

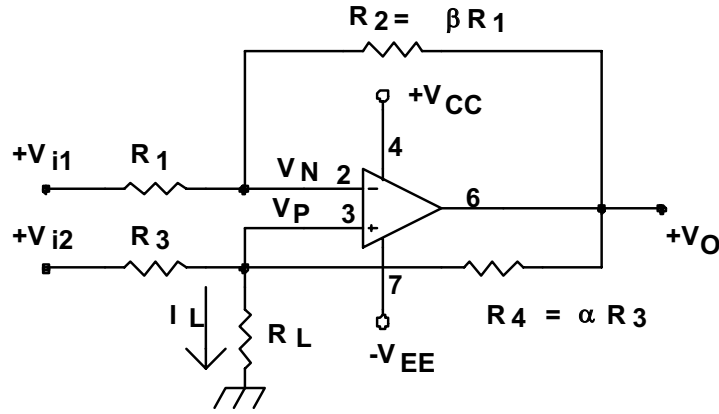
UYGULAMA 1

(6 Şubat 2006)

Şekil-UYG.1'deki Howland akım kaynağı direnç-gerilim çevirici olarak kullanılacaktır. İşlemsel kuvvetlendirici $V_{CC} = V_{EE} = 15V$ simetrik besleme gerilimleriyle çalıştırılmaktadır. $V_{sat} = V_{sat}' = 3V$ olarak verilmiştir. $V_{i1} = 0$, $V_{i2} = V_{ref} = 1V$ dur. $I_L = 25 \mu A$ 'lik bir yük akımında, bağlanabilecek en yüksek direncin $R_{Lmax} = 120k$ olması ve bu durumda çıkıştan elde edilebilecek en büyük gerilimin alınması isteniyor.

a- α büyüklüğünü ve R_3 direncinin değerini yukarıdaki şartları sağlayacak biçimde seçiniz.

b- Devredeki direnç değerlerini belirleyiniz.



Şekil-UYG.1

Çözüm:

$$V_{Omaks} = R_{Lmaks} \cdot (1 + \alpha) \frac{V_{ref}}{R_3}$$

$$I_L = \frac{V_{i2} - V_{i1}}{R_3} = \frac{V_{ref}}{R_3}$$

$$V_{Omaks} = R_{Lmaks} \cdot (1 + \alpha) I_L$$

$$V_{Omaks} = V_{CC} - V_{sat} = 15V - 3V = 12V$$

$$R_{Lmaks} = 120k\Omega$$

$$\alpha = \frac{V_{Omaks}}{I_L \cdot R_{Lmaks}} - 1 = \frac{12V}{25 \times 10^{-6} \times 120 \times 10^3} - 1$$

$$\alpha = 3$$

$$R_3 = \frac{V_{ref}}{I_L} = \frac{1V}{25\mu A} = 40k\Omega$$

$$R_4 = \beta \cdot R_3 = \alpha \cdot R_3 = 3 \times 40 k\Omega = 120 k\Omega$$

$$R_1 = 40k\Omega, R_2 = \alpha \cdot R_1 = 3 \times 40 k\Omega = 120 k\Omega$$

UYGULAMA2

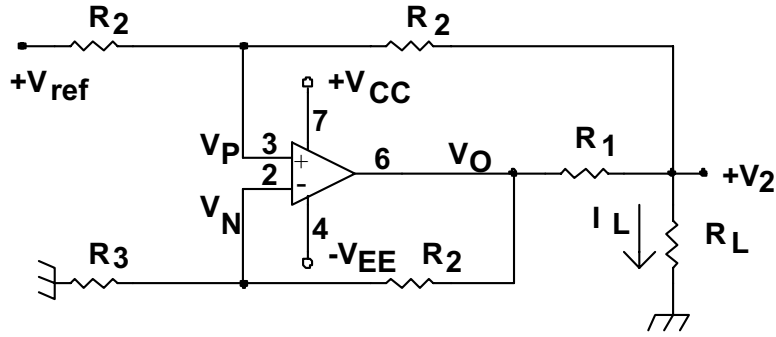
(6 Şubat 2006)

Şekil-UYG.2'deki akım kaynağı devresindeki işlemsel kuvvetlendirici için $V_{sat} = V_{sat}' = 1V$ olarak verilmiştir. Girişe genliği 1V olan sinüzoidal bir işaret uygulanmaktadır. Çıkış akımının tepe değerinin $1000 \mu A$ olması isteniyor.

a- Devredeki direnç değerlerini belirleyiniz.

b- $V_{CC} = V_{EE} = 12V$ için bağlanabilecek en büyük yük direnci değerini bulunuz.

c- $V_{sat} = 1V$, $V_{sat}' = 2V$ olması durumunda bağlanabilecek en büyük yük direnci ne olur?



Şekil-UYG.2

Çözüm:

a-

$$I_2 = \frac{V_{ref}}{R_1 // R_2}$$

$$R_1 \ll R_2 \Rightarrow I_2 = \frac{V_{ref}}{R_1} \Rightarrow R_1 = \frac{V_{ref}}{I_2} = \frac{1V}{1000\mu A} = 1k\Omega$$

$$R_2 \gg R_1 \Rightarrow R_2 = 20k\Omega \text{ seçilebilir.}$$

$$R_3 = \frac{R_2^2}{R_1 + R_2} = \frac{(20 \times 10^3)^2}{21 \times 10^3} = 19,047k\Omega$$

b-

$$R_L \leq \frac{V_{Omaks} - V_{ref}}{I_L} = \frac{11V - 1V}{1mA} = 10k\Omega$$

c-

Pozitif yönde (b) deki değer

Negatif yönde $V_{ref} = -V < 0$, $I_2 = -V/R_1$

$$V_{ref} = -V = -1V, I_2 = -1000 \mu A$$

$$V_{2min} = V_{Omin} + V = -V_{EE} + V_{sat} + V = -12V + 2V + 1V = -9V$$

$$R_L \leq \frac{V_{2min}}{I_2} = \frac{-9V}{-1mA} = 9k\Omega$$

Bu iki değerden hangisi küçükse, devrenin davranışını o sınırlar. Bu nedenle

$$R_{Lmaks} = 9k\Omega$$