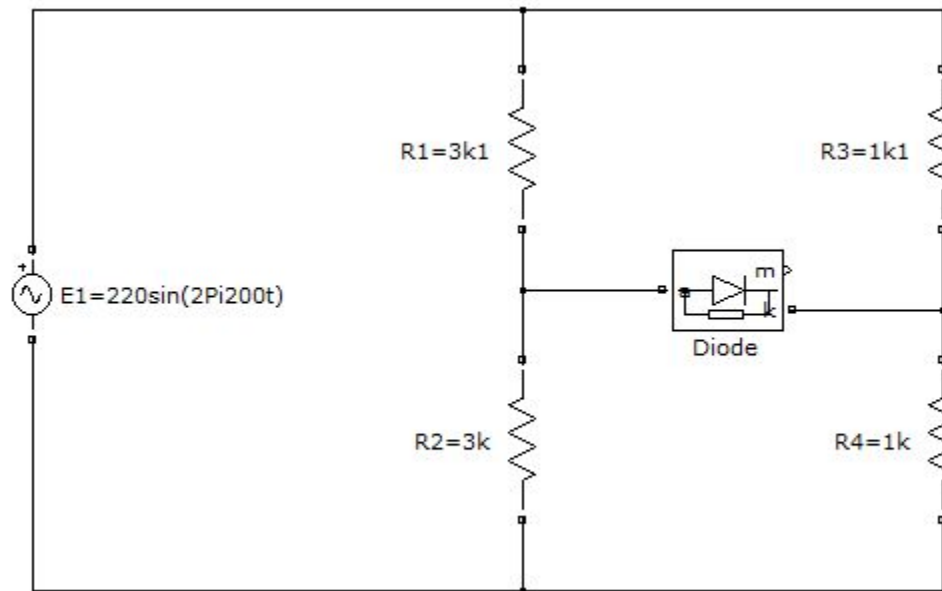
Варіант 2

Побудувати графік струму на $R3$



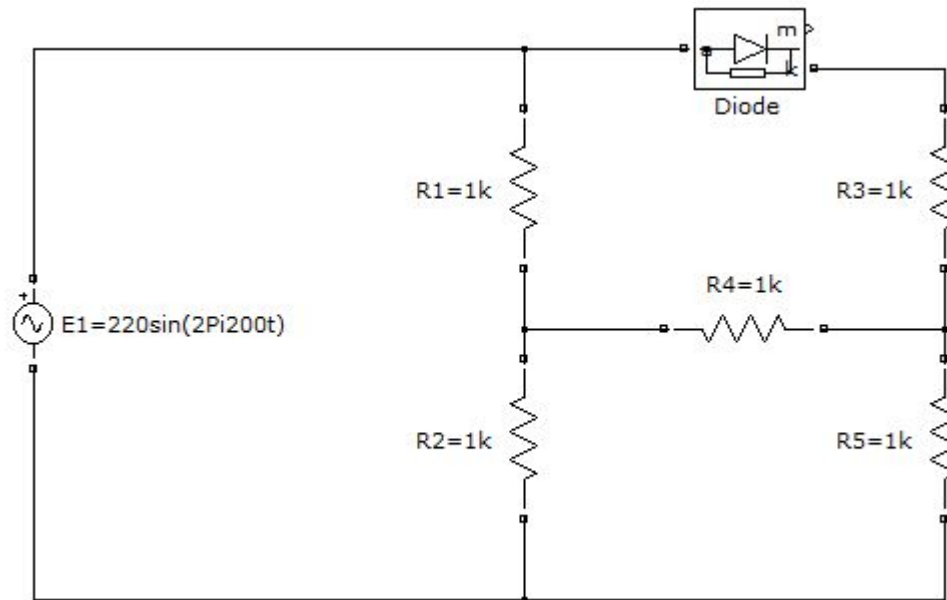
Варіант 3

Побудувати графік струму на R3



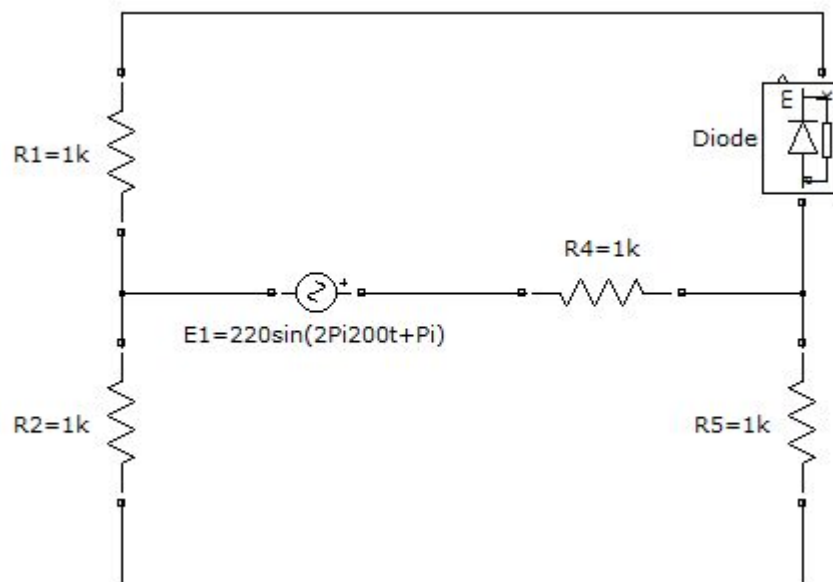
Варіант 4

Побудувати графік струму на R4



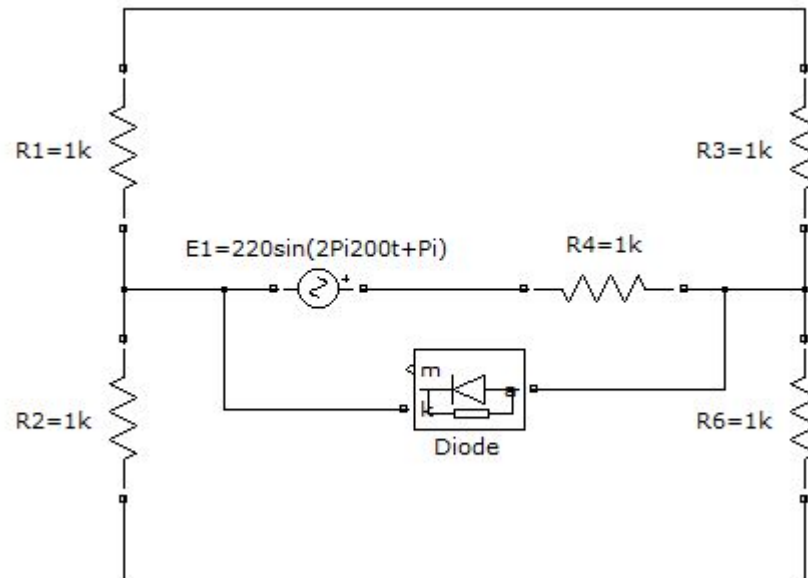
Варіант 5

Побудувати графік струму на R5



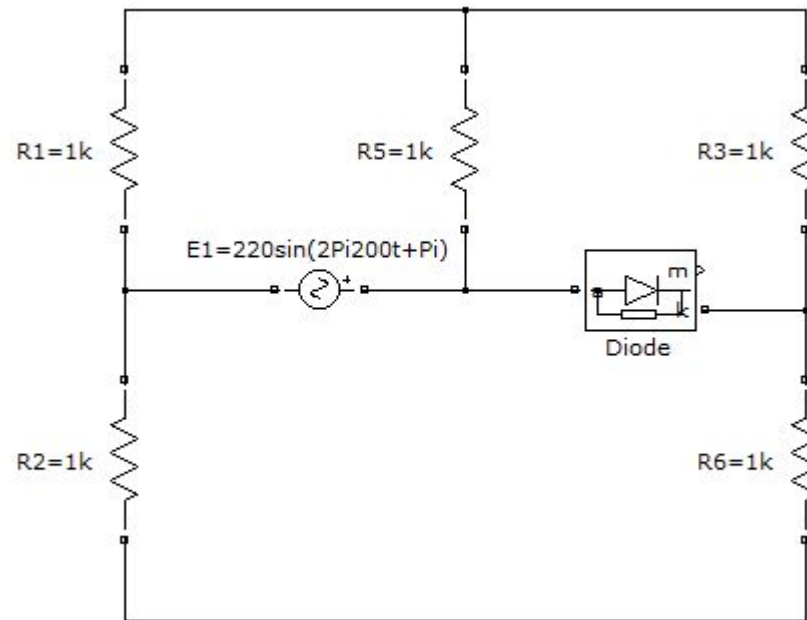
Варіант 6

Побудувати графік струму на $R5$



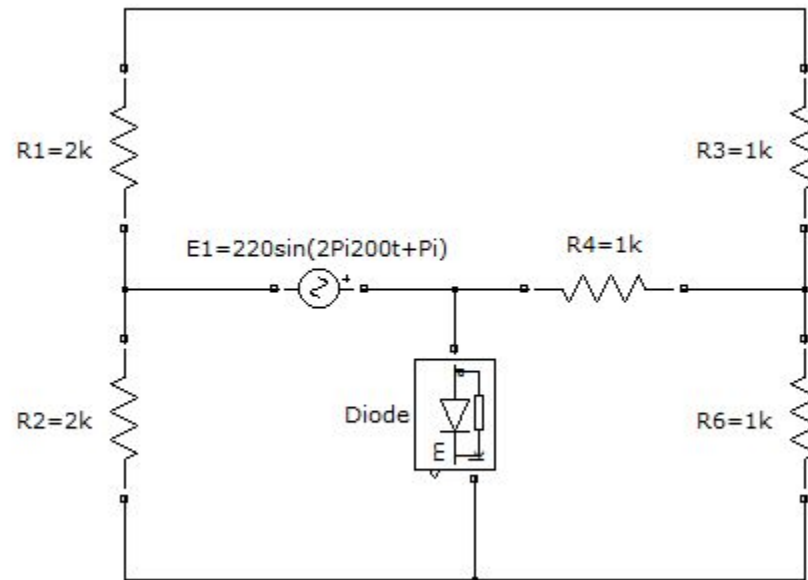
Варіант 7

Побудувати графік струму на R6



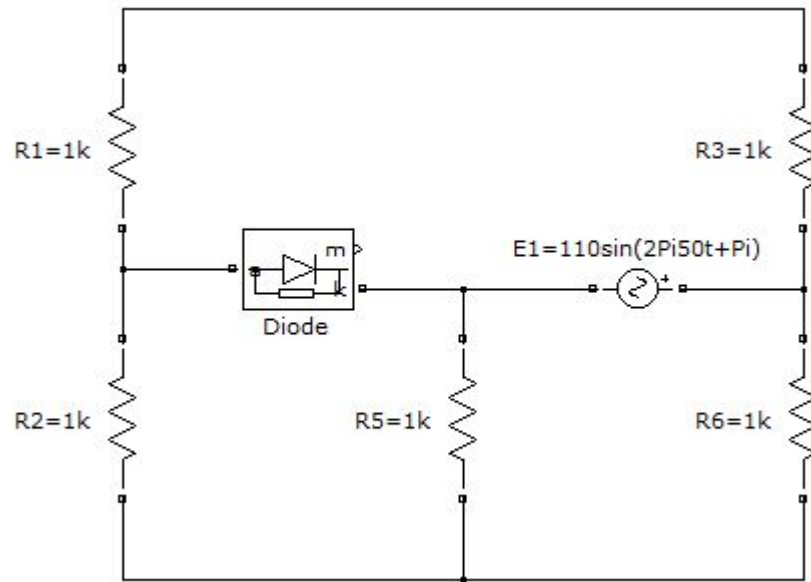
Варіант 8

Побудувати графік струму на R6



Варіант 9

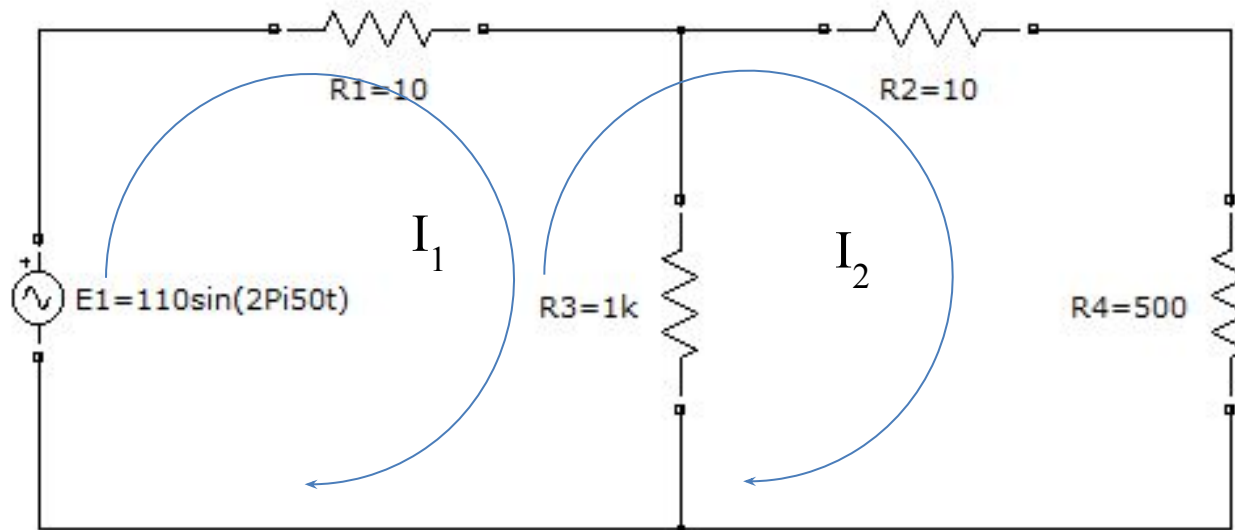
Побудувати графік струму на R_6



Варіант 10

Побудувати графік струму на R6

Метод контурних струмів



Метод контурних струмів у матричній формі

$$IR = E$$

$$I = R^{-1}E$$

$$I = \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

$$E = \begin{bmatrix} E_1 \\ E_1 \end{bmatrix}$$

$$R = \begin{bmatrix} R_1 + R_3 & R_1 \\ R_1 & R_1 + R_2 + R_4 \end{bmatrix}$$

Приклад програмування в MATLAB

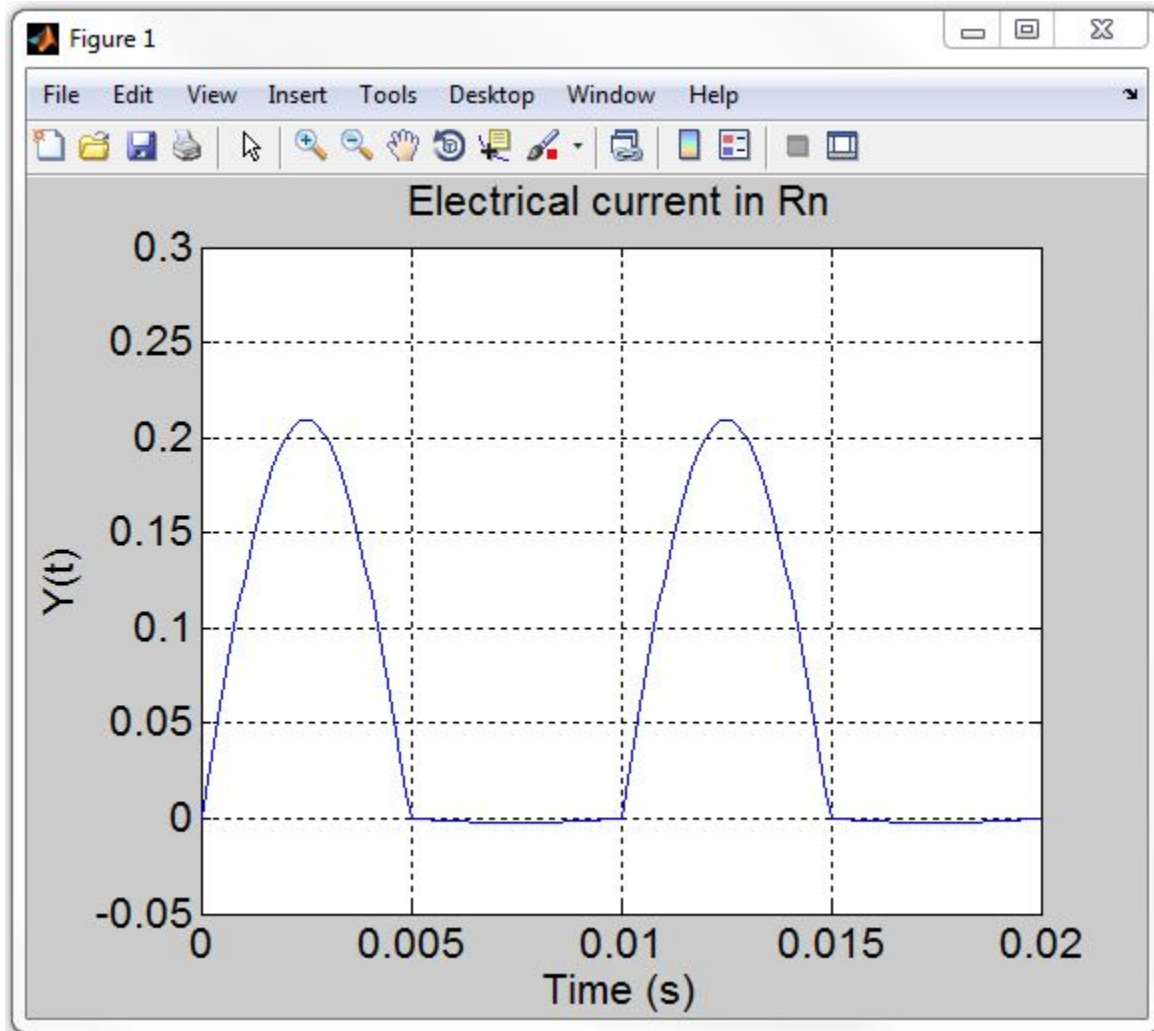
- `clear all;`
- `% Параметри схеми`
- `Ea = 110;`
- `R1 = 10;`
- `R2 = 10;`
- `R3 = 1000;`
- `R4 = 500;`
- `Rd_on = 0.0;`
- `Rd_off = 50000;`
- `Rd = Rd_off;`
- `%Масиви для графіку (перша координата)`
- `t = 0;`
- `in = 0;`

Приклад програмування в MATLAB (продовження)

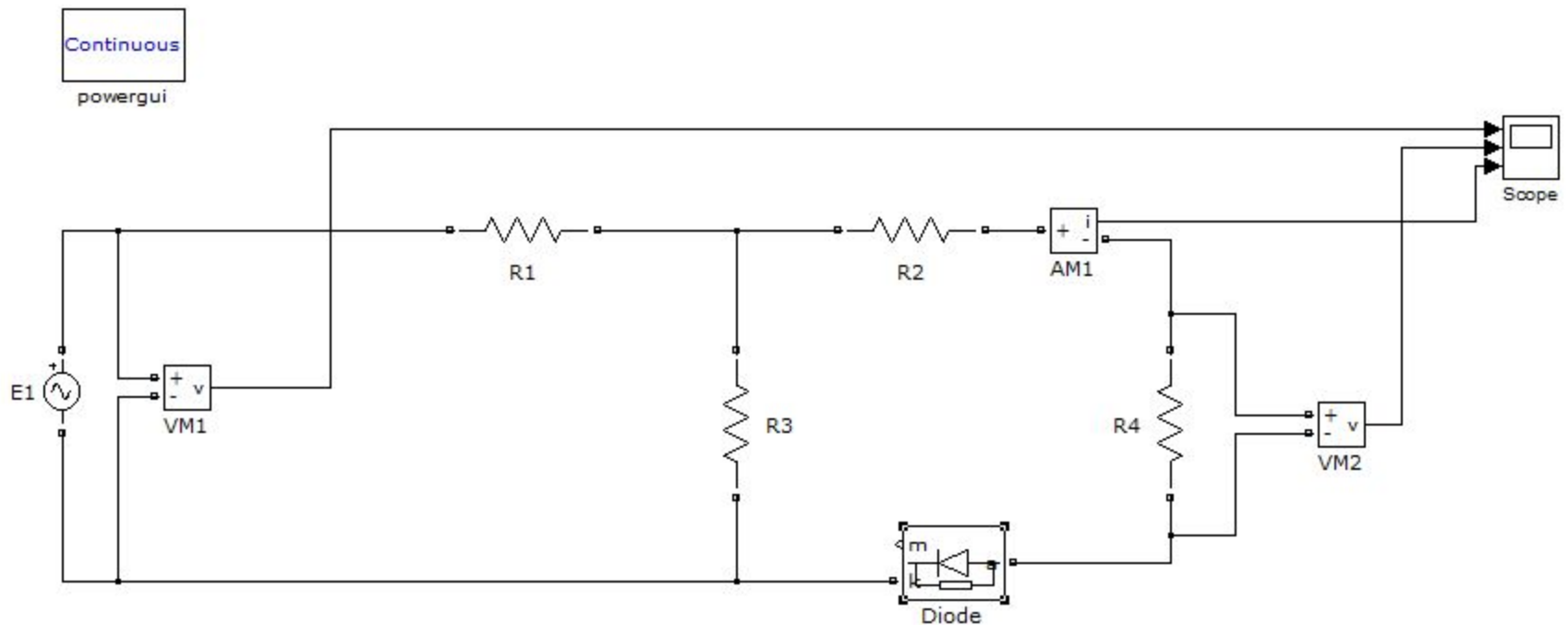
- `% Цикл на інтервалі побудування графіку`
- `for x=0.0001:0.0001:0.02`
- `E = [Ea * sin(2 * 3.14159 * 100 * x);`
- `Ea * sin(2 * 3.14159 * 100 * x)];`
- `if E > 0`
- `Rd = Rd_on;`
- `else`
- `Rd = Rd_off;`
- `end`
- `R = [R1+R3 R1 ;`
- `R1 R1+R2+R4+Rd];`
- `I = R\E;`
- `t = [t,x];`
- `in = [in,I(2,:)];`
- `end`

Приклад програмування в MATLAB (продовження)

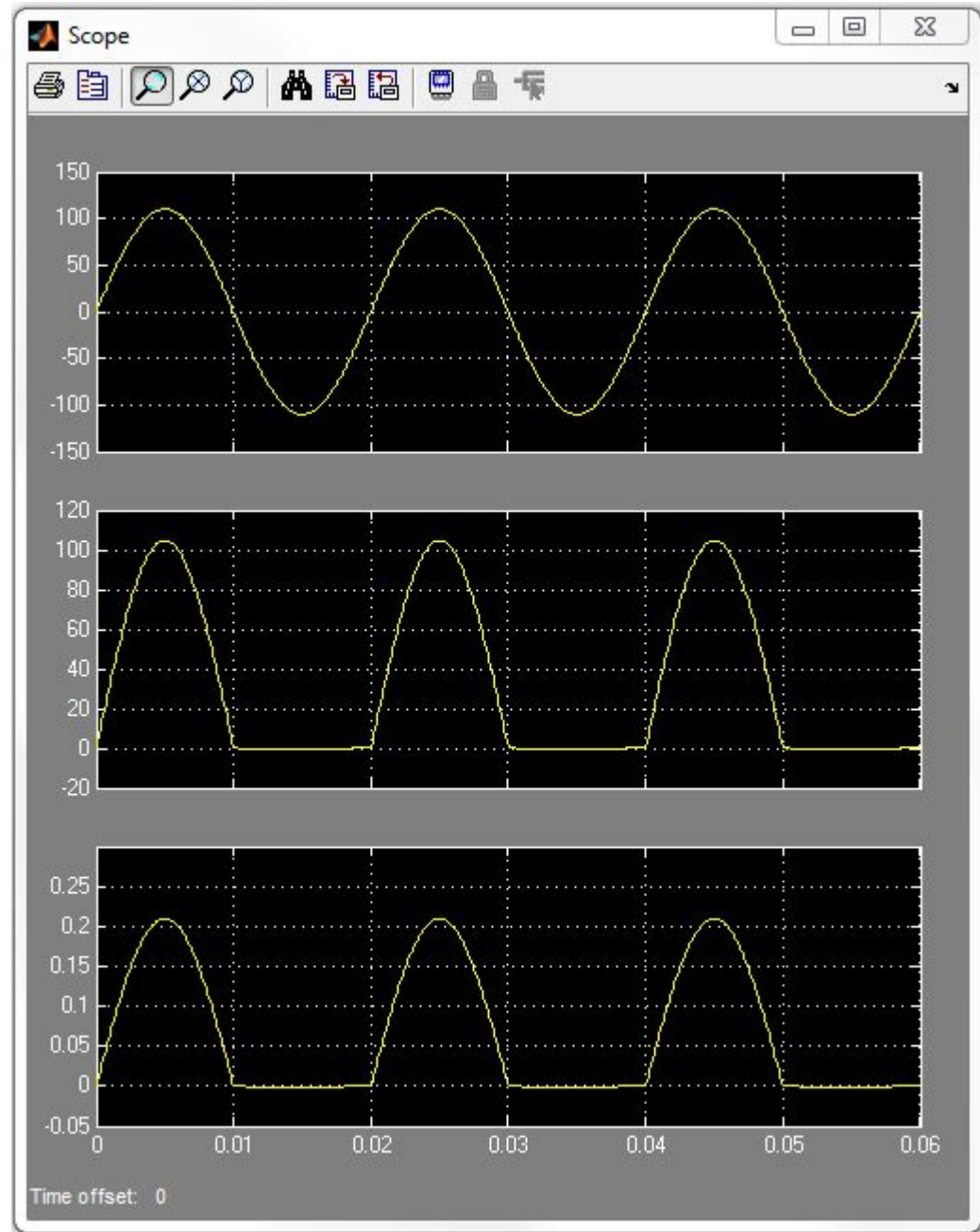
- `% Побудування графіку`
- `figure(1);`
- `plot(t,in), grid,`
`set(gca, 'FontName', 'Arial Cyr',`
`'FontSize', 16),`
- `title(' Electrical current in Rn ');`
- `xlabel('Time (s) '); ylabel('Y(t) ');`



Приклад моделювання схеми в Matlab/Simulink



Приклад моделювання схеми в Matlab/Simulink



ВИСНОВКИ

1. Дана робота дозволила дослідити вплив напівпровідникового елемента на розподіл струмів у резистивній схемі.
2. Проведено дослідження на відповідність результатів у різних формах моделювання та проведена оцінка на способи рішення поставленої задачі.