

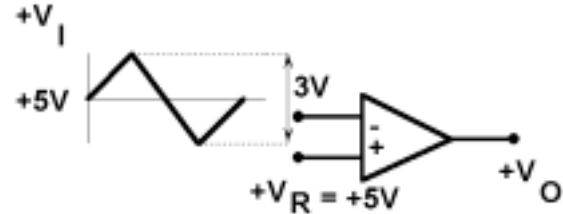
## ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK

(Yılsonu Sınavı)

Süre 120 dakikadır. Soruların tümü yanıtlanacaktır. Kendi not ve kitaplarımızdan yararlanabilirsiniz. Sorular eş puanlıdır.

1. Bir gerilim karşılaştırıcının girişine  $V_R = 5V$ 'luk bir referans gerilimi etrafında tepeden tepeye  $3V$  değişen  $2kHz$  frekanslı bir üçgen dalga işareti uygulanıyor. Konum değiştirme işleminin başladığı gerilim seviyesinin  $V_1=5.05V$  ve bu işlemin tamamlandığı gerilim seviyesinin de  $V_2=5.15V$  olması isteniyor. İşlemsel kuvvetlendiricinin özellikleri nasıl seçilmelidir? Belirleyiniz. Bu işlemin tamamlanması için geçecek olan

süreyi hesaplayınız.  $V_{Omaks} = 12V$ ,  $V_{Omin} = -10V$  olarak verilmiştir.



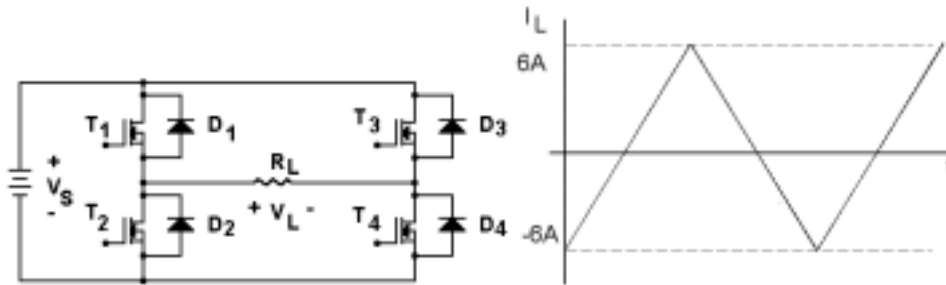
Şekil-1

2. Şekil-2a'daki köprü devrede MOSFET'ler frekansı  $f = 50 kHz$  olan bir karedalga ile sürülmektedir. Besleme gerilimi  $V_S=24V$  dur ve devre bir R-L yükünü sürmektedir ve akan akımlar zamanla Şekil-2b'de gösterilen biçimde değişmektedir. MOSFET karakteristikleri Şekil-2 de görülmektedir. Sürücü darbe genliği  $V_{GG}=12V$ 'tur.  $25^\circ C$  için  $R_{Dson} = 0.3 Ohm$ , eşik gerilimi  $V_T = 3V$  dur. Diyotlar için  $V_{fort}=0.7V$  dur.

a- Devrede MOSFET'lerin toplam iletme girme sürelerinin  $t_{ON} \leq 200ns$  olabilmesi için sürücü kaynakların iç direncinin değeri nasıl seçilmelidir?

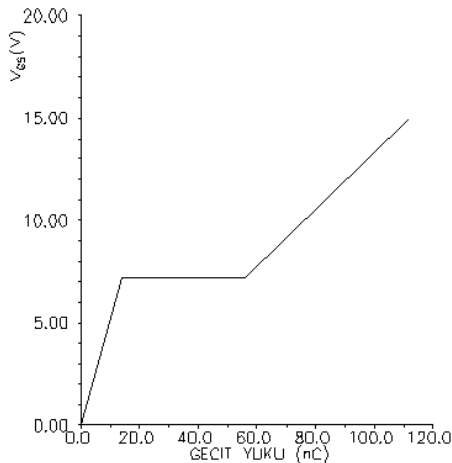
b-  $t_{OFF}$  toplam kesime gitme süresini hesaplayınız.

c- MOSFET'lerin toplam  $P_T$  güç kaybını  $120^\circ C$  için hesaplayınız. ( $P_S$ ,  $P_L$ ,  $P_G$  ihmal edilebilir).

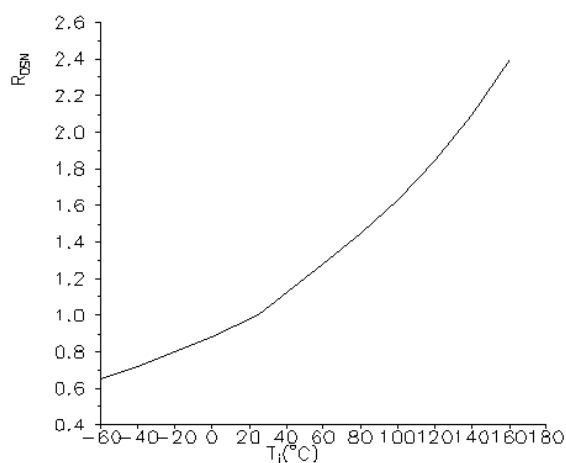


Şekil-2 a) Köprü çıkış katı,

Şekil-2 b) dalga şekli



Şekil-2c)



Şekil-2d)

3. Bir Pt-100 sıcaklık algılayıcısı ( $R_L$ ), Şekil-3'deki akım kaynağı ile birlikte kullanılarak sıcaklık-gerilim çevirici düzeni gerçekleştirilecektir. Pt-100 sıcaklık algılayıcısının karakteristiği

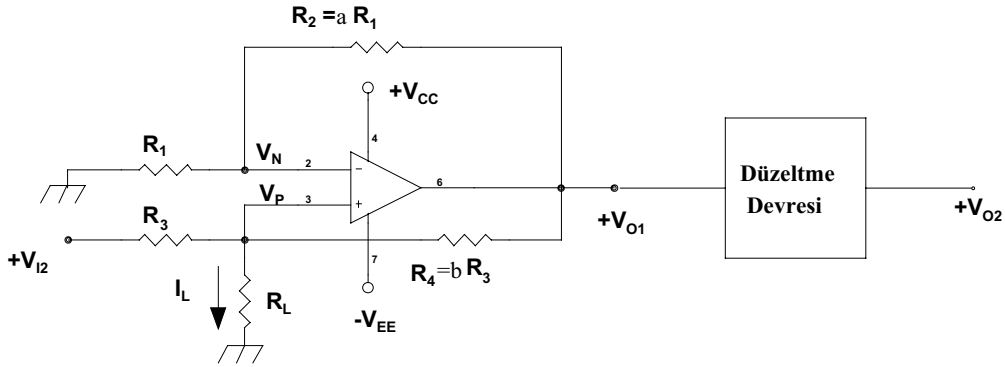
$$R = R_0(1 + \alpha \cdot T)$$

bağıntısıyla verilmektedir. Bu bağıntıda  $R_0 = 100 \text{ Ohm}$   $T=0^\circ\text{C}$  deki direnç değerini,  $\alpha=3.9 \times 10^{-3} \text{ C}^{-1}$  sıcaklık katsayısını göstermektedir.  $T=100^\circ\text{C}$  de  $V_{O1}$  geriliminin  $10\text{V}$  olması isteniyor.  $V_{\text{ref}}=V_{I2}=15\text{V}$ ,  $I_L = 10 \text{ mA}$ ,  $a=b$ ,  $R_1=R_3$  olacaktır.

a- Eleman değerlerini hesaplayınız.

b-  $T=0^\circ\text{C}$  de  $V_{O1}$  hangi değeri alır?

c-  $T=0^\circ\text{C}$  de çıkışta ( $V_{O2}$ )  $0\text{V}$ ,  $T=100^\circ\text{C}$  de ise  $10\text{V}$  elde etmek için devrenin çıkışına nasıl bir devre bağlamak gerekir? Bunun için bir devre öneriniz.

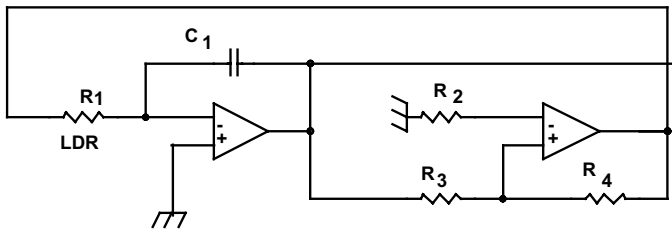


Şekil-3

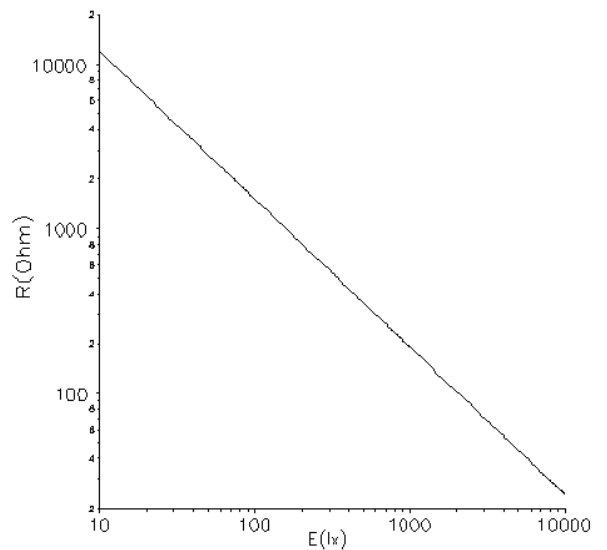
4. Şekil-4a'daki dolup-boşalmalı osilatörde kullanılan hızlı işlemsel kuvvetlendiriciler için  $V_{\text{omaks}} = |V_{\text{omin}}| = 15\text{V}$  olarak verilmiştir. Devrede  $R_1$  direnci olarak karakteristiği Şekil-4b'de verilen LDR (ışığa duyarlı direnç) kullanılacak ve bir aydınlık şiddeti-frekans çevirici gerçekleştirilecektir. Osilatörün frekansının  $E = 1000\text{lx}$ 'de  $f = 1 \text{ kHz}$  olması isteniyor. Üçgen dalganın tepeden tepeye değişimi  $5\text{V}$ ,  $R_2=10\text{k}$  olacaktır.

a- Eleman değerlerini hesaplayınız.

b- Devrenin çıkış frekansının aydınlık şiddeti ile değişimini inceleyerek karakteristiği kabaca çiziniz; elde ettiğiniz sonucu yorumlayınız.



Şekil-4a



Şekil-4b