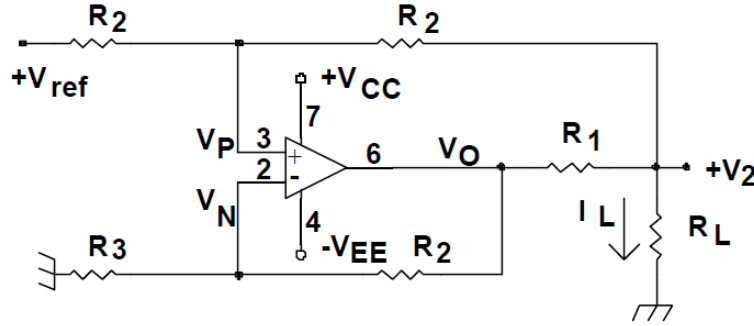


Endüstriyel Elektronik

(1. Yılıçi Sınavı)

Süre 80 dakikadır. Soruların tümü yanıtlanacaktır. Kendi not ve kitaplarınızdan yararlanabilirsiniz. puanlar: Soru 1 (35), Soru 2 (30), Soru 3 (20), Soru 4 (15).

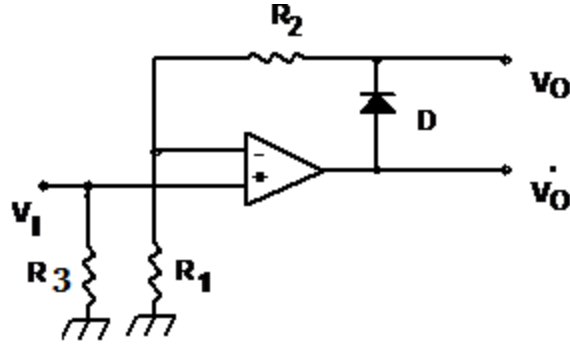
1. Şekil-1'deki akım kaynağı devresi çıkış akımı artırılmış bir işlemsel kuvvetlendirici yapısı ile gerçekleştirilecektir. Besleme gerilimleri $V_{CC} = V_{EE} = 5V$ olacaktır. Devrenin girişine genliği $1V$ olan sinüzoidal bir işaret uygulanmaktadır. Devrenin çıkış akımının tepe değerinin $50mA$ olması ve bağlanabilecek maksimum yük durumunda olabilecek en yüksek gerilim dalgalanmasının elde edilmesi isteniyor.
 - a- İşlemsel kuvvetlendiricinin çıkış akımını arttırmak üzere bir devre tasarlayınız, tasarımda gözönünde bulundurduğunuz kriterleri belirtiniz. (Kullanılabilecek tranzistorlar için $V_{BE} = 0.6V$, $V_{CEsat} = 0.2V$ alınabilir. Kullanılabilecek işlemsel kuvvetlendirici için $V_{sat} = V_{sat}' = 1V$ olarak verilmiştir. İşlemsel kuvvetlendiricinin çıkışından alınabilecek maksimum akım $I_s = 10mA$ dir). Devrenin tümünü tasarladığınız kısmı da içerecek biçimde çiziniz.
 - b- Direnç değerlerini belirleyiniz.
 - c- (b) için bağlanabilecek en büyük yük direnci değerini bulunuz.



Şekil-1 (Soru 1)

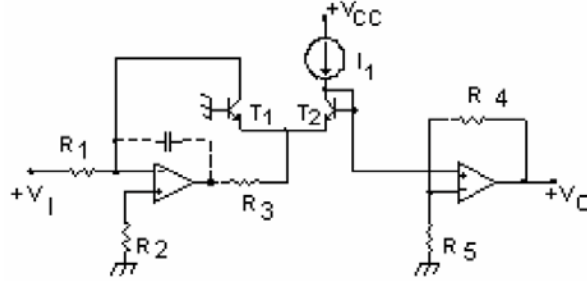
2. Şekil-2'deki tek yönlü doğrultucu $10kHz$ 'e kadar sinüs biçimli işaretlerin doğrultulması için kullanılacaktır. Devre $\pm 5V$ 'luk simetrik besleme gerilimi ile çalıştırılacaktır. Doğrultucunun gerilim kazancının $K_V = 10$, giriş direncinin $10k\Omega$, ortalama değer doğrultucusu olarak kullanılırken ortaya çıkacak alçak frekans hatasının $h_1 \leq \%0.01$, $f = 10kHz$ de ortaya çıkacak frekansa bağlı hatanın da $h_2 \leq \%1$ olması isteniyor. Diyodun toparlanma $t_s = 0.5\mu s$ olarak verilmiştir ($V_{sat} = V_{sat}' = 1V$).

- a) Direnç değerlerini belirleyiniz.
- b) İşlemsel kuvvetlendiricinin sağlanması gereken özellikleri bulunuz.



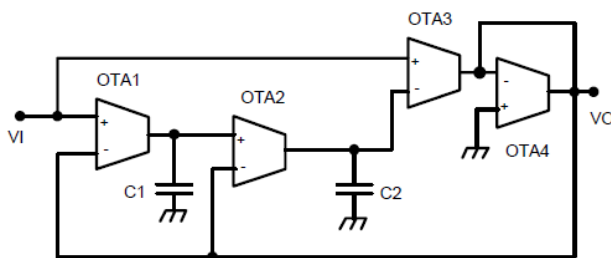
Şekil-2 (Soru 2)

3. Şekil-3'deki devre ile giriş işaretinin logaritması ile orantılı bir çıkış işareti elde edilecektir. Devrenin giriş direnci 10 kOhm olacaktır. Giriş, işareti $V_1 = 1V$ iken çıkış geriliminin $V_0 = 0$ olması ve çıkışta 2V/dek'lık bir değişim elde edilmesi isteniyor. Devre elemanlarını ve I_1 akımının değerini belirleyiniz. $R_5 = 1k$ alınacaktır.



Şekil-3 (Soru 3)

4. Geçiş iletkenliği kuvvetlendiricisi (OTA) kullanılarak, Şekil-4'deki band söndüren süzgeç devresi gerçekleştirilecektir. Aktif süzgeç birim kazançlı Butterworth karakteristiğini sağlayacak ($Q_P = 0.707$) ve söndürme frekansı 1MHz olacaktır. OTA eğimleri $gm_1 = gm_2 = 1mA/V$ olarak seçilecektir. C_1 , C_2 kondansatörlerinin kapasitelerine verilmesi gereken değerleri bulunuz, gm_3 ve gm_4 eğimlerine verilmesi gereken değerleri belirleyiniz.



Birim kazançlı BS süzgecin geçiş fonksiyonu
$H(s) = \frac{s^2 + \omega_Z^2}{s^2 + \frac{\omega_P}{Q_P}s + \omega_P^2}, (\omega_P = \omega_Z)$

Şekil-4 (Soru 4)