

2022年度 電気回路 II 前期 第10回レポート

4年 E科 番号 _____ 氏名 _____

[問題 1]

図 1-1 の定 K 形高域フィルタの遮断周波数 f_h を求めよ。ただし, $L = 4$ [H], $C = 1$ [F]

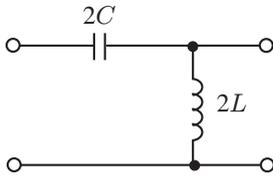


図 1-1: 定 K 形高域フィルタ

[問題 2]

図 2-1 に示す定 K 形高域フィルタについて, 公称インピーダンス $R = 100$ [Ω], 遮断周波数 $f_h = \frac{5}{\pi}$ [Hz] のとき, 以下の問いに答えよ。

- (1) キャパシタンス C [F] を求めよ。
- (2) インダクタンス L [H] を求めよ。

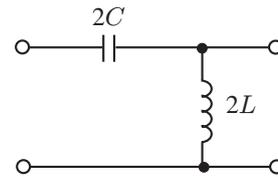


図 2-1: 定 K 形高域フィルタ

[問題 3]

公称インピーダンス $R = 100 [\Omega]$, 遮断周波数 $f_l = \frac{5}{\pi} [\text{kHz}]$, $f_h = \frac{10}{\pi} [\text{kHz}]$ の図 3-1 に示すような定 K 形帯域フィルタを設計せよ。

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L_1 C_1}} \quad (3-1)$$

$$\omega_0^2 = \omega_h \omega_l \quad (3-2)$$

$$\frac{L_1}{2R} \left(\frac{\omega_l^2 - \omega_0^2}{\omega_l} \right) = -1 \quad (3-3)$$

$$\frac{L_1}{2R} \left(\frac{\omega_h^2 - \omega_0^2}{\omega_h} \right) = 1 \quad (3-4)$$

- (1) (3-1) 式~(3-4) 式を用いて, インダクタンス L_1 を R, ω_l, ω_h を用いて示せ。(答えだけは不可とする)
- (2) インダクタンス L_1 [H] を求めよ。
- (3) キャパシタンス C_1 [F] を求めよ。

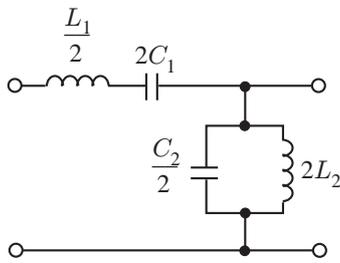


図 3-1: 定 K 形帯域フィルタ

[問題 4]

公称インピーダンス $R = 100 [\Omega]$, 遮断周波数 $f_l = \frac{5}{\pi} [\text{kHz}]$, $f_h = \frac{10}{\pi} [\text{kHz}]$ の定 K 形帯域除去フィルタを設計せよ。

$$\frac{L_1}{C_2} = R^2 \quad (4-1)$$

$$\omega_0^2 = \omega_h \omega_l \quad (4-2)$$

$$\frac{L_1}{2R} \left(\frac{\omega_l \omega_0^2}{\omega_0^2 - \omega_l^2} \right) = 1 \quad (4-3)$$

$$\frac{L_1}{2R} \left(\frac{\omega_h \omega_0^2}{\omega_0^2 - \omega_h^2} \right) = -1 \quad (4-4)$$

- (1) (4-1) 式~(4-4) 式を用いて, インダクタンス L_1 を R, ω_l, ω_h を用いて示せ。(答えだけは不可とする)
- (2) インダクタンス L_1 [H] を求めよ。
- (3) キャパシタンス C_2 [F] を求めよ。

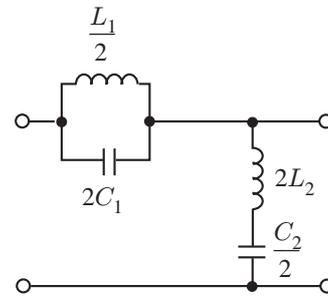


図 4-1: 定 K 形帯域除去フィルタ