

ELE428

Endüstriyel Elektronik

(Yılsonu Sınavı)

Süre 110 dakikadır. Soruların tümü yanıtlanacaktır. Kendi not ve kitaplarınızdan yararlanabilirsiniz. Puanlar: 1 (20), 2 (30), 3 (20), 4 (30)

Soru 1:

Bir Platinium direncin karakteristiği

$$R(T) = R_0.(1 + \alpha.T + \beta.T^2)$$

bağıntısıyla veriliyor. $R_0 = 100 \text{ Ohm}$, $\alpha = 3.9 \times 10^{-3} (\text{°C})^{-1}$, $\beta = -5.8 \times 10^{-7} (\text{°C})^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Eleman $-50\text{°C} \leq T \leq 100\text{°C}$ aralığında çalıştırılacaktır. Bu çalışma bölgesi için $R(T) = R_0.(1 + \alpha.T)$ doğrusuna göre oluşacak maksimum hatayı % ve °C olarak bulunuz.

Soru-2. 24V'luk bir giriş doğru geriliminden $V_O = 15\text{V}$ 'luk bir çıkış doğru gerilimi elde etmek üzere **aşağıya doğru** bir anahtarlamalı regülatör tasarlanacaktır. Çıkış akımı $I_O = 5\text{A}$, akımın minimum değeri $I_{O\text{min}} = 0.1\text{A}$ dir. Çıkış geriliminin dalgalılığı $\Delta V_O \leq 25 \text{ mV}$ olacaktır. Diyot gerilimi $V_D = 0.8\text{V}$, anahtar üzerinde düşen V_{sat} gerilimi $V_{\text{sat}} = 1\text{V}$ dur. Çalışma frekansı $f = 100 \text{ kHz}$ olacaktır.

- Devrenin verimini hesaplayınız.
- Eleman değerlerini veren bağıntıları devredeki kayıpları da dikkate alarak çıkartınız, eleman değerlerini buna göre belirleyiniz.
- t_{ON} ve t_{OFF} sürelerini hesaplayınız.

Soru-3: Şekil-3'deki tek yollu doğrultucu ortalama değer doğrultucusu olarak kullanılacaktır. Giriş işaretinin genliğinin maksimum değeri $|V_{\text{IP}}| = 10\text{V}$ dur. İşlemsel kuvvetlendiricinin K_{V_O} açık çevrim kazancı $K_{V_O} (\text{dB}) = 86\text{dB}$, kazanç-band genişliği çarpımı $(K_{V_O}.f_0) = 1\text{MHz}$, yükselme eğimi $Y_E = 5\text{V}/\mu\text{sn}$ olarak belirlenmiştir. Diyotların eşik gerilimi $V_\gamma = 0.6\text{V}$ olarak verilmiştir.

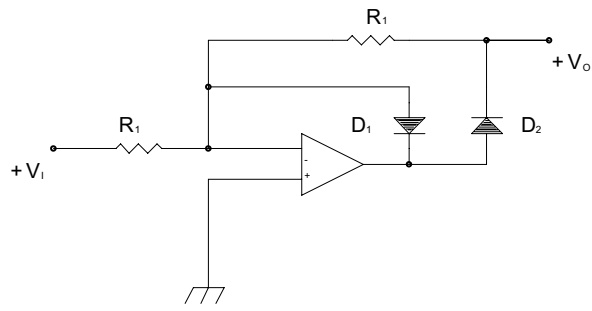
Devrenin V_O - V_I geçiş karakteristiğini ayrıntılarını belirterek çiziniz; çalışma bölgesini gerekli hata terimlerini de hesaplayarak irdeleyiniz.

Soru-4: Şekil-4'de verilmiş olan devrede yük olarak bir LDR (ışığa duyarlı direnç) kullanılarak aydınlık şiddeti-gerilime çevrilecektir. LDR'nin direnç-aydınlık şiddeti ilişkisi

$$R_L = A.E^{-\alpha}$$

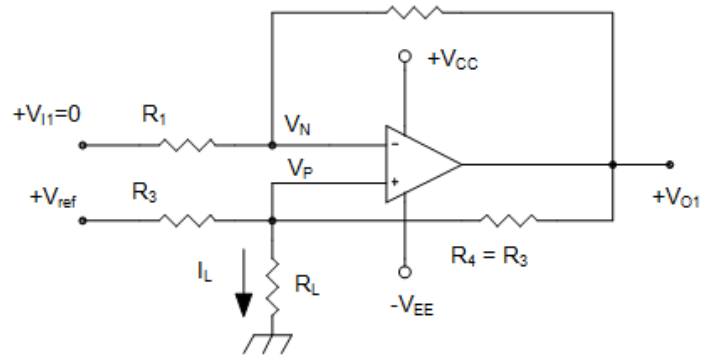
bağıntısı ile verilmektedir. Bu bağıntıda α bir üs, A bir çarpan, E ise aydınlık şiddetidir.

- Akım kaynağı devresinin ölçü ucundan elde edilecek V_{O1} geriliminin ifadesini verilenler cinsinden yazınız.
- Aydınlık şiddeti ile doğru orantılı bir çıkış gerilimi elde etmek için V_{O1} çıkışına nasıl bir düzeltme devresi bağlamak gerekir. Gerekli devre bloklarını ayrıntıları açıklayarak tasarlayıp çiziniz.



Şekil-3. (Soru-3)

$$R_2 = R_1$$



Şekil-4 (Soru 4)