

Endüstriyel Elektronik

Yılsonu Sınavı

2013-2014 Eğitim-Öğretim Yılı

Süre 80 dakikadır. Kendi kitabınızdan yararlanabilirsiniz. Puanlar:

Soru 1 (20), Soru 2 (30), Soru 3 (30), Soru 4 (20)

Soru-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 $V_1 \leq 5.05V$ ve bu işlemin tamamlandığı gerilim seviyesinin de $V_2 \leq 5.15V$ olması isteniyor. İşlemsel kuvvetlendiricinin özellikleri nasıl seçilmelidir? Belirleyiniz. Bu işlemin tamamlanması için geçecek olan süreyi hesaplayınız. $V_{Omax} = 12V$, $V_{Omin} = -10V$ olarak verilmiştir.

Soru-2. Şekil-2a'daki, primerden anahtarlama basit çeviricide nominal çıkış akımı $I_{Omax} = 5A$, $I_{Omin} = 0.1A$, çıkış dalgallığı $\Delta V_O = 20 mV$, çıkış gerilimi $V_O = 24V$ olarak verilmiştir. Anahtarlama frekansı $100 kHz$, $t_{ON}/T = 0.25$ olacaktır. Giriş gerilimi $220V$ 'luk şebeke geriliminden doğrultularak elde edilmektedir. Anahtar ve diyot kayıpları ihmal edilebilir.

- Trafonun çevirme oranını, anahtar elemanının dayanma geriliminin hangi şartı sağlaması gerektiğini bulunuz.
- Primer endüktansı istenen I_{Omin} değerinin sağlanabilmesi için hangi şartı sağlamalıdır? Bağlantıyı çıkartınız, endüktans değerini hesaplayınız.
- Çıkış dalgallığının istenen şartı sağlayabilmesi için C değeri ne olmalıdır? Bulunuz.

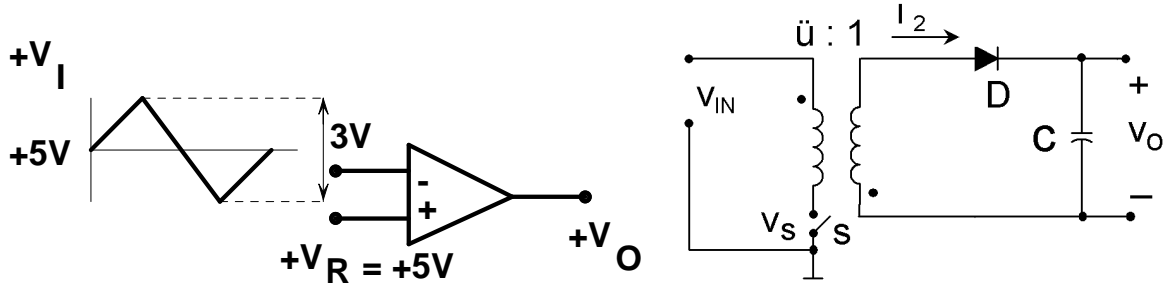
Soru-3. Şekil 2'deki devrede S anahtarı olarak bir güç MOSFET'i kullanılıyor. MOSFET iç direnci $R_S = 50 \Omega$ ve tepe değeri $10V$ olan bir kaynakla sürülüyor. MOSFET için $V_T = 3V$, $R_{DSon}(25^\circ C) = 0.09 \Omega$, $R_{\theta jc} = 1^\circ C/W$, $R_{\theta cs} = 0.1^\circ C/W$ olarak verilmiştir. T_{jmax} jonsiyon sıcaklığının $150^\circ C$ değerini aşmaması isteniyor.

- Anahtarlama ve iletim kayıplarını hesaplayınız.
- Çevre sıcaklığı $40^\circ C$ olduğuna göre, kullanılacak soğutucunun ısıl direnci ne olmalıdır? P_c ve P_s dışındaki tüm kayıplar ihmal edilecektir.

Soru-4. Şekil-3'deki tek yönlü doğrultucu ortalama değer doğrultucusu olarak kullanılacaktır. Giriş işaretinin genliğinin maksimum değeri $|V_{IP}| = 10V$ dur ve bu maksimum genlikte çalışmada ortaya çıkacak alçak frekans bağıl hatasının

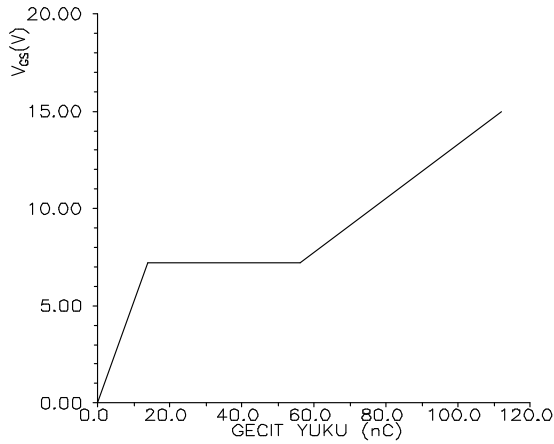
$|h_1| \leq \%0.01$, $f=20\text{kHz}$ 'deki frekansa bağlı bağlı hatanın $|h_2| \leq \%0.1$ olması isteniyor. $V_\gamma=0.7\text{V}$ olarak verilmiştir.

- İşlemsel kuvvetlendiricinin K_{VO} açık çevrim kazancı ve kazanç-band genişliği çarpımını ($K_{VO} \cdot f_o$) nasıl seçilmelidir? Hesaplayınız.
- Maksimum genlikte çalışma için mutlak frekans kısıtlamasının $f_H = \omega_H / 2\pi = 5\text{kHz}$ olabilmesi için YE yükselme eğimi ne olmalıdır? Hesaplayınız.

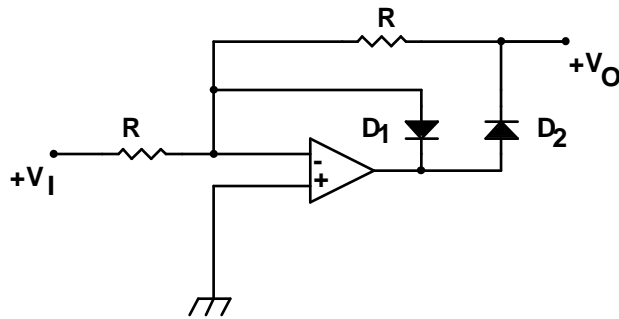


Şekil-1 (Soru 1)

Şekil-2a, (Soru 2 ve 3)



Şekil-2b Güç MOSFET'leri için karakteristik eğriler (Soru 3)



Şekil-4 (Soru 4)