

# ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK

(1. Yılı Sınavı)

Süre 90 dakikadır. Soruların tümü yanıtlanacaktır. Kendi not ve kitaplarınızdan yararlanabilirsiniz. Puanlar: 1 Soru 35, 2 soru 35, 3 Soru 30.

1- Şekil-1'deki JFET'li akım kaynağında JFET için  $\beta = 3 \times 10^{-3} \text{ A/V}^2$ ,  $V_P = -3\text{V}$ ,  $\lambda = 0.01 \text{ V}^{-1}$  olarak verilmiştir.  $V_{\text{ref}} = 1.5\text{V}$ ,  $V_{CC} = 25\text{V}$  dur.

JFET'in tanım bağıntısı

$V_{GS} - V_P \leq V_{DS}$  (doyma bölgesi) için

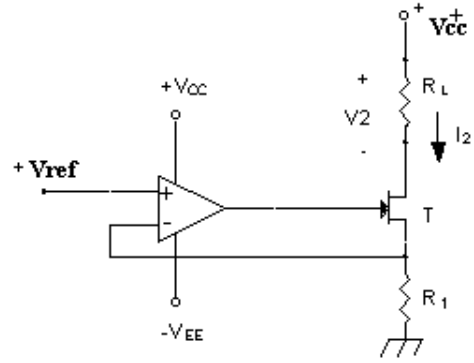
$$I_D = \frac{I_{DSS}}{V_P^2} \cdot (V_{GS} - V_P)^2 \cdot (1 + \lambda \cdot V_{DS})$$

a-  $I_2 = 5 \text{ mA}$  olabilmesi için  $R_1$  hangi değerde seçilmelidir?

b-  $R_L$  yük direncinin maksimum değerini bulunuz.

c- Çıkış direncinin  $r_o \geq 10^9 \text{ Ohm}$  olabilmesi için işlemsel kuvvetlendiricinin açık çevrim kazancı ne olmalıdır?

d- Kazanç-band genişliği çarpımı  $1 \text{ MHz}$  olduğuna göre, devrenin eşdeğer çıkış kapasitesinin hesaplayınız.



Şekil-1

\*\*\*\*\*

2.Şekil-2'deki faz döndüren tek yönlü doğrultucuda diyot için  $V_\gamma = 0.6\text{V}$ ,  $r = 25 \text{ Ohm}$  olarak verilmiştir. Devrenin giriş direnci  $R_i = 10\text{k}$  olacaktır.

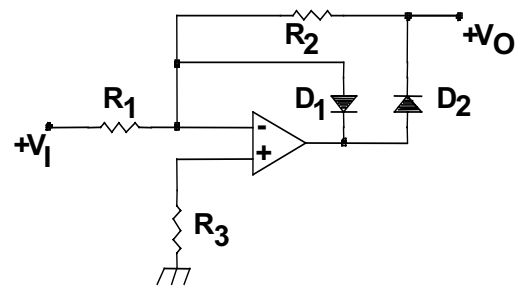
a- Doğrultma yönünde gerilim kazancının modülünün  $K_V = 3$  olabilmesi için  $R_1$  ve  $R_2$  dirençlerine hangi değerler verilmelidir?

b- Alçak frekans hatasının sinüs biçimli ve  $1\text{V}$  genlikli bir giriş işareti için  $10^{-4}$  den küçük kalabilmesi için işlemsel kuvvetlendiricinin açık çevrim kazancı nasıl seçilmelidir?

\*\*\*\*\*

c)  $f = 200 \text{ kHz}$  de frekansa bağlı bağlı hatanın  $10^{-2}$  den küçük kalabilmesi için kuvvetlendiricinin kazanç-band genişliği çarpımı hangi şartı sağlamalıdır?

d- Yükselme eğiminin  $SR = 15\text{V}/\mu\text{s}$  olması hali için mutlak frekans kısıtlamasını ve bu frekanstaki bağlı hatayı hesaplayınız.

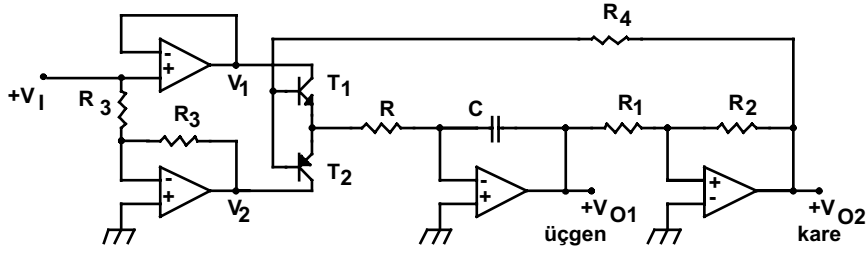


Şekil-2

3. Sıcaklık-gerilim çevirici olarak çalışan bir devrenin çıkışına Şekil-3'deki gerilim kontrollü osilatör bağlanarak sıcaklık-frekansa çevrilecektir. Sıcaklık-gerilim çevirici  $0^{\circ}\text{C} < T < 100^{\circ}\text{C}$  aralığında çalışmakta. bunun çıkış gerilimi  $T = 0^{\circ}\text{C}$  de  $0\text{V}$ ,  $T = 100^{\circ}\text{C}$  de  $10\text{V}$  olmaktadır.  $V_{CC} = V_{EE} = 15\text{V}$ , işlemsel kuvvetlendiriciler için  $V_{\text{sat}} = V_{\text{sat}}' = 1\text{V}$ 'dur.  $T = 100^{\circ}\text{C}$ 'de  $f = 1\text{ kHz}$  olacaktır. Üçgen dalganın genliği  $1.5\text{V}$  olacaktır. Devrenin giriş direncinin  $10\text{k}$  olması isteniyor.  $R = 1\text{k}\Omega$  ve  $R_1 = 3\text{k}\Omega$  değerleri verilmektedir.

a-Devredeki tüm eleman değerlerini belirleyiniz.

b-Devrenin frekans-sıcaklık değişimini inceleyiniz, karakteristiğinin eğimini bulunuz.



Şekil-3.