

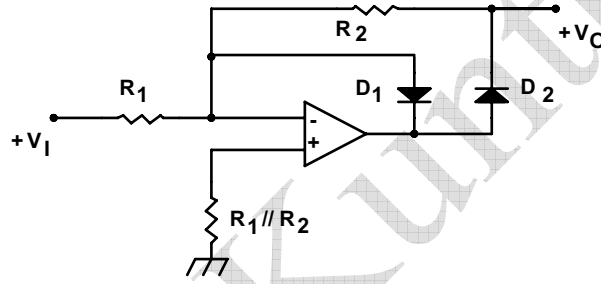
Endüstriyel Elektronik

2010-2011 Bahar yarıyılı

Kısa Sınav 1

Şekildeki tek yönlü doğrultucu 10kHz'e kadar sinüs biçimli işaretlerin doğrultulması için kullanılacaktır. Devre $\pm 12V$ 'luk besleme gerilimi ile çalıştırılacaktır. Doğrultucunun gerilim kazancının $K_{Vf} = -1$, giriş direncinin $R_I = 10k$, ortalama değer doğrultucusu olarak kullanılırken ortaya çıkacak alçak frekans hatasının $h_1 \leq \%0.1$, yüksek frekanslarda $f = 10kHz$ de ortaya çıkacak frekansa bağlı hata $h_2 \leq \%1$, faz döndüren doğrultucuda mutlak frekans kısıtlamasının $f_H \geq 10kHz$ olması isteniyor. Diyotların iletim yönü gerilimleri $0.7V$ alınacaktır. ($V_{sat} = V_{sat}' = 1V$).

- Eleman değerlerini belirleyiniz.
- İstenen şartları sağlayacak işlemsel kuvvetlendiricinin özelliklerini (K_{VO} , f_i , Y_E) belirleyiniz.



ÇÖZÜM

a)

$$K_{Vf} = -\frac{R_2}{R_1} = -1$$

$$R_1 = R_2 = 10k = R_2, \quad R_1 // R_2 = 5k$$

b)

$$h_1 = \frac{\pi R_1}{2 R_2} \frac{V_\gamma}{\beta \cdot K_{VO} \cdot V_{IP}}, \quad |V_{IP}| = V_{CC} - V_{sat} - V_D = 12V - 1V - 0.7V = 10.3V$$

$$\beta = \frac{R_1}{R_1 + R_2} = 0.5$$

$$K_{VO} = \frac{\pi R_1}{2 R_2} \frac{V_\gamma}{\beta \cdot h_1 \cdot V_{IP}} = \frac{\pi}{2} \times 1 \times \frac{0.7V}{0.5 \times 0.001 \times 10.3V} = 213.4 \Rightarrow K_{VO} \geq 213.4$$

$$h_2 = -\frac{\pi}{2} \left(1 - \frac{R_1}{R_2} \frac{V_\gamma}{V_{IP}}\right)^2 \left(\frac{\omega}{\beta K_{VO} \omega_0}\right)^2 \Rightarrow K_{VO} \omega_0 = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \frac{\left(1 - \frac{R_1}{R_2} \frac{V_\gamma}{V_{IP}}\right) \left(\frac{\omega}{\beta}\right)}{\sqrt{h_2}}$$

$$f_1 = K_{VO} f_0 = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \frac{\left(1 - \frac{R_1}{R_2} \frac{V_\gamma}{V_{IP}}\right) \left(\frac{\omega}{\beta}\right)}{\sqrt{h_2}} = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \frac{\left(1 - 1 \times \frac{0.7}{(-10.3)}\right) \left(\frac{10000}{0.5}\right)}{\sqrt{0.01}} = 267.63kHz$$

$$f_1 \geq 267.63kHz$$

$$\begin{aligned} \omega_H = 2\pi \cdot f_H &= \frac{\pi \cdot YE}{2 \cdot V_\gamma \cdot \left(2 - \frac{R_2}{R_1} \frac{V_{IP}}{V_\gamma}\right)} \Rightarrow YE = 2 \cdot V_\gamma \cdot \left(2 - \frac{R_2}{R_1} \frac{V_{IP}}{V_\gamma}\right) \frac{\omega_H}{\pi} \\ &= 2 \times 0.7 \times \left(2 - 1 \times \frac{(-10.3V)}{0.7V}\right) \frac{2 \times \pi \times 10000}{\pi} \end{aligned}$$

$$YE \geq 0.468V / \mu sn$$