

16. ネガティブフィードバック2 解答訂正

問4, 5の解説動画に計算ミスがある。正しい計算を以下に示す。

4. $G(\omega)$ のコーナ角周波数を求めなさい。

$$\begin{aligned} G(\omega) &= -\frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1 - \frac{1}{A(\omega)} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)} = -\frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1 + \frac{1 + j\omega B}{A_0} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)} = -\frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1 + \frac{1}{A_0} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) + j\omega \frac{B}{A_0} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)} \\ &= -\frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1 + \frac{1}{A_0} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)} \frac{1}{1 + j\omega \frac{B}{A_0} \frac{1 + \frac{R_2}{R_1}}{1 + \frac{1}{A_0} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)}} \end{aligned}$$

コーナが発生する条件

$$1 = \omega_p \frac{B}{A_0} \frac{1 + \frac{R_2}{R_1}}{1 + \frac{1}{A_0} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)} \quad \text{より、} \quad \omega_p = \frac{A_0}{B} \frac{1 + \frac{1}{A_0} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)}{1 + \frac{R_2}{R_1}}$$

5. $G(\omega)$ の利得帯域幅積(Hz)を求めなさい。

$$G(\omega) = -\frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1 + \frac{1}{A_0} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)} \frac{1}{1 + j\omega \frac{B}{A_0} \frac{1 + \frac{R_2}{R_1}}{1 + \frac{1}{A_0} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)}}$$

$$|G(0)| = \frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1 + \frac{1}{A_0} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)}$$

$$f_c = \frac{\omega_p}{2\pi} = \frac{A_0}{2\pi B} \frac{1 + \frac{1}{A_0} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)}{1 + \frac{R_2}{R_1}}$$

$$GBP = |G(0)|f_c = \frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1 + \frac{1}{A_0} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)} \frac{A_0}{2\pi B} \frac{1 + \frac{1}{A_0} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)}{1 + \frac{R_2}{R_1}} = \frac{A_0}{2\pi B} \frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1 + \frac{R_2}{R_1}} = \frac{A_0}{2\pi B} \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$