

ДОДАТОК А
Презентація

- ¹ Харківський національний університет радіоелектроніки,
Кафедра проектування та експлуатації електронних апаратів

Кваліфакаційна робота магістра

**Тема – Лабораторний практикум з віртуального
моделювання радіоавтоматичних ланок**

Виконав здобувач гр. РЕАЗм-21-1
Муракаєв Ельдар Равільович.

Керівник – проф. каф. ПЕЕА
Чумаков Володимир Іванович

2

Мета проекту

- Розгляд теоретичної частини лабораторного практикума
 - Опис систем радіоавтоматики
 - Теоретичний опис радіоавтоматичних ланок

- Розрахунок характеристик фільтрів

3

Радіоавтоматичні системи

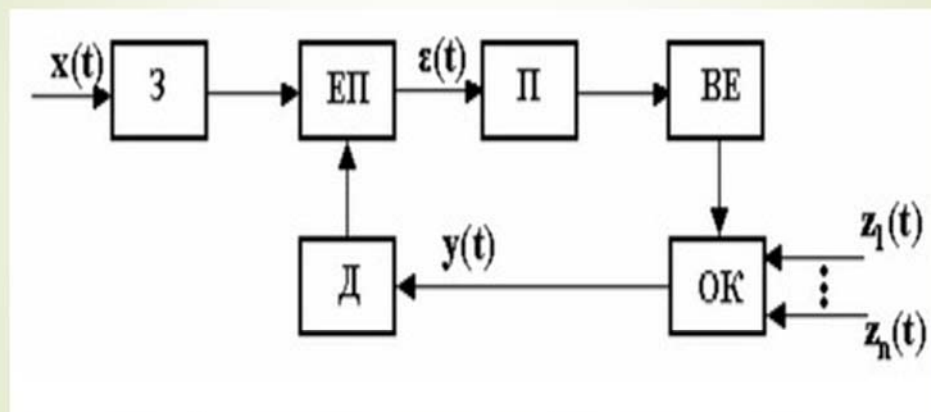
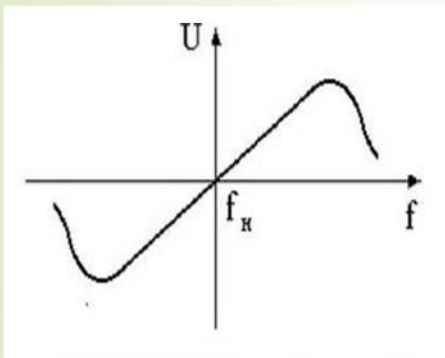


Схема системи, що працює на основі регулювання по відхиленню

4

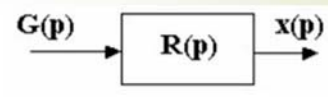
Математичний опис автоматичних систем

Статична характеристика дискримінатора



Перетворення Лапласа

$$x(p) = \int_0^{\infty} x(t) e^{-pt} dt$$



$$x(p) = G(p)R(p)$$

5

Математичний опис автоматичних систем

Перетворення Фур'є

$$x(j\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t)e^{-j\omega t} dt$$

фазочастотна характеристика елемента

$$\phi(\omega) = -\arctg(\omega T)$$

Передатна функція

$$W(s) = \frac{Y(p)}{X(p)} = \frac{1}{Ts + 1}$$

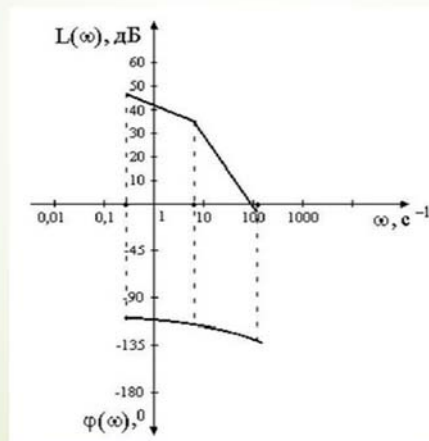
амплітуднофазочастотна характеристика

$$\Phi(j\omega) = P(\omega) + jQ(\omega)$$

6

Математичний опис автоматичних систем

$$L(\omega) = 20 \lg |W(\omega)|$$

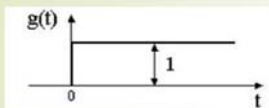


Логарифмічна амплітудно-частотна характеристика

Типові вхідні сигнали

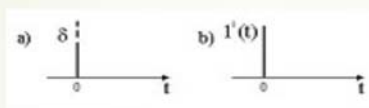
7

Східчаста вхідна дія



$$L|1(t)| = \frac{1}{p}$$

Імпульсна вхідна дія



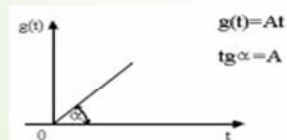
$$L|1'(t)| = 1$$

Синусоїдальна вхідна дія



$$L|A \sin(\omega t)| = \frac{A\omega}{p^2 + \omega^2}$$

Лінійно-зростаюча вхідна дія



$$g(p) = \frac{A}{p^2}$$

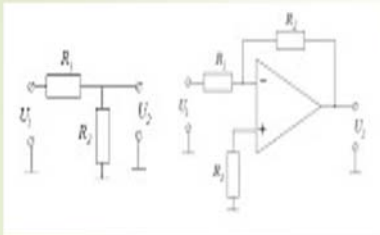
Білий шум



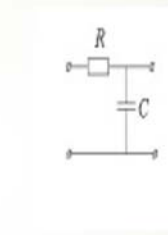
8

ТИПОВІ ЛАНКИ РАДІОАВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ

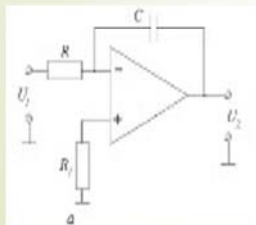
Безінерційна ланка



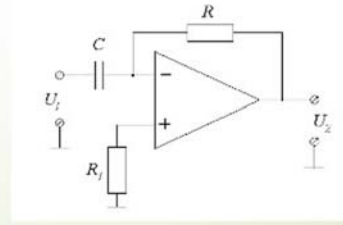
Інерційна ланка



Інтегруюча ланка



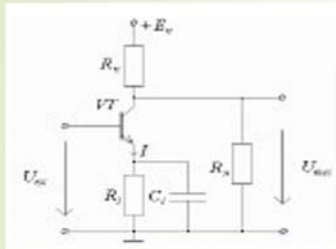
Диференціююча ланка



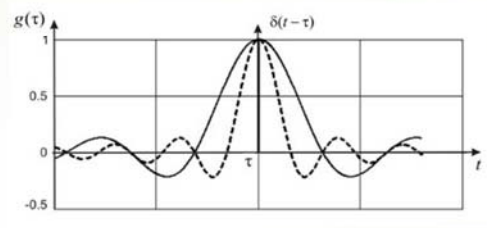
9

ТИПОВІ ЛАНКИ РАДІОАВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ

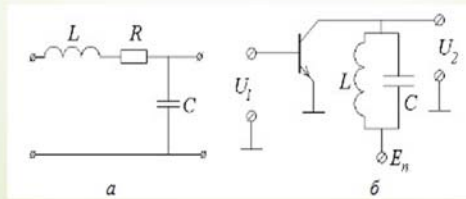
Форсуюча ланка



Ланка запізнювання



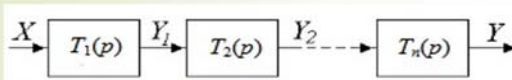
Коливальна ланка



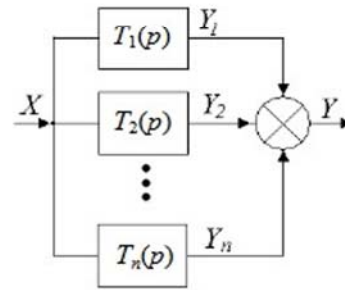
10

Види з'єднань ланок у радіоавтоматичних системах

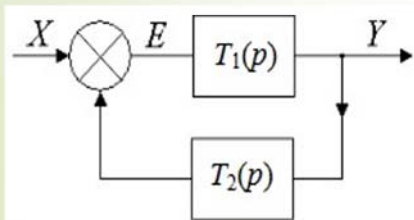
Послідовне (каскадне) з'єднання



Паралельне (багатоканальне) з'єднання

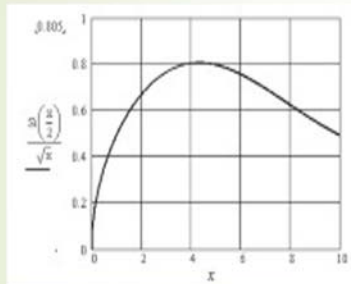


З'єднання із зворотним зв'язком

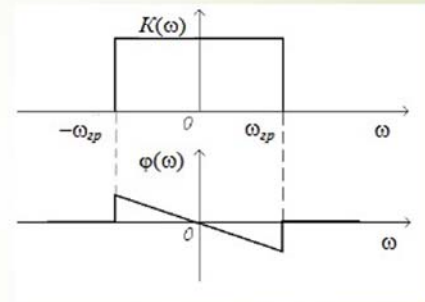


11

Розрахунок оптимальної смуги пропускання і форми АЧХ фільтра



Залежність відношення сигнал/шум на виході лінійного вибірного підсилювача від смуги пропускання

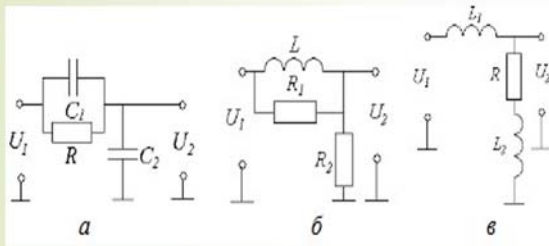


Частотна характеристика ланки запізнювання

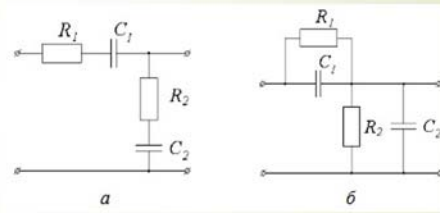
12

Розрахунок характеристик пропорційно-інтегруючих фільтрів

Схеми пропорційно-інтегруючих фільтрів



Схеми пропорційно-інтегруючих фільтрів другого порядку



ВИСНОВКИ

- Описані поняття та визначення у радіоавтоматичних системах. Проведено класифікацію систем радіоавтоматики за такими ознаками: принцип регулювання, вид сигналу помилки, вид статичних характеристик та характером початкової інформації. Описані типові системи радіоавтоматики.
- Проведено математичний опис автоматичних систем за такими параметрами: складання диференціального рівняння елемента автоматичної системи, статичні і динамічні властивості елементів, перетворення Лапласа, перетворення Фур'є, передатна функція, перехід від передатної функції до частотної характеристики та логарифмічної частотної характеристики.
- Описані такі типові вхідні сигнали: східчаста вхідна дія, імпульсна вхідна дія, синусоїдальна вхідна дія, лінійно зростаюча вхідна дія та білий шум.
- Проаналізовано такі типові ланки: безінерційна ланка, інерційна ланка, інтегруюча ланка, диференціююча ланка, форсууюча ланка, ланка запізнювання, коливальна ланка, помножувальна ланка. Розглянуті так види з'єднань ланок у радіоавтоматичних системах: послідовне, паралельне та з'єднання із зворотним зв'язком.
- Розраховано звуження смуги пропускання, яка становить 4,3. Розраховано частотну характеристику ланки запізнювання АЧХ фільтра. Було проведено розрахунки характеристик для пропорційної інтегруючої та фільтрів за схемами.
- Розроблена робота відповідає вимогам технічного завдання.

