

Laplace Dönüşümü Nedir?

Çalışma Kağıdı

Laplace Dönüşümü, bir fonksiyonun zaman domeninden (t) karmaşık frekans domenine (s) geçişini sağlayan bir integral dönüşümdür. Matematiksel olarak, bir $f(t)$ fonksiyonunun Laplace dönüşümü $F(s)$ şu şekilde tanımlanır: $F(s) = \int_0^{\infty} f(t)e^{-st} dt$.

$$F(s) = \int_0^{\infty} f(t)e^{-st} dt$$

$F(s)$ = Fonksiyonun Laplace Dönüşümü

$f(t)$ = Zaman Domenindeki Fonksiyon

s = Karmaşık Frekans Değişkeni

e = Euler Sayısı

$\int_0^{\infty}$ = Belirli İntegral (0'dan sonsuza)

Sorular

1. Laplace Dönüşümü, zaman domenindeki hangi tür denklemleri çözmede etkilidir?

- A) Cebirsel Denklemler
- B) Lineer Diferansiyel Denklemler
- C) Lineer Olmayan Denklemler
- D) Entegral Denklemler

2. Laplace Dönüşümü'nde 's' değişkeni neyi temsil eder?

- A) Zaman
- B) Genlik
- C) Karmaşık Frekans
- D) Faz Açısı

3. $f(t) = \sin(\omega t)$ fonksiyonunun Laplace dönüşümü nedir?

- A) $\omega / (s^2 + \omega^2)$
- B) $s / (s^2 + \omega^2)$
- C) $1 / (s^2 + \omega^2)$
- D) $\omega / (s^2 - \omega^2)$

4. Sabit Bir Fonksiyonun Laplace Dönüşümü

5. Üstel Fonksiyonun Laplace Dönüşümü

6. Tanımla: Laplace Dönüşümü'nün Temel Amacı Nedir?

7. Tanımla: Laplace Dönüşümü Hangi Alanlarda Sıkça Kullanılır?

8. Tanımla: Laplace Dönüşümü'nün Matematiksel Tanımı Nedir?

Cevap Anahtarı

1. B) Lineer Diferansiyel Denklemler — Laplace Dönüşümü'nün temel kullanım alanlarından biri, lineer diferansiyel denklemleri cebirsel denklemlere indirgeyerek çözmektir.
2. C) Karmaşık Frekans — 's' karmaşık frekans değişkenidir ($s = \sigma + j\omega$) ve sistemlerin dinamik davranışlarını analiz etmek için kullanılır.
3. A) $\omega / (s^2 + \omega^2)$ — Temel Laplace dönüşüm tablolarına göre, $\sin(\omega t)$ 'nin dönüşümü $\omega / (s^2 + \omega^2)$ 'dir.
4. $f(t) = c$ (sabit) fonksiyonunun Laplace dönüşümünü bulun., Tanım formülünü uygulayın: $F(s) = \int_0^\infty c e^{-st} dt$, Sabiti integral dışına alın: $F(s) = c \int_0^\infty e^{-st} dt$, İntegrali alın: $F(s) = c \cdot [-e^{-st}/s]_0^\infty$, Sınırları yerine koyun: $F(s) = c \cdot (0 - (-e^0)/s) = c/s$, Sonuç: Sabit 'c'nin Laplace dönüşümü c/s 'dir.
5. $f(t) = e^{at}$ fonksiyonunun Laplace dönüşümünü bulun., Tanım formülünü uygulayın: $F(s) = \int_0^\infty e^{at} e^{-st} dt$, Üsleri birleştirin: $F(s) = \int_0^\infty e^{(a-s)t} dt$, İntegrali alın: $F(s) = [e^{(a-s)t} / (a-s)]_0^\infty$, Sınırları yerine koyun ($s > a$ varsayımıyla): $F(s) = 0 - (e^0 / (a-s)) = -1 / (a-s) = 1 / (s-a)$, Sonuç: e^{at} 'nin Laplace dönüşümü $1/(s-a)$ 'dır ($s > a$ için).
6. Diferansiyel denklemleri daha kolay çözülebilen cebirsel denklemlere dönüştürmek.
7. Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Kontrol Sistemleri, Sinyal İşleme, Fizik.
8. $F(s) = \int_0^\infty f(t) e^{-st} dt$

Bounlu

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