

# ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK

(1. Yılıçi Sınavı)

**Süre 100 dakikadır. Soruların tümü yanıtlanacaktır. Kendi not ve kitaplarınızdan yararlanabilirsiniz. puanlar: 1 Soru 30, 2 soru 40, 3 Soru 30.**

1. Şekil-1'deki JFET-Bipolar tranzistor kombinezonlu akım kaynağının  $I_2 = 40$  mA'lik bir akım akıtması isteniyor. İşlemsel kuvvetlendiricinin açık çevrim kazancı 80 dB dir ve  $V_{sat} = 3V$  olarak verilmiştir.  $V_{CC} = 20V$  dur. JFET için kısımla gerilimi  $V_P = -2V$ , doyma akımı  $I_{DSS} = 10$  mA, kanal boyu modülasyonu parametresi  $\lambda = 0.01V^{-1}$  olarak verilmiştir. Tranzistor için  $V_{BEon} = 0.8V$ ,  $\beta_F = 100$  dür. JFET'in tanım bağıntıları

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

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

$V_{GS} - V_P \geq V_{DS}$  (doymasız çalışma bölgesi) için

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

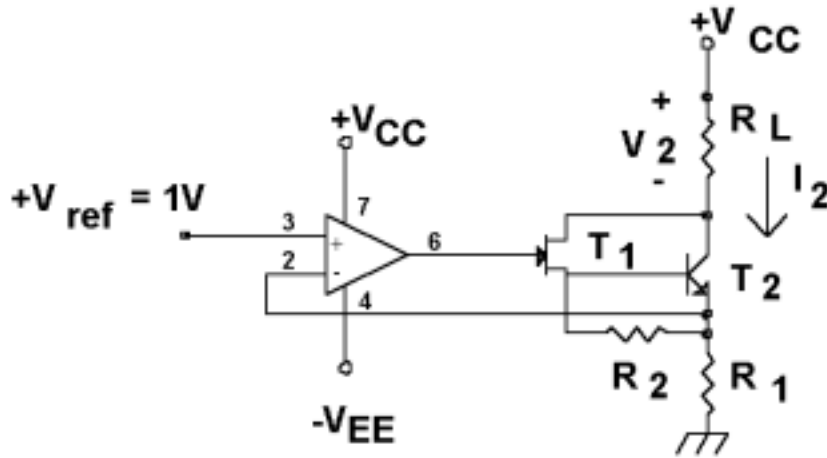
şeklindedir.

a-  $R_1$  direncinin değeri ne olmalıdır?

b- JFET'in akımının  $I_D = 0.05 \times I_2$  olması için  $R_2$  direnci nasıl seçilmelidir?

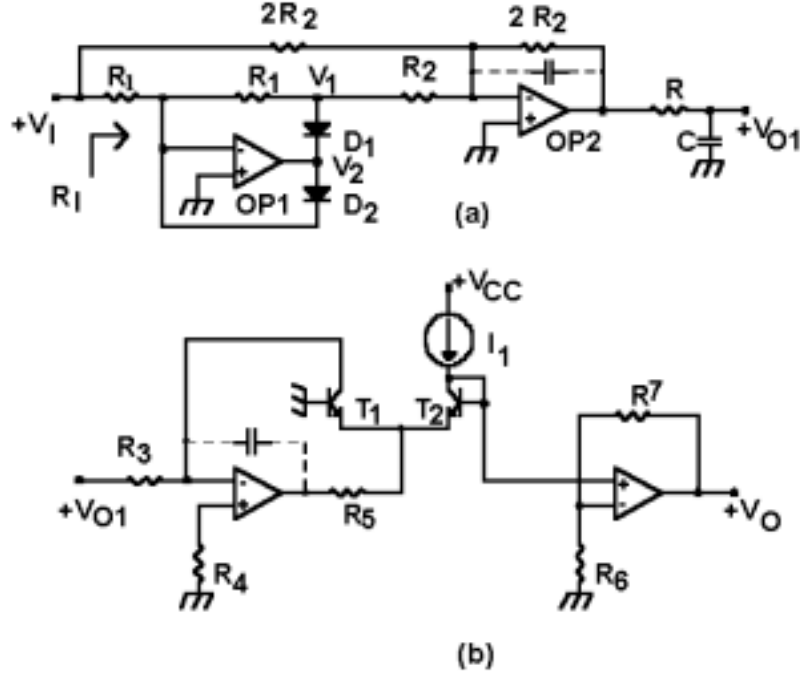
c-  $R_L$  direncinin alabileceği en yüksek değeri belirleyiniz.

d- Devrenin çıkış empedansını bulunuz.



Şekil-1

2. Şekil-2a'daki ve b'deki devreler ardarda bağlanarak giriş işaretinin logaritması ile orantılı bir çıkış işareti elde edilecektir. Devrenin giriş direnci 10 k Ohm olacaktır. Giriş işaretinin frekansının en düşük değeri 10 Hz olarak belirlenmiştir. Çıkışta 1V/dek'lık bir değişim elde edilmesi isteniyor. Devre elemanlarını hesaplayınız. Şekil-2b'deki devrenin giriş geriliminin değerinin 2V olması halinde çıkış geriliminin 0V olabilmesi için gereken  $I_1$  akımı değerinin belirleyiniz.



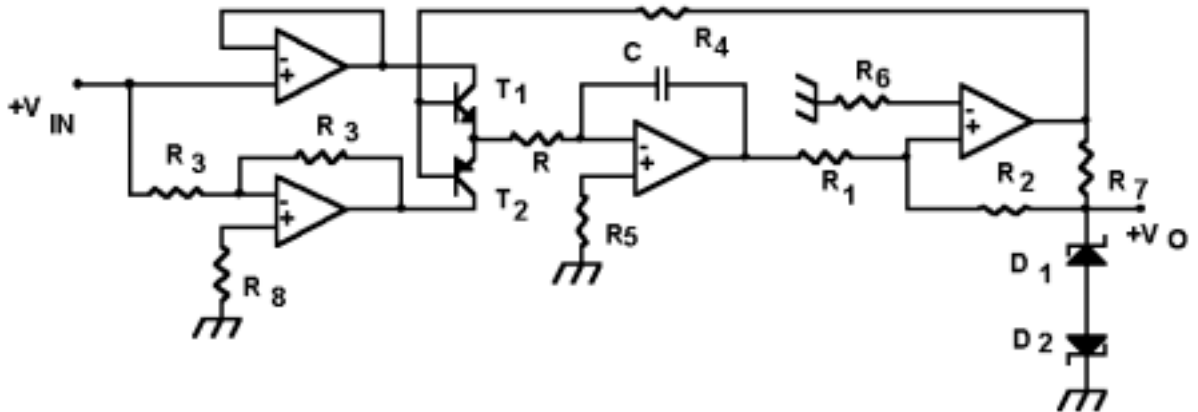
Şekil-2

3. Şekil-3'deki fonksiyon üretici devresi, frekansı  $V_1$  kontrol gerilimiyle kontrol edilebilen bir osilatör olarak çalıştırılacaktır. Schmitt tetikleme devresinin histeresis aralığı  $V_H = 2V$ ,  $V_{CC} = V_{EE} = 12V$ ,  $V_{sat} = V_{sat}' = 2V$  olarak verilmiştir.  $C = 47 \text{ nF}$  alınacaktır.  $V_Z = 4.7V$ ,  $V_D = 0.6V$  olarak verilmiştir.

a- Osilatörün  $f$  çıkış frekansını  $V_1$  kontrol gerilimine bağlayan bağıntıyı çıkartınız.

b- Osilatör kazancının 2kHz/V olması isteniyor. Eleman değerlerini belirleyiniz. Maksimum osilasyon frekansını hesaplayınız.

Not=Devredeki tüm direnç oranları ve değerleri ( $R_4$  ve  $R_7$  hariç) belirlenecektir.



Şekil-3