

Transfer Fonksiyonu ve Sistem Analizi Nedir?

Çalışma Kağıdı

Transfer fonksiyonu, bir lineer zamanla değişmeyen (LTI) sistemin çıkışının Laplace dönüşümünün, girişinin Laplace dönüşümüne oranıdır. Sistem analizi, kontrol sistemleri tasarımı ve performans değerlendirmesi için kullanılır.

$$G(s) = Y(s) / X(s)$$

$G(s)$ = Transfer Fonksiyonu

$Y(s)$ = Çıkışın Laplace Dönüşümü

$X(s)$ = Girişin Laplace Dönüşümü

Sorular

1. Bir sistemin transfer fonksiyonu $G(s) = 1 / (s + 2)$ ise, bu sistemin kutup konumu nedir?
A) $s = -2$
B) $s = 2$
C) $s = 0$
D) $s = 1$
2. Transfer fonksiyonu analizi için hangi matematiksel araç kullanılır?
A) Fourier Dönüşümü
B) Laplace Dönüşümü
C) Z Dönüşümü
D) Doğrusal Denklem Sistemi
3. Bir sistemin kararlılığı neye bağlıdır?
A) Sıfırların konumuna
B) Kutupların konumuna
C) Giriş sinyalinin genliğine
D) Çıkış sinyalinin frekansına
4. RC Devresi İçin Transfer Fonksiyonu
5. RLC Devresi İçin Transfer Fonksiyonu
6. Tanımla: Transfer Fonksiyonu Nedir?
7. Tanımla: Transfer Fonksiyonu Neyi Temsil Eder?
8. Tanımla: Laplace Dönüşümü Neden Kullanılır?

Cevap Anahtarı

1. A) $s = -2$ — Transfer fonksiyonunun paydasını sıfıra eşitleyen s değeri kutuptur. $s + 2 = 0$ ise $s = -2$ olur.
2. B) Laplace Dönüşümü — Transfer fonksiyonları, zaman domenindeki diferansiyel denklemleri Laplace dönüşümü ile cebirsel denklemlere dönüştürülerek elde edilir ve analiz edilir.
3. B) Kutupların konumuna — Bir LTI sistemin kararlılığı, transfer fonksiyonunun kutuplarının karmaşık düzlemin sol yarısında bulunmasına bağlıdır.
4. Bir RC alçak geçiren filtre devresinin giriş voltajı $V_{in}(t)$ ve çıkış voltajı $V_{out}(t)$ olsun. Devrenin diferansiyel denklemi yazılır, ardından Laplace dönüşümü alınarak transfer fonksiyonu $H(s) = V_{out}(s) / V_{in}(s)$ elde edilir. Bu fonksiyon, devrenin frekans tepkisini belirler.
5. Bir RLC seri devresinin giriş voltajı $V_{in}(t)$ ve bobin üzerindeki voltaj $V_L(t)$ olsun. Diferansiyel denklem çözülerek Laplace domaininde transfer fonksiyonu $H(s) = V_L(s) / V_{in}(s)$ bulunur. Bu, devrenin rezonans ve sönümlenme özelliklerini analiz etmeye olanak tanır.
6. Bir LTI sistemin çıkışının Laplace dönüşümünün, girişinin Laplace dönüşümüne oranıdır.
7. Sistemin giriş-çıkış ilişkisini ve dinamik davranışını temsil eder.
8. Diferansiyel denklemleri cebirsel denklemlere dönüştürerek analiz kolaylığı sağlar.

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.