

Bode Grafikleri Nedir?

Çalışma Kağıdı

Bode grafikleri, bir sistemin transfer fonksiyonunun frekansla değişimini gösteren iki ayrı grafik; biri genliği (dB cinsinden) ve diğeri fazı (derece veya radyan cinsinden) frekansa (logaritmik ölçeğe) karşı çizer.

$$G(j\omega) = |G(j\omega)| \angle G(j\omega)$$

$G(j\omega)$ = Frekans Tepkisi

$|G(j\omega)|$ = Genlik Tepkisi (dB)

$\angle G(j\omega)$ = Faz Tepkisi (derece veya radyan)

Sorular

1. Bode grafikleri hangi tür sistemler için kullanılır?
A) Doğrusal Olmayan Sistemler
B) Doğrusal Zamanla Değişmeyen (LTI) Sistemler
C) Dinamik Olmayan Sistemler
D) Rastgele Sistemler
2. Bode grafiğindeki genlik çizelgesi neyi gösterir?
A) Sistemin girişine uygulanan faz açısını
B) Sistemin çıkışının girişine oranının logaritmasını (dB)
C) Sistemin zaman alanındaki tepkisini
D) Sistemin giriş ve çıkış sinyallerinin frekanslarını
3. Kesim frekansı (corner frequency) Bode grafiğinde neyi ifade eder?
A) Sistemin maksimum genliğe ulaştığı frekans
B) Sistemin fazının 0 derece olduğu frekans
C) Genliğin -3 dB düştüğü frekans
D) Sistemin kararsız hale geldiği frekans
4. Basit bir RC alçak geçiren filtre için Bode genlik grafiğini çizin.
5. Bir sistemin Bode faz grafiği, kesim frekansının altında nasıl bir davranış sergiler?
6. Bode grafikleri, bir kontrol sisteminin kararlılığını değerlendirmede nasıl kullanılır?
7. Tanımla: Bode Grafikleri Nedir?
8. Tanımla: Bode Grafiğinin Bileşenleri Nelerdir?
9. Tanımla: Genlik Grafiği Hangi Birimde Gösterilir?

Cevap Anahtarı

1. B) Doğrusal Zamanla Değişmeyen (LTI) Sistemler — Bode grafikleri, analizlerinin kolaylığı nedeniyle öncelikle Doğrusal Zamanla Değişmeyen (LTI) sistemlerin frekans tepkisini incelemek için kullanılır.
2. B) Sistemin çıkışının girişine oranının logaritmasını (dB) — Genlik çizelgesi, sistemin farklı frekanslardaki kazancını desibel (dB) cinsinden gösterir. Bu, çıkış genliğinin giriş genliğine oranının 20'nin logaritmasıdır.
3. C) Genliğin -3 dB düştüğü frekans — Kesim frekansı, genlik çizelgesinde genliğin başlangıç seviyesinden yaklaşık 3 dB düştüğü frekanstır ve sistemin bant genişliği ile ilişkilidir.
4. 1. RC alçak geçiren filtrenin transfer fonksiyonunu belirleyin: $H(s) = 1/(1+sRC)$. 2. Frekans tepkisini bulun: $H(j\omega) = 1/(1+j\omega RC)$. 3. Genliği hesaplayın: $|H(j\omega)| = \frac{1}{\sqrt{1+(\omega RC)^2}}$. 4. Genliği dB cinsinden ifade edin: $20\log_{10}(|H(j\omega)|)$. 5. Asimptotları çizerek grafiği oluşturun.
5. 1. Kesim frekansı (corner frequency), genliğin -3 dB düştüğü frekanstır. 2. Bu frekansın altındaki düşük frekanslarda, faz genellikle sabit kalır veya yavaşça değişir. 3. Faz değişimi genellikle kesim frekansının etrafında yoğunlaşır.
6. 1. Genlik marjı ve faz marjı, Bode grafikleri kullanılarak belirlenir. 2. Yeterli genlik ve faz marjları, sistemin kararlı olduğunu gösterir. 3. Bu marjlar, sistemin dış etkilere karşı ne kadar toleranslı olduğunu belirtir.
7. Bir sistemin genlik ve fazının frekansla değişimini gösteren iki çizelgedir.
8. Genlik (Magnitude) Grafiği ve Faz (Phase) Grafiği.
9. Desibel (dB).

Bounlu

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