

Transfer Fonksiyonları Nedir?

Çalışma Kağıdı

Transfer fonksiyonu, bir sistemin çıkışının Laplace dönüşümünün, aynı sistemin girişinin Laplace dönüşümüne oranıdır (başlangıç koşulları sıfır kabul edilerek). Genellikle $G(s)$ ile gösterilir.

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

$G(s)$ = Transfer Fonksiyonu

$Y(s)$ = Çıkış Sinyalinin Laplace Dönüşümü

$U(s)$ = Giriş Sinyalinin Laplace Dönüşümü

Sorular

1. Transfer fonksiyonu, sistemin hangi özelliklerini ifade eder?
A) Sadece sistemin kütlesini
B) Giriş ve çıkış arasındaki dinamik ilişkiyi
C) Sadece sistemin yay sabitini
D) Sistemin çevresel sıcaklığını
2. Laplace dönüşümü, transfer fonksiyonu hesaplanırken hangi koşul altında alınır?
A) Tüm başlangıç koşulları maksimumken
B) Tüm başlangıç koşulları sıfırken
C) Sadece çıkış başlangıç koşulları sıfırken
D) Sadece giriş başlangıç koşulları sıfırken
3. Bir sistemin transfer fonksiyonu $G(s) = 1/(s+a)$ ise, bu sistemin tepkisi neye benzer?
A) Üstel artan
B) Sabit
C) Üstel azalan
D) Salınlı
4. Basit bir RC devresinin transfer fonksiyonunu bulunuz.
5. Bir kütle-yay-damper sisteminin transfer fonksiyonunu türetin.
6. Tanımla: Transfer Fonksiyonu Nedir?
7. Tanımla: Transfer Fonksiyonu Hangi Durumda Tanımlanır?
8. Tanımla: Transfer Fonksiyonunun Sembolü Nedir?

Cevap Anahtarı

1. B) Giriş ve çıkış arasındaki dinamik ilişkiyi — Transfer fonksiyonu, bir sistemin girişine uygulanan etkiye karşılık ürettiği çıkış arasındaki zamanla değişen ilişkiyi matematiksel olarak ifade eder.
2. B) Tüm başlangıç koşulları sıfırken — Standart transfer fonksiyonu tanımı, sistemin başlangıçtaki durumunun (enerjisinin) sıfır olduğunu varsayar.
3. C) Üstel azalan — Paydadaki 's+a' terimi, sistemin tepkisinin $e^{(-at)}$ gibi üstel azalan bir fonksiyona sahip olacağını gösterir.
4. Devrenin diferansiyel denklemini yazın: $RC \frac{dV_o(t)}{dt} + V_o(t) = V_{in}(t)$., Her iki tarafın Laplace dönüşümünü alın (başlangıç koşulları sıfır): $RC s V_o(s) + V_o(s) = V_{in}(s)$., $V_o(s)$ parantezine alın: $V_o(s)(RCs + 1) = V_{in}(s)$., Transfer fonksiyonunu hesaplayın: $G(s) = \frac{V_o(s)}{V_{in}(s)} = \frac{1}{RCs + 1}$.
5. Sistemin hareket denklemini yazın: $m\ddot{x}(t) + c\dot{x}(t) + kx(t) = F(t)$., Laplace dönüşümünü alın: $ms^2X(s) + csX(s) + kX(s) = F(s)$., $X(s)$ parantezine alın: $X(s)(ms^2 + cs + k) = F(s)$., Transfer fonksiyonunu bulun (çıkış yer değiştirme, giriş kuvvet): $G(s) = \frac{X(s)}{F(s)} = \frac{1}{(ms^2 + cs + k)}$.
6. Bir sistemin çıkışının Laplace dönüşümünün, girişinin Laplace dönüşümüne oranıdır (başlangıç koşulları sıfır).
7. Sistemin lineer, zamanla değişmeyen (LTI) ve başlangıç koşullarının sıfır olduğu durumlarda.
8. Genellikle $G(s)$ ile gösterilir.

Bounlu

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