

YTÜ ELEKTRİK-ELEKTRONİK FAKÜLTESİ
KONTROL VE OTOMASYON MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
KOM3712 KONTROL SİSTEM TASARIMI, Yıl İçi Sınavı

İsim, Soy isim:

Öğrenci numarası:

İmza:

Tarih: Nisan 10, 2019

Süre: 80 dk.

Puanlama:

Problem-1. 20

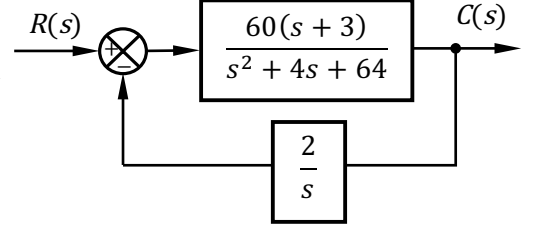
Problem-2. 30

Problem-3. 30

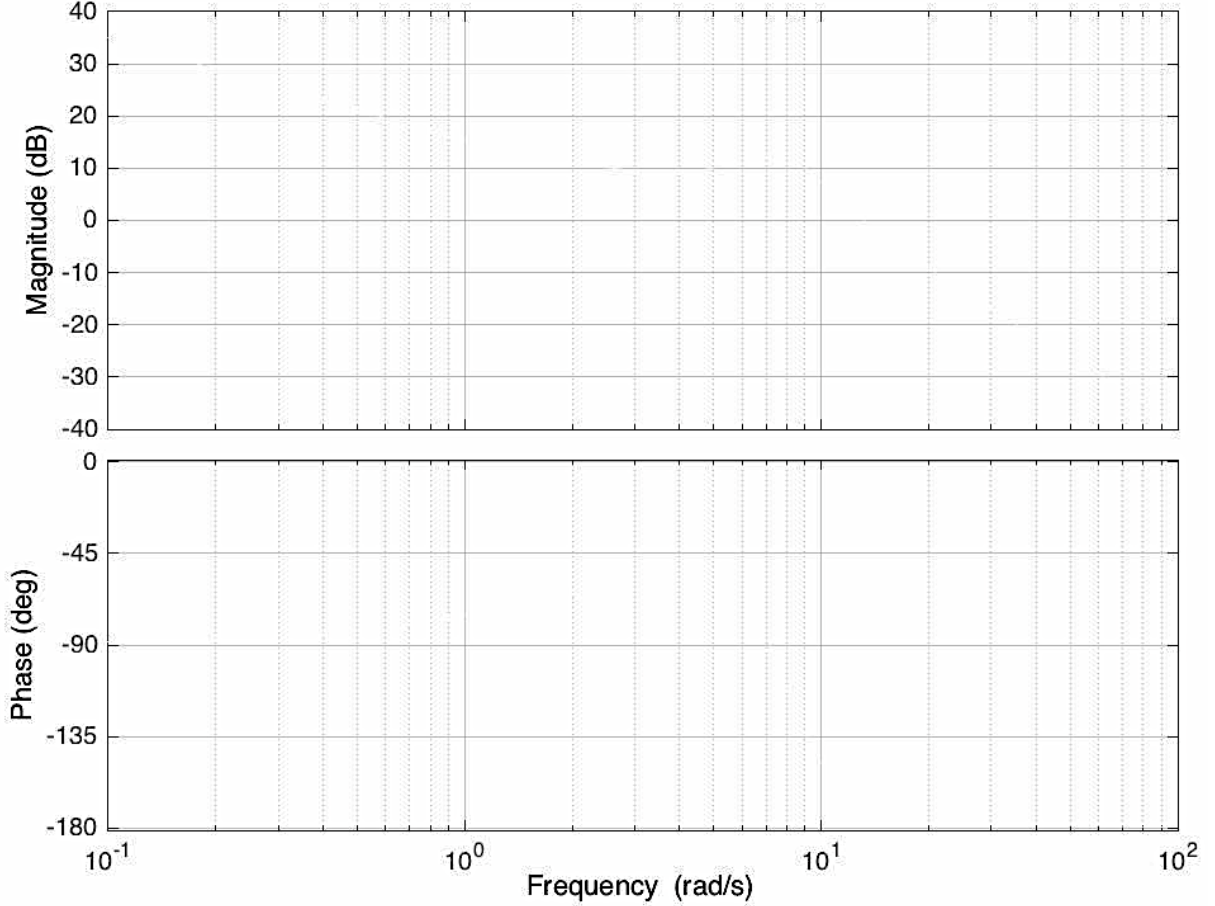
Problem-4. 20

Problem-1. Sağda verilen geri-beslemeli sistem için,

- Bode genlik ve faz diyagramlarını aşağıda sağlanan logaritmik düzleme asimptotik olarak çiziniz.
- Her bir asimptotun eğimini yazınız.
- Az sönümlü bileşenler için düzeltme değerini hesaplayınız ve genlik çizimi üzerinde gösteriniz.

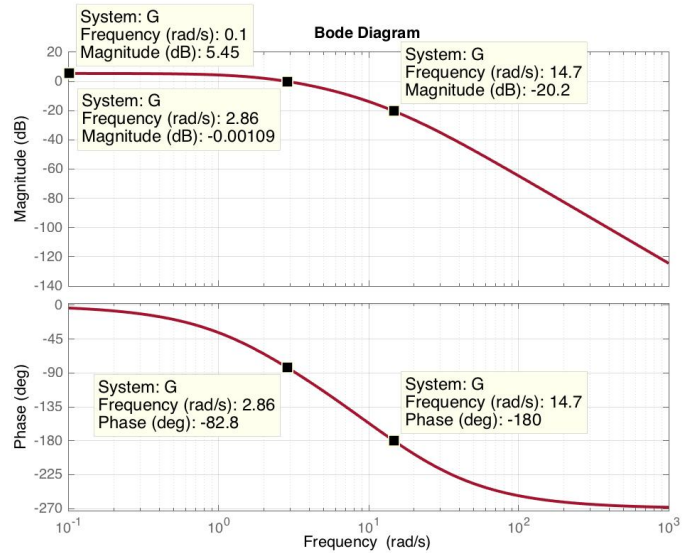


Bode Diagram



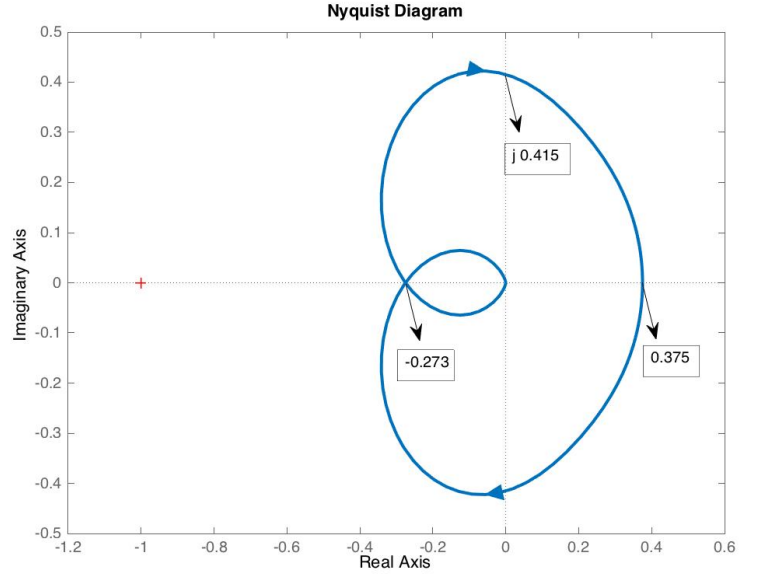
Problem-2. Sağda verilen Bode çizimleri bir $G(s)$ alt-sisteminden kazanç değeri $K=600$ için deneysel olarak elde edilmiştir.

- (a) Kazanç payını, GM, dB ve
- (b) Faz payını, PM, derece olarak yazınız.
- (c) Kazancın hangi değeri, K_{cr} , sistemi marjinal kararlı yapar?
- (d) Bu kazançtaki salınımın periyodu, T_{cr} , kaç saniyedir?
- (e) Sistemi kararlı kılan kazanç aralığını yazınız.
- (f) Sistemin tipini belirleyiniz, daha sonra uygun statik hata sabitini ve ona karşı gelen kalıcı hal hatasını bulunuz.

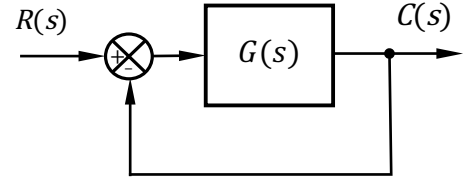


Problem-3. Sağda verilen Nyquist çiziminin bir geri beslemeli sistemin $K=120$ iken kararlı açık çevrim transfer fonksiyonundan elde edildiği kabulüyle geri-beslemeli sistemin,

- (a) Nyquist ölçütünü kullanarak kazanç kararlılık aralığını belirleyiniz.
- (b) Kazanç payını, GM, dB olarak bulunuz.
- (c) Kazancın hangi değeri 20 dB kazanç payı elde etmemizi sağlar?
- (d) Bu kazançta Nyquist eğrisinin gerçek eksenini kestiği noktaları bulunuz.



Problem-4. Sağda görülen birim geri beslemeli sistemde $G(s)$ ve ondan elde edilen Bode çizimleri aşağıda sunulmuştur.



$$G(s) = \frac{200,000}{s(s + 40)(s + 100)}$$

Düşük faz payından (29°) anlaşılacağı üzere sistem cevabı bu haliyle çok yüksek yüzde üst aşım yapar (%40 civarı). Faz payını 50° yaparak yüzde üst aşımı %20'nin altına ($\zeta = 0.48$) çekecek K kazanç değerini hesaplayınız.

