

# ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK

(Yılsonu Sınavı)

**Süre 100 dakikadır. Soruların tümü yanıtlanacaktır. Kendi not ve kitaplarınızdan yararlanabilirsiniz. Puanlama: 1 Soru 35, 2 Soru 40, 3 Soru 25.**

**1.** Bir primerden anahtarlamalı basit güç kaynağında anahtar olarak karakteristikleri Şekil-1'de verilen güç MOSFET'i kullanılıyor. (Güç MOSFET'i için devre kenetlenmesiz endüktif yük oluşturmaktadır). Güç kaynağında  $V_I = 310V$ ,  $V_O = 48V$ , Devrenin çalışma akımı  $I_L = 5A$ ,  $I_{Omin} = 0.1A$  olarak verilmiştir. MOSFET  $R_S = 75 \text{ Ohm}$  iç dirençli bir üreteçle sürülüyor. Eşik gerilimi  $V_T = 4V$ ,  $R_{DSon}(25^\circ C) = 0.4 \text{ Ohm}$  dur. Maksimum güçte jonksiyon sıcaklığı  $T_j = 140^\circ C$  değerini aşmayacaktır. Sürücü darbe genliği  $V_{GG}=12V$ , anahtarlama frekansı  $f_s = 50 \text{ kHz}$ , trafonun çevirme oranı  $ü = 3.1$  olarak verilmiştir.

a- MOSFET'in sağlaması gereken sınır şartlarını bulunuz.

b-  $t_{s1}$  ve  $t_{s2}$  anahtarlama sürelerini bulunuz.

c-Devrenin anahtarlama ve iletim kaybını hesaplayınız.

d-Çevre sıcaklığı  $T_a = 50^\circ C$  iken yukarıda belirtilen jonksiyon sıcaklığı değerinin aşılması için  $R_{\theta ja}$  ısıl direnci hangi değerden küçük tutulmalıdır? Hesaplayınız. Anahtarlama ve iletim kaybı dışındaki kayıplar ihmal edilecektir.

**2.** Bir dirençli nem algılayıcı, Şekil-2a'daki akım kaynağı ile birlikte kullanılarak nem-gerilim çevirici düzeni gerçekleştirilecektir. Nem algılayıcının karakteristiği

$$R(\text{Ohm}) = R_0 \cdot (RH\%)^{-a}$$

bağıntısıyla verilmektedir. Bu bağıntıda  $R_0$  büyüklüğü direnç boyutunda bir çarpan ve  $a$  büyüklüğü de bir üs olmakta,  $RH$  büyüklüğü ise bağıl nem oranını göstermektedir.

a- Verilen karakteristik yardımıyla  $R_0$  ve  $a$  büyüklüklerinin nasıl belirleneceğini araştırınız, ilgili bağıntıları yazarak bu büyüklükleri belirleyiniz.

b-  $V_{I2} = 1V$ ,  $I_L = 10\mu A$  olarak verilmiştir. İşlemsel kuvvetlendiriciler için  $V_{Omaks} = -V_{Omin} = 10V$  olarak saptanmıştır. Eleman değerlerini belirleyiniz. Bu durumda devrenin nem algılama aralığı ne olur, bulunuz.

c-  $V_{O1}$  çıkışına bir düzeltme devresi bağlanarak  $RH(\%)$  bağıl nem oranı ile orantılı bir  $V_{O2}$  çıkış gerilimi elde etmek için çıkışa nasıl bir devre bağlamak gerekir? Bunun için gerekli açıklamaları da vererek bir devre öneriniz. Devrenin bloklarını çizerek belirtiniz.

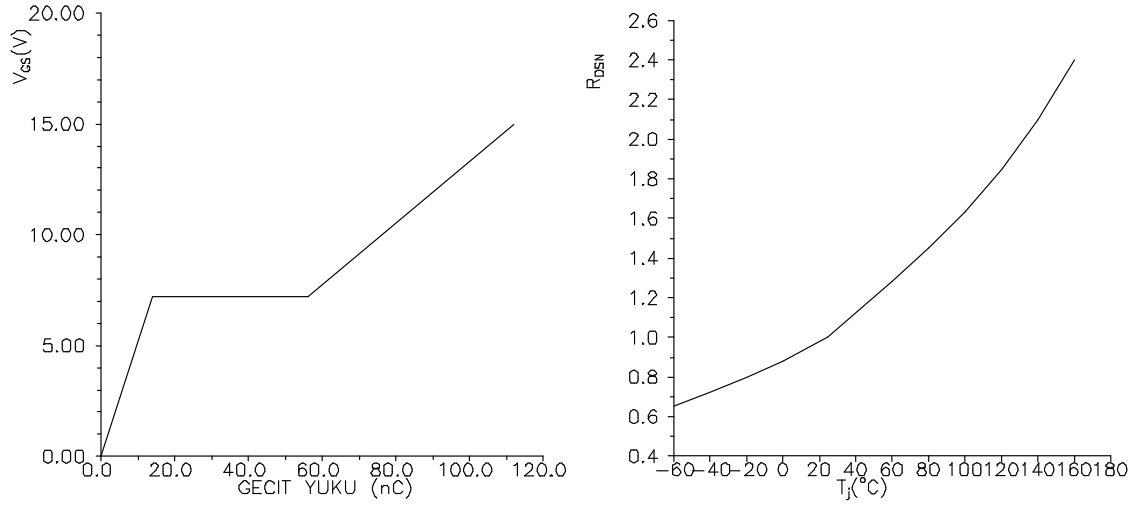
**3.** Şekil-3'deki faz döndüren tek yönlü doğrultucuda diyot için  $V_\gamma = 0.6V$  olarak verilmiştir. Devrenin giriş direnci  $R_i = 1k$ , doğrultma yönünde gerilim kazancının modülünün  $K_V = 5$  olması isteniyor

a- Direnç değerlerini belirleyiniz.

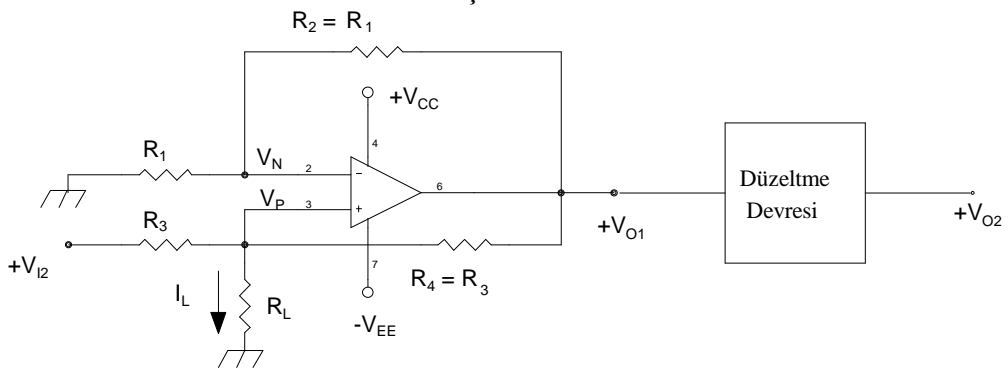
b- Alçak frekans hatasının sinüs biçimli ve  $10 \text{ V}$  genlikli bir giriş işareti için  $10^{-4}$  den küçük kalabilmesi için işlemsel kuvvetlendiricinin açık çevrim kazancı nasıl seçilmelidir? Bu durumda doğrultucunun eşik gerilimi ne olur?

c-  $f = 10kHz$  de frekansa bağlı bağıl hatanın  $10^{-4}$ den küçük kalabilmesi için kuvvetlendiricinin kazanç-band genişliği çarpımı hangi şartı sağlamalıdır?

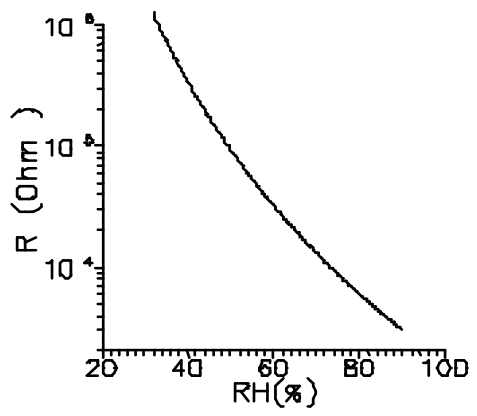
d- Mutlak frekans kısıtlamasının  $f_H \geq 20kHz$  olabilmesi için İşlemsel kuvvetlendiricinin yükselme eğimi nasıl seçilmelidir? Bu frekanstaki bağıl hatayı hesaplayınız.



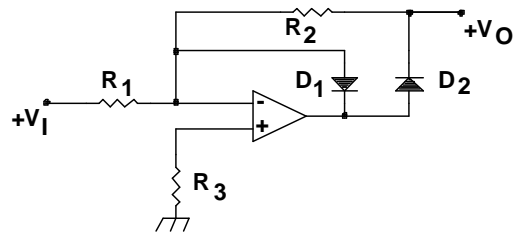
Şekil-1



Şekil-2a.



Şekil-2b



Şekil-3