

**ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK**  
(2. Yılıçi Sınavı)

**Süre İKİ ders saatidir. Kendi not ve kitaplarınızdan yararlanabilirsiniz.**  
**Puanlar: 1 (30), 2 (40), 3(30).**

1. 48V'luk bir giriş doğru geriliminden  $V_O = 12V$ 'luk bir çıkış doğru gerilimi elde etmek üzere **aşağıya doğru** bir anahtarlamalı regülatör tasarlanacaktır. Çıkış akımı  $I_O = 5A$ , akımın minimum değeri  $I_{Omin} = 0.25A$  dir. Çıkış geriliminin dalgalılığı  $\Delta V_O \leq 20$  mV olacaktır. Diyot gerilimi  $V_D = 0.8V$  dur. Çalışma frekansı  $f = 100$  kHz olacaktır.

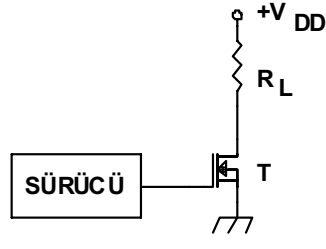
- a- Verimin  $\eta \geq \%90$  olabilmesi için anahtar üzerinde düşen  $V_{sat}$  gerilimi hangi değerden daha düşük tutulmalıdır?
- b- Eleman değerlerini veren bağıntıları devredeki kayıpları da dikkate alarak çıkartınız, eleman değerlerini buna göre belirleyiniz.

2. Şekil-2a'daki güç MOSFET'i anahtar olarak kullanılacaktır.  $V_{DD} = 620V$ ,  $I_D = 7.5A$  olacaktır. MOSFET'e ilişkin karakteristikler Şekil-2bde verilmiştir. Sürücü darbenin genliği 12V'dur ve düşük iç dirençli bir kaynaktan sağlanmaktadır. Darbe süresi  $t_p = 1$  msn ve periyot da  $T = 1.5$  msn olacaktır. Eşik gerilimi  $V_T = 4V$ , iletim direnci  $R_{DSon}(25^\circ C) = 0.4 \Omega$  dur. Maksimum güçte jonksiyon sıcaklığı  $T_j = 140^\circ C$  değerini aşmayacaktır. ( $R_{\theta jc} = 0.83^\circ C/W$ ,  $R_{\theta cs} = 0.1^\circ C/W$ )

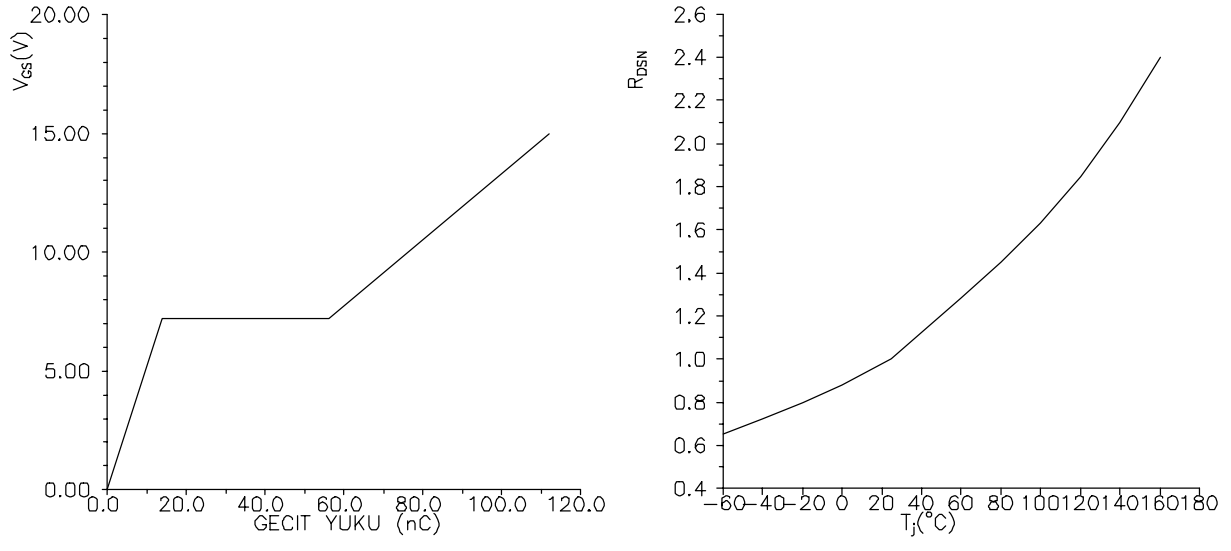
- a-  $t_{ON} = t_{don} + t_r \leq 100nsn$  olması istendiğine göre  $R_S$  sürücü kaynak iç direncinin değeri nasıl seçilmelidir?
- b-  $t_{doff}$  kesime gitme gecikmesini ve  $I_D$  akımının  $t_f$  düşme sürelerini hesaplayınız.
- c-  $P_S$  anahtarlama kaybını bulunuz (yol gösterme : iletme girme süresi  $t_{don} + t_r$ , kesime gitme süresi  $t_{doff} + t_f$  olarak alınabilir).
- d-  $P_C$  iletim kaybını bulunuz
- e- Çevre sıcaklığı  $T_a = 40^\circ C$  iken jonksiyon sıcaklığının öngörülen maksimum değerini aşmaması için  $R_{\theta sa}$  nasıl seçilmelidir? Belirleyiniz.

3.. Gerilimi  $V_{REG}=5V$ , akım sınırı  $I_{REGSC}=1A$  olan bir gerilim regülatörü tümdevresi kullanılarak Şekil-3'deki güç kaynağı gerçekleştiriliyor. Güç kaynağının çıkış gerilimi  $V_O=10V$ , çıkış akımının maksimum değeri  $I_{LSC}=4A$  olacaktır. Regülatörün ortak ucundan akan akım yeterince küçüktür.

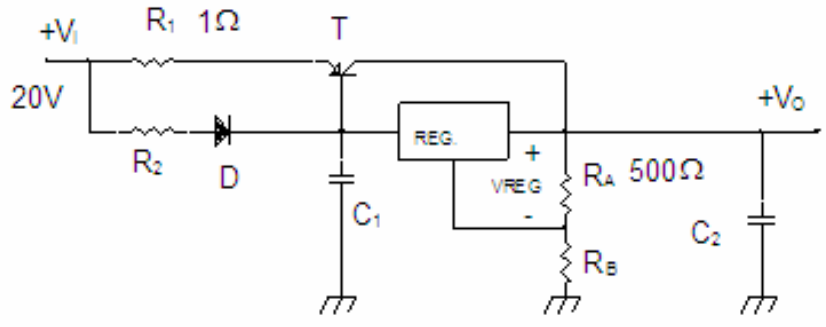
- a-  $R_2$  ve  $R_B$  dirençlerinin değeri ne olmalıdır?
- b- Devrenin akım kaynağı olarak çalıştırılması ve yük olarak kullanılacak  $R_B$  direncinden  $I_{LSC}=5A$  lik bir yük akımı akıtması isteniyor. Bu durumda  $R_2$  ve  $R_A$  dirençlerine hangi değerler verilmelidir?  $R_B$  yük direncinin alabileceği maksimum değer ne olabilir? Hesaplayınız ( $V_{Bmin} = 4V$  olarak verilmiştir).



Şekil-2a (Soru-2)



Şekil-2b (Soru-2)



Şekil-3. (Soru-3)