

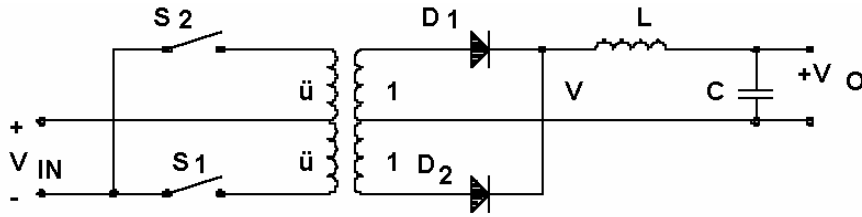
**ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK**

(Yılsonu Sınavı)

**Süre 90 dakikadır. Soruların tümü yanıtlanacaktır. Kendi not ve kitaplarınızdan yararlanabilirsiniz. Sorular eş puanlıdır.**

1. Şekildeki puşpul, primerden anahtarlamalı çeviricide nominal çıkış akımı  $I_{Omax} = 10A$ ,  $I_{Omin} = 0.1A$ , çıkış dalgalılığı  $\Delta V_O \leq 40 mV$ , çıkış gerilimi  $V_O = 15V$  olacaktır. Anahtar ve diyot kayıpları ihmal edilmeyecektir ve  $V_{sat} = 3V$ ,  $V_D = 0.8V$  olarak verilmiştir. Giriş gerilimi 220V'luk şebeke geriliminden doğrultularak elde edilmektedir. Anahtarlama frekansı 100 kHz,  $t_{ON}/T = 0.4$  olacaktır.

Trafonun ü çevirme oranını bulunuz, L ve C değerlerini hesaplayınız.



Şekil-1

2. Şekil-2'deki JFET'li akım kaynağında JFET için  $\beta = 2.5 \times 10^{-3} A/V^2$ ,  $V_P = -2.5V$ ,  $\lambda = 0.01 V^{-1}$  olarak verilmiştir.  $V_{ref} = 2V$ ,  $V_{CC}^+ = 25V$  dur.

JFET'in tanım bağıntısı

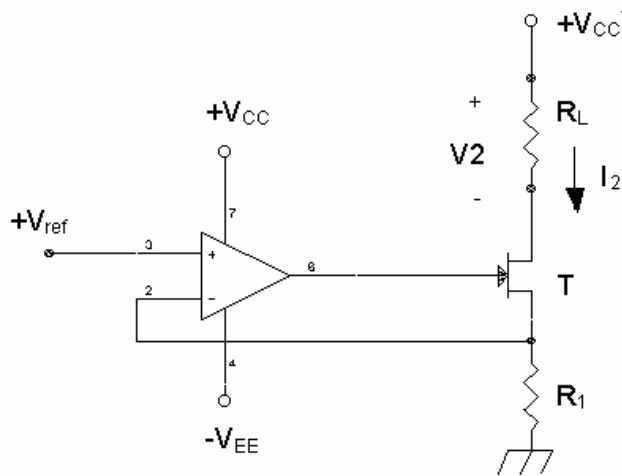
$$V_{GS} - V_P \leq V_{DS} \text{ (doyma bölgesi) için } I_D = \beta \cdot (V_{GS} - V_P)^2 \cdot (1 + \lambda \cdot V_{DS})$$

a-  $I_2 = 5 mA$  olabilmesi için  $R_L$  hangi değerde seçilmelidir?

b-  $R_L$  yük direncinin maksimum değerini bulunuz.

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

d- İşlemsel kuvvetlendiricinin kazanç-band genişliği çarpımı 2 MHz olduğuna göre, devrenin eşdeğer çıkış kapasitesini hesaplayınız.



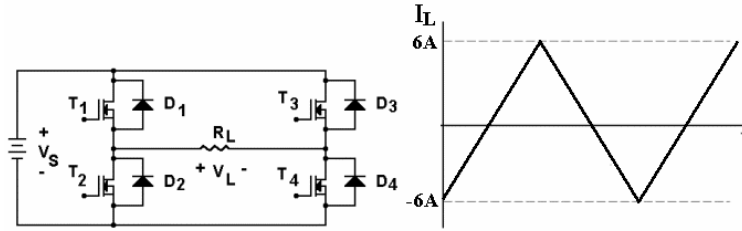
Şekil-2

3. Şekil-3a'daki köprü devrede MOSFET'ler frekansı  $f = 100 \text{ kHz}$  olan bir karedalga ile sürülmektedir. Besleme gerilimi  $V_S=48\text{V}$  dur ve devre bir R-L yükünü sürmektedir ve akan akımlar zamanla Şekil-3b'de gösterilen biçimde değişmektedir. MOSFET karakteristikleri Şekil-3'te görülmektedir. Sürücü kaynakların gerilimleri  $V_{GG} = 12 \text{ V}$  olarak verilmiştir.  $25^\circ\text{C}$  için  $R_{Dson} = 0.3 \text{ Ohm}$ , eşik gerilimi  $V_T=3\text{V}$  dur. Diyotlar için  $V_{fort}=0.7\text{V}$  dur.

a- Devrede MOSFET'lerin toplam iletme girme sürelerinin  $t_{ON} \leq 135\text{nsn}$  olabilmesi için sürücü kaynak iç direnci  $R_S$  nasıl seçilmelidir?

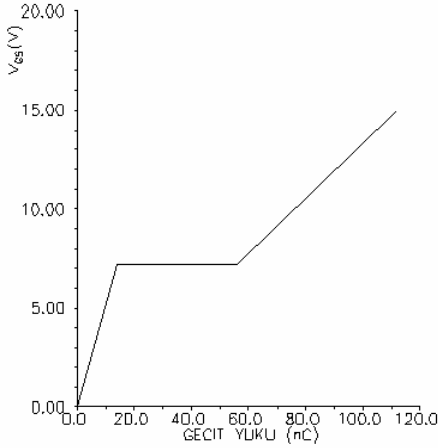
b-  $t_{OFF}$  toplam kesime gitme süresini hesaplayınız.

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

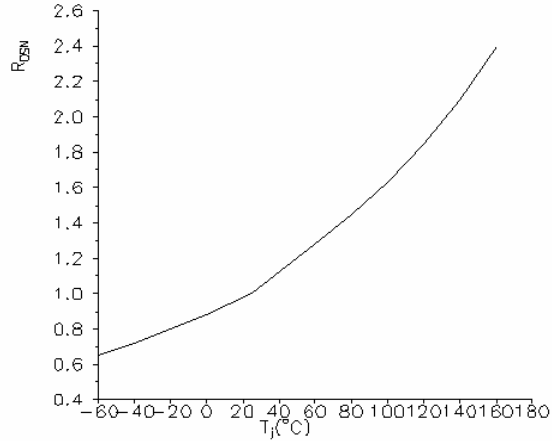


Şekil-3a)

Şekil-3b)



Şekil-3c)

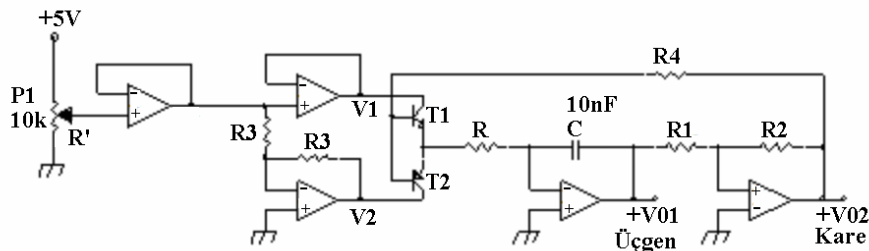


Şekil-3d)

4. Şekil-4'teki düzen, yer değiştirmeyi frekansa çevirmek üzere kullanılacaktır. Devredeki döner potansiyometre bir yer değiştirme (dönme açısı) algılayıcısıdır. Potansiyometre  $270^\circ$  dönmektedir ve direnç- dönme açısı ilişkisi

$$R' = P_1 \frac{\alpha}{270^\circ}$$

şeklinde verilmektedir. Dönme açısı  $\alpha=0$  iken osilasyon frekansı  $f=0$ , açı  $\alpha=270^\circ$  iken osilasyon frekansı  $2700 \text{ Hz}$  olacaktır. Devredeki işlemsel kuvvetlendiriciler için  $V_{omaks} = 10\text{V}$ ,  $V_{omin} = -10\text{V}$  olarak verilmiştir. Üçgen dalganın genliği tepeden tepeye  $2.5\text{V}$  olacaktır.  $R_2= 10\text{k}$  olarak verilmiştir.  $R$  ve  $R_1$  elemanlarına verilecek değerleri bulunuz.



Şekil-4