

ЗАВДАННЯ на самостійну роботу з курсу "Теоретичні основи автоматики"

Для лінійного чотириполюсника, схема якого показана на рис. 1, у відповідності зі своїм варіантом, необхідно:

1. Скласти диференційні рівняння окремих елементів чотириполюсника і диференційне рівняння, що зв'язує вхідну U_{BX} та вихідну U_{BIX} напруги чотириполюсника.
2. Вивести передаточну функцію $W(p)$ чотириполюсника.
3. Визначити та побудувати графіки всіх частотних характеристик (АФЧХ, АЧХ, ФЧХ, ЛАЧХ, ЛФЧХ, ДЧХ, УЧХ) та графіки вагової та перехідної характеристик системи, наведеної на рис. 2, в якій –

$$W_{33}(p) = \frac{1}{2 \cdot p + 4}.$$

Примітка до 3 пункту:

1. Побудову характеристик необхідно здійснювати в трьох програмних пакетах: Sam Sim, ППП Mathcad, ППП Matlab.

2. Розрахунок перехідної часової характеристики системи виконати за допомогою оператора invlaplace (ППП Mathcad) та теореми розкладу.

4. Перевірити стійкість:

1) розімкнутої системи;

2) системи, охопленої зворотнім зв'язком (рис. 2),

за такими критеріями:

а) критерієм Гурвіца;

б) критерієм Михайлова.

5. Визначити параметри перехідного процесу системи, охопленої ЗЗ (рис. 2).

6. Визначити запаси стійкості системи, охопленої ЗЗ (рис. 2), за амплітудою та за фазою.

7. Виконати комп'ютерне моделювання процесів в системі, охопленій ЗЗ (рис. 2), за допомогою ППП Matlab (скласти структурну схему та побудувати графік перехідного процесу).

Значення елементів чотириполюсника

Перша цифра шифру: "0" – рис. 1а; "1" – рис. 1б; "2" – рис. 1в;
"3" – рис. 1г; "4" – рис. 1д.

| Друга цифра шифру | R_1 , кОм | R_2 , кОм | L_2 , мГн | C_1 , мкФ | C_2 , мкФ |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0 | 105 | 5 | 3 | 1 | 80 |
| 1 | 100 | 10 | 4 | 2 | 90 |
| 2 | 95 | 15 | 5 | 3 | 100 |

| | | | | | |
|---|----|----|----|----|-----|
| 3 | 90 | 20 | 6 | 4 | 110 |
| 4 | 85 | 25 | 7 | 5 | 120 |
| 5 | 80 | 30 | 8 | 6 | 130 |
| 6 | 75 | 35 | 9 | 7 | 140 |
| 7 | 70 | 40 | 10 | 8 | 150 |
| 8 | 65 | 45 | 11 | 9 | 160 |
| 9 | 60 | 50 | 12 | 10 | 170 |

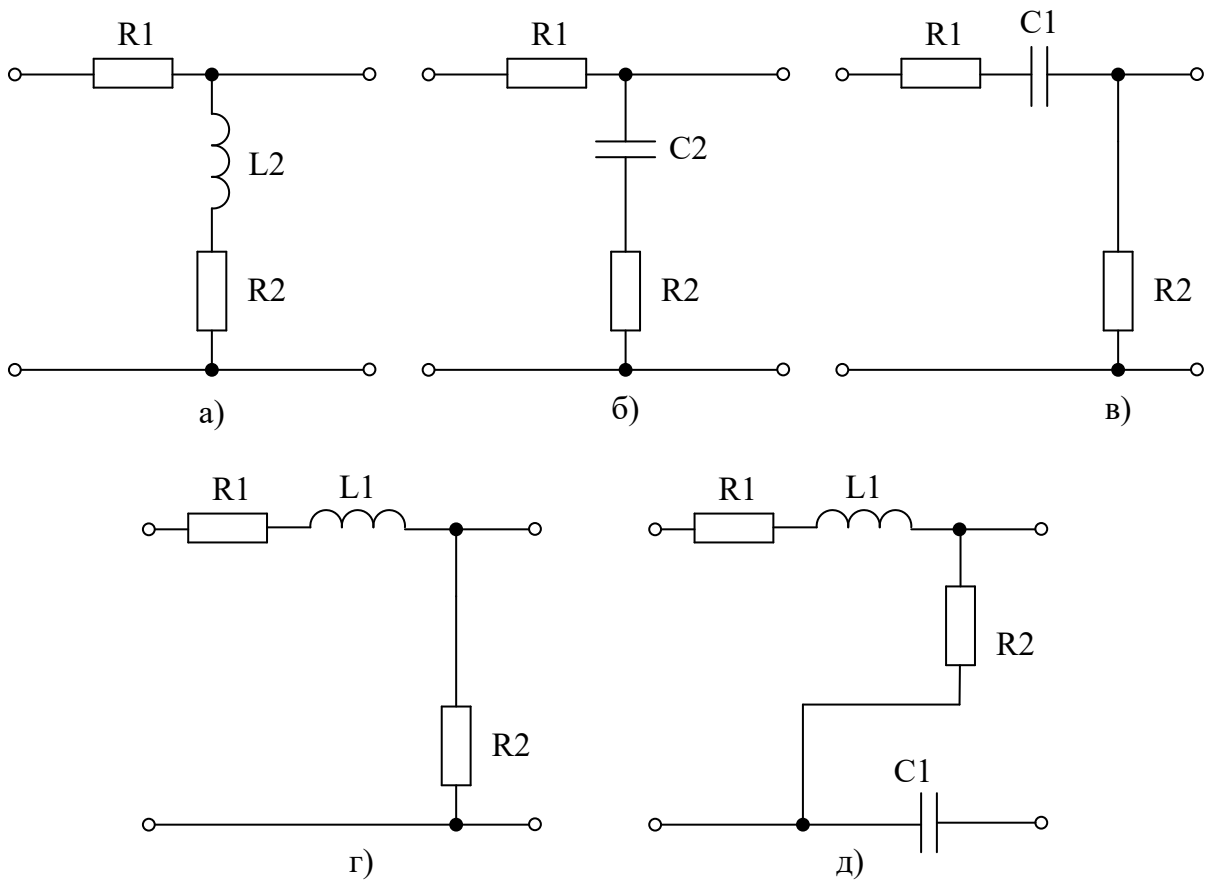


Рис. 1. – Досліджувані схеми чотириполусників

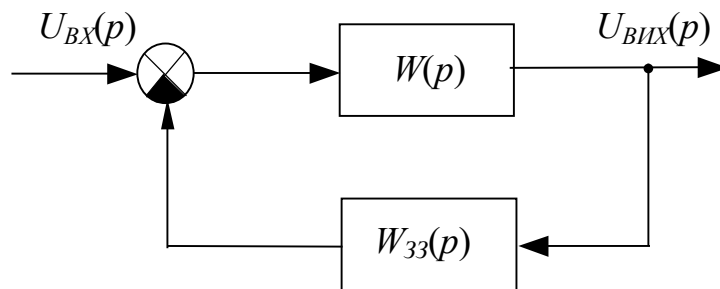


Рис. 2 – Структурна схема $W(p)$, охопленої зворотним зв'язком