

○ RLC 回路

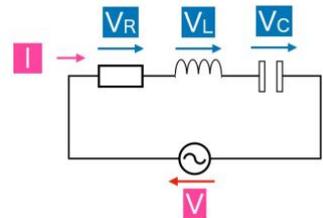
「交流回路の全体」の電流の流れにくさを表す量を（ ）といいます。

$$\text{最大値を使うと } Z = \frac{V_0}{I_0} \quad \text{または実効値を使うと } Z = \frac{V_e}{I_e}$$

抵抗 R・コイル L・コンデンサー C の 3 つの素子を組み合わせた回路（RLC 回路という）の、直接・並列でそれぞれインピーダンスを求めてみましょう。

・ 直列回路

3 つの素子に対して、（ ）が共通して流れています。そこで仮に電流を $I = I_0 \sin \omega t$ とし、3 つの素子の電圧 V_R, V_L, V_C を求めてみよう。そして電源電圧 $V = V_R + V_L + V_C$ の最大値から、インピーダンス Z を求めてみよう。



$$V_R = RI =$$

$$V_L =$$

$$V_C =$$

$$V = V_R + V_L + V_C =$$

$\sin\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right) = \cos \theta$ $\cos\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right) = -\sin \theta$
--

三角関数の合成の公式 $y = A \sin \omega t + B \cos \omega t = \sqrt{A^2 + B^2} \sin(\omega t + \alpha)$ より、

$$V =$$

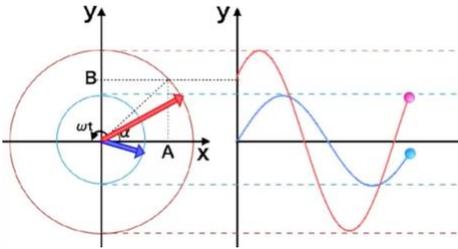
最大値は、

$$V_0 = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2} I_0 \quad \rightarrow \quad \frac{V_0}{I_0} = Z =$$

となります。なお RLC 回路でインピーダンス Z が最小な角周波数 ω_0 は、（ ） = 0 のときなので、 $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ とすると、電流が最大になる。交流回路において流れる電流が特定の角周波数で最大または最小になる現象を（ ）といいます。

参考 RLC 回路と位相のズレのイメージ

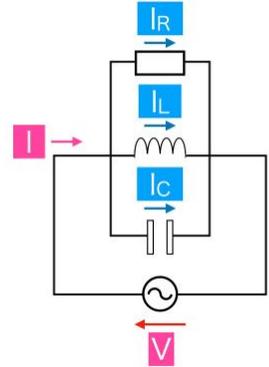
電流と電圧は位相が α ずれています。これを図にすると次のようになります。



<https://youtu.be/qxvXlq8nXIA>

問題 以下の空間を埋めながら、直列の場合と同じように計算をして、並列の場合のインピーダンス Z を求めなさい。

3つの素子に対して、() が共通して流れています。そこで仮に電圧を $V = V_0 \sin \omega t$ として、3つの素子の電圧 I_R, I_L, I_C を求めてみよう。そして回路全体に流れる電流 $I = I_R + I_L + I_C$ の最大値から、インピーダンス Z を求めてみよう。



$$I_R =$$

$$I_L =$$

$$I_C =$$

$$I = I_R + I_L + I_C =$$

三角関数の合成の公式 $y = A \sin \omega t + B \cos \omega t = \sqrt{A^2 + B^2} \sin(\omega t + \alpha)$ より、

$$I =$$

$$I_0 =$$