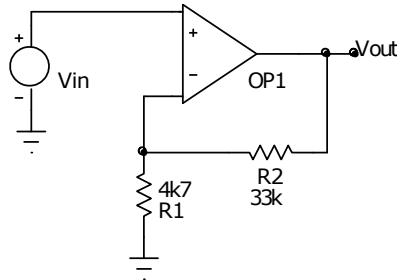


ZADATAK:

Korišćenjem realnog operacionog pojačavača napravljen je neinvertujući pojačavač.

- Naći frekvencijsku karakteristiku pojačavača,
- Na osnovu rezultata pod a, nacrtati Bodeov dijagram amplitude i faze.

Realni operacioni pojačavač ima frekvencijsku karakteristiku $A(j\omega) = \frac{A_0}{1 + \frac{j\omega}{\omega_0}}$ pri čemu je $A_0 = 10^5$; $f_0 = 10$ Hz; $\omega_0 = 2\pi f_0$.

**REŠENJE:**

a)

Uzimajući u obzir da su ulazne struje operacionog pojačavača jednake nuli i da zbog toga ulazni priključci ne opterećuju kolo na koje su priključeni, može se napisati sledeće:

$$v_+ = v_{in}; v_- = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_{out} \quad (1)$$

Imajući u vidu da operacioni pojačavač pojačava razliku napona između svoja dva ulaza važi:

$$V_{out} = A(j\omega)(v_+ - v_-) = A(j\omega) \left(V_{in} - V_{out} \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \quad (2)$$

Rešavanjem ove jednačine po V_{out} , dobija se

$$V_{out} = \frac{A(j\omega)(R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + R_1 A(j\omega)} \quad (3)$$

a konačan oblik se dobija zamenom kompletnog izraza za $A(j\omega)$ iz postavke zadatka:

$$V_{out}(j\omega) = A_R \frac{1}{1 + \frac{j\omega}{\omega_R}} \quad (4)$$

pri čemu konstante A_R i ω_R imaju vrednosti

$$A_R = \frac{A_0(R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + A_0 R_1}; \omega_R = \omega_0 \left(1 + A_0 \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \quad (5)$$

Zbog veoma velike vrednosti A_0 , prva konstanta se praktično svodi na

$$A_R = 1 + \frac{R_2}{R_1} \quad (6)$$

Uvrštavanjem brojnih vrednosti iz zadatka dobija se $A_R = 8,02$, $\omega_R = 783314,9 \text{ s}^{-1}$, odnosno $f_R = \omega_R / 2\pi =$

124,67 kHz.

b)
Prenosna funkcija se sastoji od konstante i realnog pola što rezultuje sledećim dijagramom:

