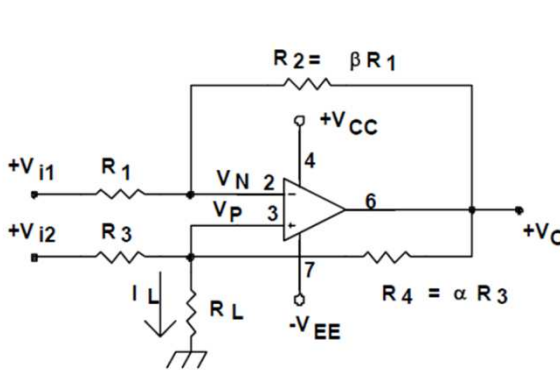


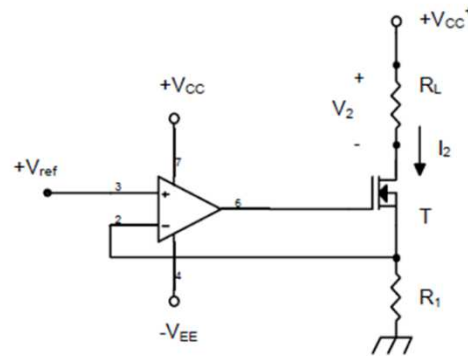
## EHB428 Endüstriyel Elektronik Yıl İçi Sınav 1

**Süre 90 dakikadır. Sorular eş puanlıdır, tümü yanıtlanacaktır. Kendi not ve kitaplarınızı kullanabilirsiniz. Başkasından kitap, not, hesap makinesi vb. alınamaz.**

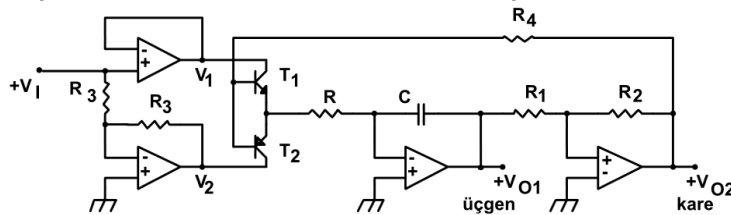
- Şekil-1'deki Howland akım kaynağı devresinde  $R_1 = R_3 = 40k$ ,  $R_2 = R_4 = 120k$ ,  $V_{CC} = V_{EE} = 15V$ ,  $V_{sat} = V_{sat}' = 3V$ ,  $V_{I1} = 0$ ,  $V_{I2} = V_{ref} = 2V$  olarak verilmiştir.
  - $I_L$  yük akımını ve bağlanabilecek  $R_{Lmaks}$  en büyük yük direnci değerini bulunuz.
  - Direnç toleransları %5 olduğuna göre, en kötü durumda devrenin çıkış direnci ne olur? Hesaplayınız.
- Şekil-2'deki akım kaynağı devresinde MOSFET için  $\lambda = 0.01 V^{-1}$ ,  $k = 1A/V^2$ ,  $R_1 = 5 \text{ Ohm}$ ,  $V_{ref} = 2V$ ,  $V_{CC^+} = 50V$  olarak verilmiştir.
  - $I_L$  yük akımının değerini hesaplayınız.
  - Çıkış direncinin  $R_O \geq 100M\Omega$  ve çıkış kapasitesinin  $C_O \leq 100pF$  olabilmesi için işlemsel kuvvetlendiricinin açık çevrim kazancı ve birim kazanç bant genişliği nasıl seçilmelidir?
  - Yük direncinin alabileceği en büyük değeri bulunuz.
- Sıfır karşılaştırıcı olarak çalıştırılacak bir gerilim karşılaştırıcının girişine 1 kHz frekanslı ve 1V genlikli bir üçgen işaretini uygulanıyor. Karşılaştırıcının konum değiştirme eşikleri  $V_1 \leq 5mV$ ,  $V_2 \leq 40 mV$  olabilmesi için kullanılacak işlemsel kuvvetlendirici hangi özellikleri sağlamalıdır? Belirleyiniz.  $V_{Omaks} = -V_{Omin} = 12V$  olarak verilmiştir.
- Şekil-3'deki gerilim kontrollü osilatörde  $R = R_1 = R_3 = 20k$  olarak verilmiştir.  $V_{Omaks} = -V_{Omin} = 12V$ . Üçgen dalganın tepeden tepeye değeri 5V olacaktır. Osilatörün kazancının  $df/dV_1 = 1000Hz/V$  olması isteniyor.  $R_2$  ve  $C$  elemanlarına verilmesi gereken değeri bulunuz. Maksimum osilasyon frekansını belirleyiniz. Osilatörün  $f-V_1$  karakteristiğini çiziniz.



Şekil-1 (Soru 1)



Şekil-2 (Soru 2)



Şekil-3 (Soru 4)