電験革命

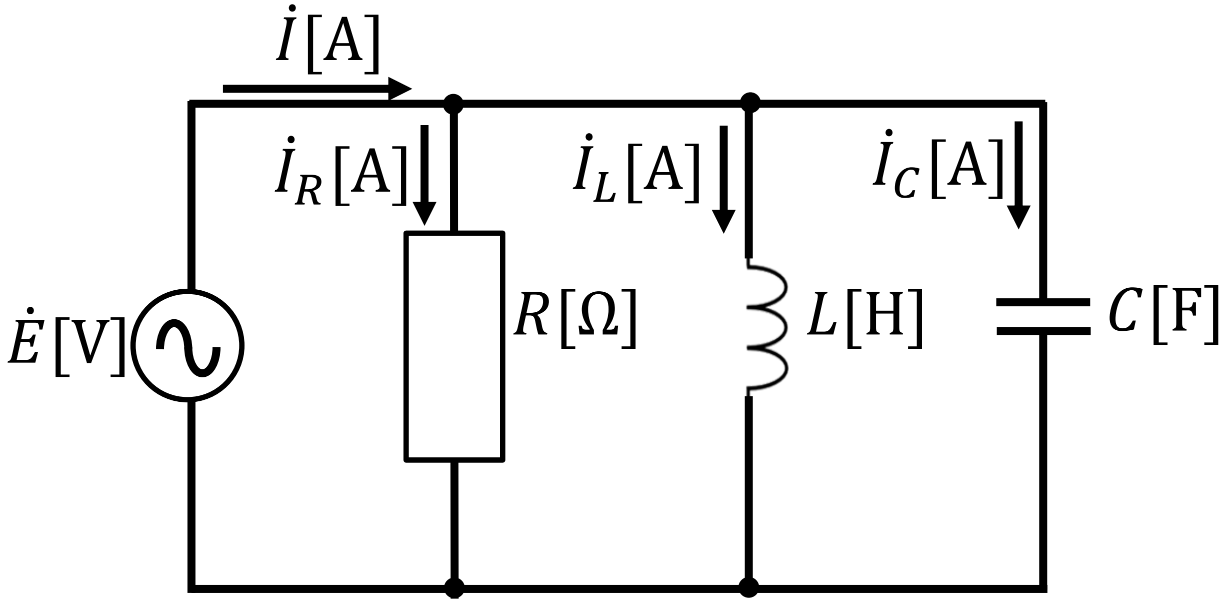
理論編

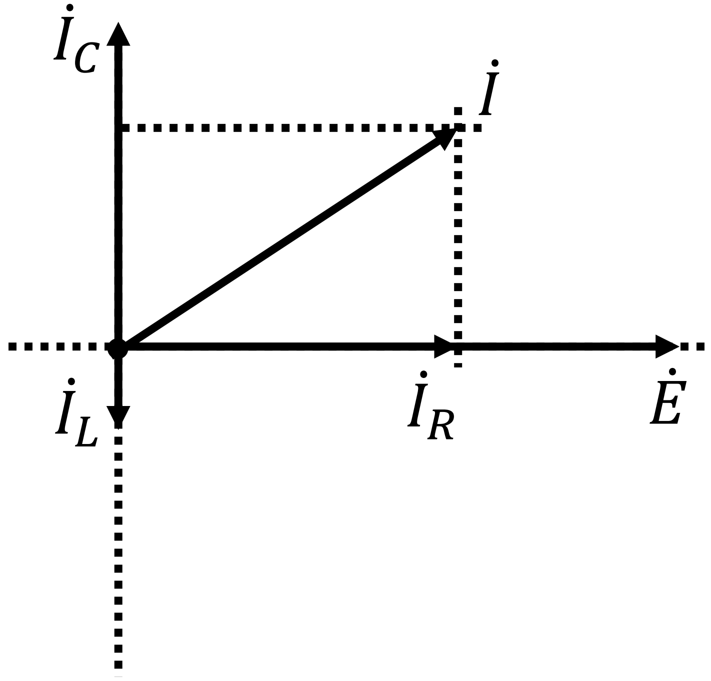
作成者：Lese

【交流回路】20.共振

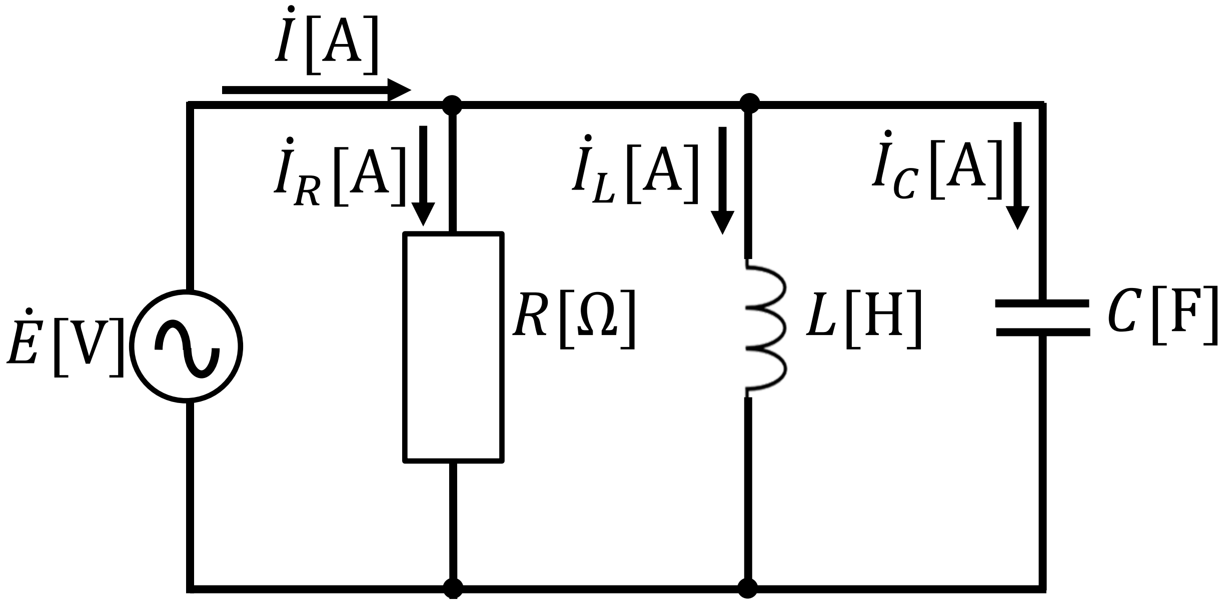
■ HW(H19)

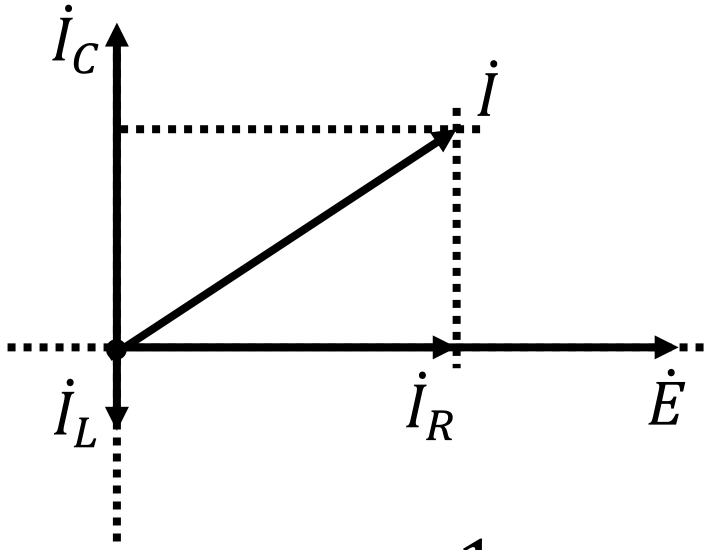
図の交流回路において、角周波数ω[rad/s]の交流電圧$\dot{E}$[V]を加えたところ、電流のベクトルが図のようになった。このときのLとCの関係を表す式として、正しいのはどれか。





■ HW(H19)





$X_L > X_C$

$$\omega L > \frac{1}{\omega C}$$

(1)$\omega L < \dfrac{1}{\omega C}$ (2)$\omega L > \dfrac{1}{\omega C}$

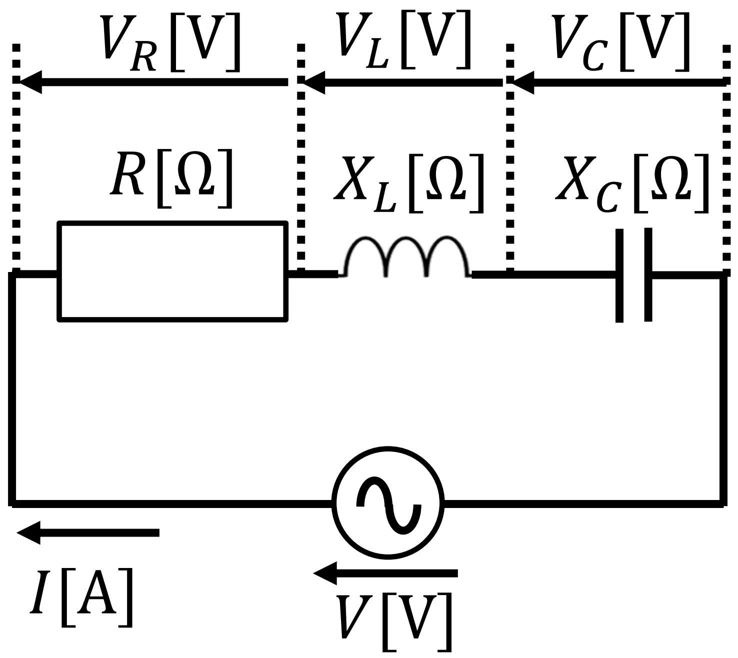
(3)$\omega^2 > \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$ (4)$\omega L = \dfrac{1}{\omega C}$

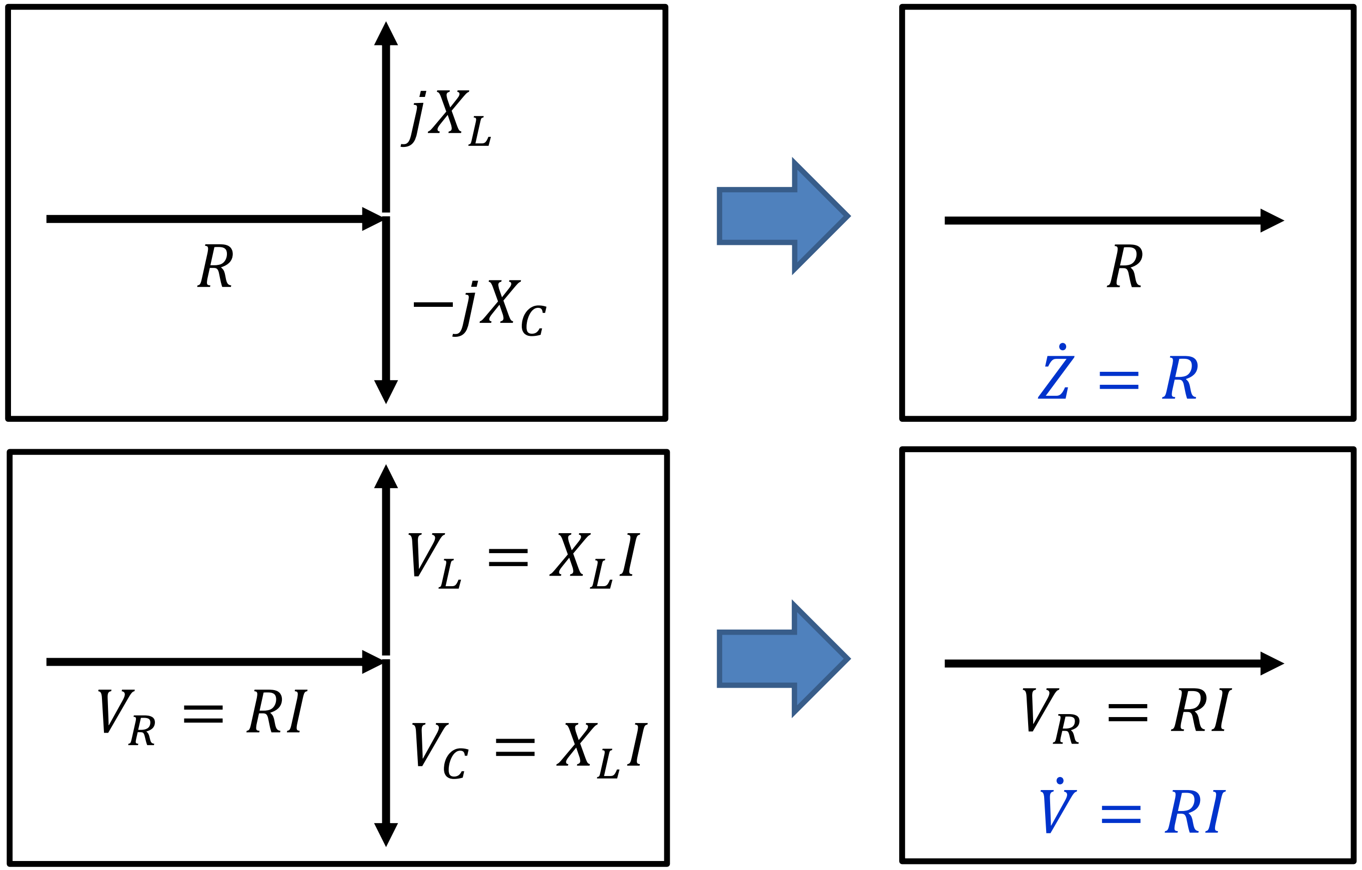
(5)$R = \sqrt{\dfrac{L}{C}}$

【交流回路】20.共振

【直列共振】

LとCの直列回路において$X_L = X_C$のとき、$V_L = V_C$となり
V_LとV_Cのベクトル和が0となる現象を直列共振とよぶ。





【交流回路】20.共振

【直列共振】

直列共振の条件　$X_L = X_C$

$$\omega L = \frac{1}{\omega C}$$

$$\omega^2 LC = 1$$

$$\omega^2 = \frac{1}{LC}$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

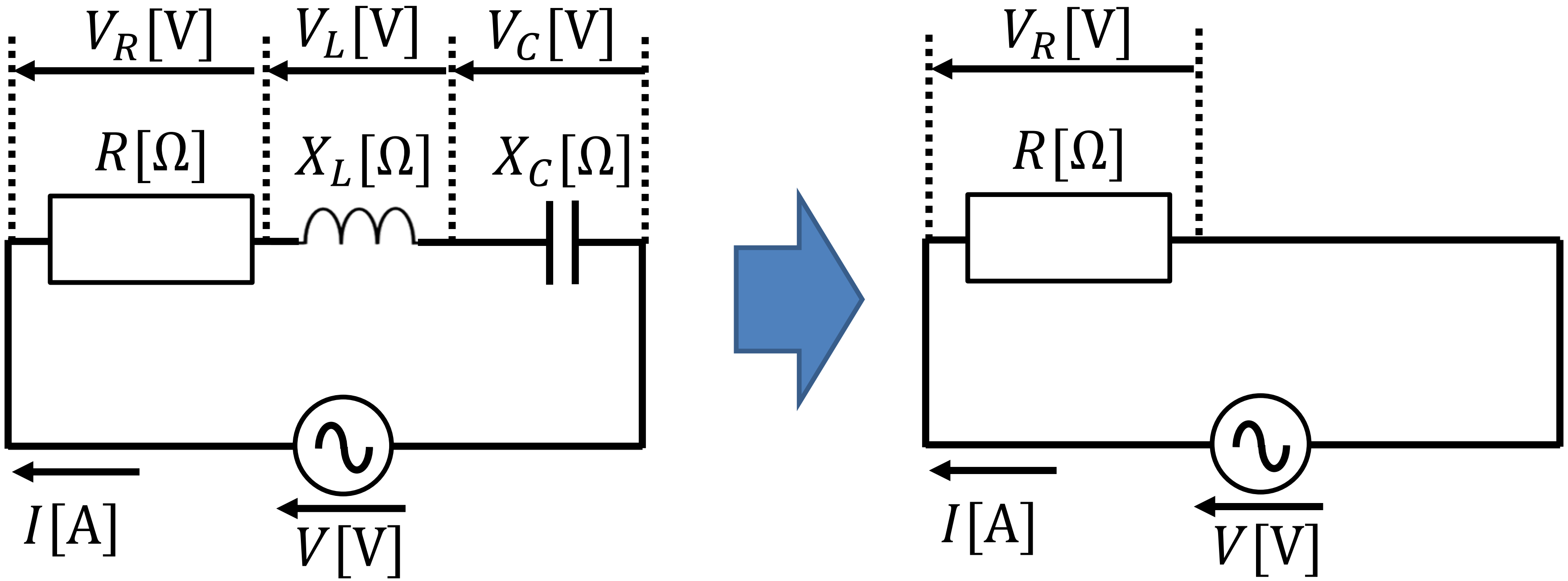
$$2\pi f = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$\uparrow$

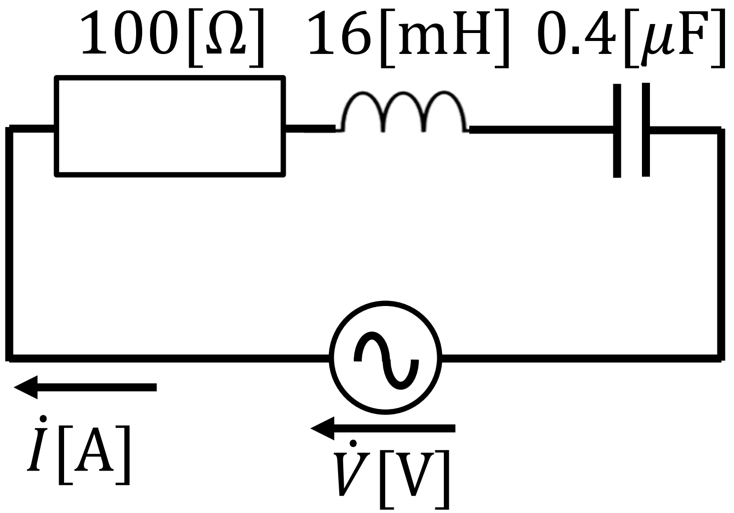
共振周波数

【直列共振】



RLC直列回路での直列共振時、電流と電圧が同相となる。

【例題1】 電流と電圧が同相のとき、電源電圧の角周波数 ω_0[rad/s]を求めよ。



$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{16 \times 10^{-3} \times 0.4 \times 10^{-6}}}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{6.4 \times 10^{-9}}}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{64 \times 10^{-10}}}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{8 \times 10^{-5}}$$

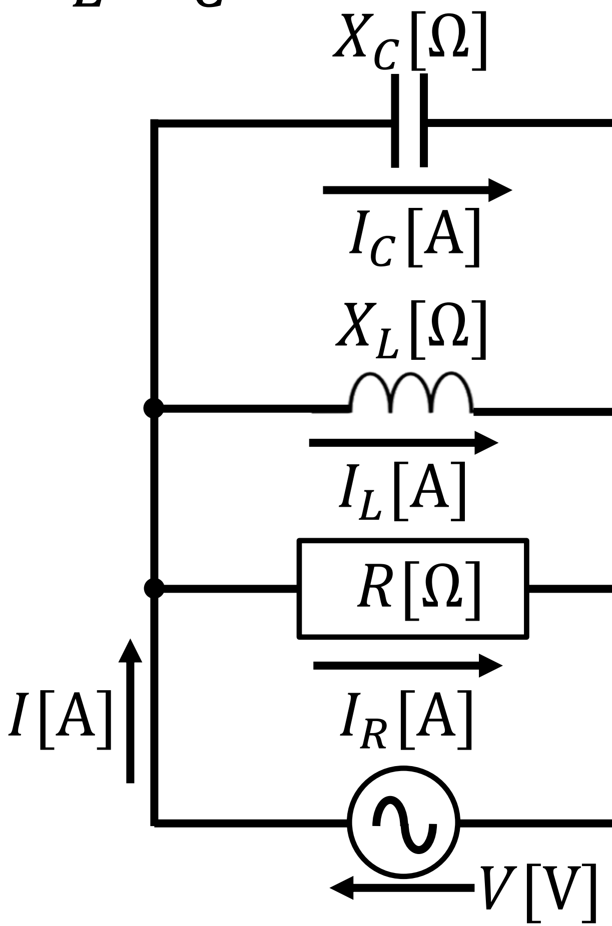
$$\omega_0 = 0.125 \times 10^5$$

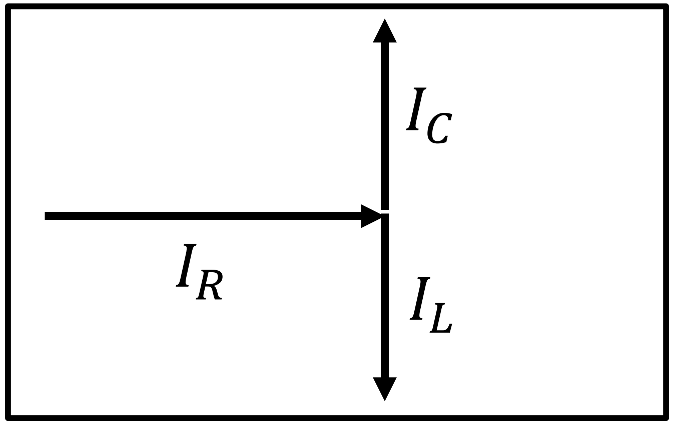
$$\omega_0 = 1.25 \times 10^4 [\mathrm{rad/s}]$$

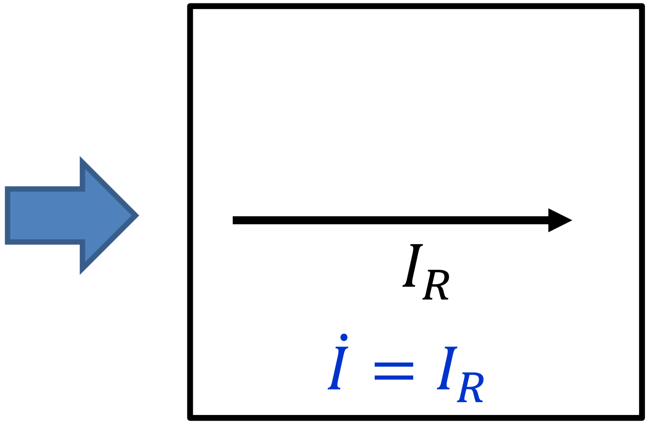
【交流回路】20.共振

【並列共振】

LとCの並列回路において$X_L = X_C$のとき、$I_L = I_C$となりI_LとI_Cのベクトル和が0となる現象を並列共振とよぶ。







【交流回路】20.共振

【並列共振】

並列共振の条件 $X_L = X_C$

$$\omega L = \frac{1}{\omega C}$$

$$\omega^2 LC = 1$$

$$\omega^2 = \frac{1}{LC}$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$2\pi f = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

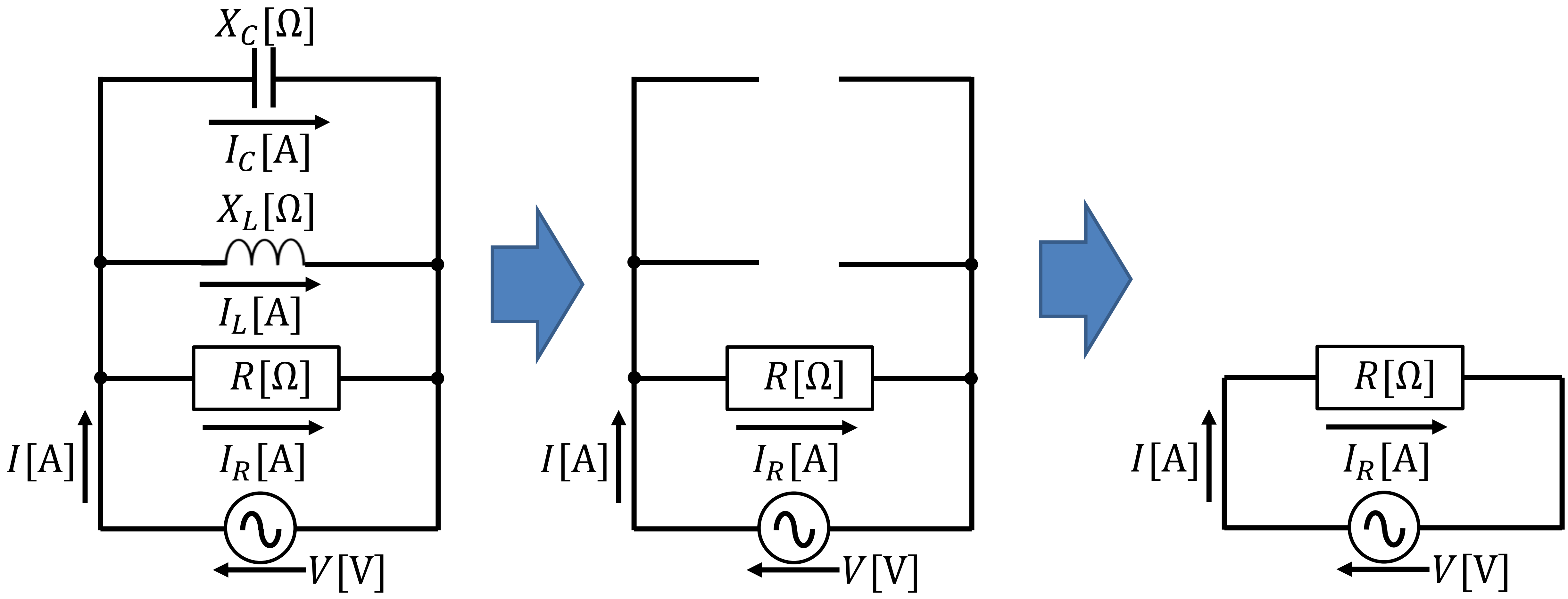
$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

↑

共振周波数

【交流回路】20.共振

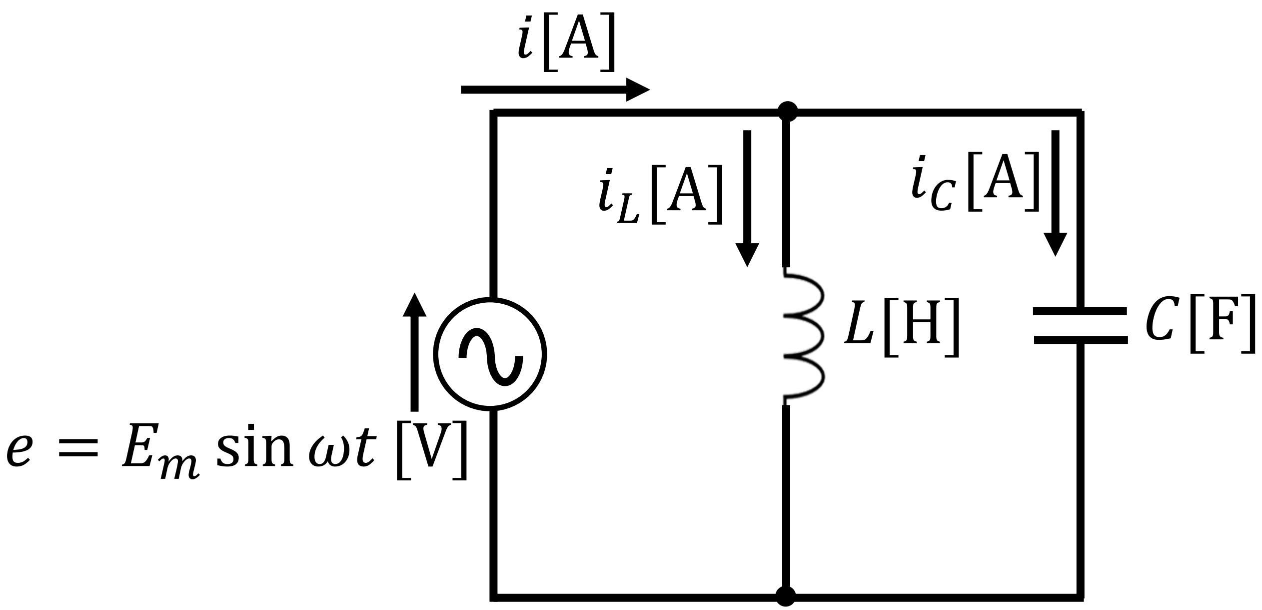
【並列共振】



RLC並列回路での並列共振時、電流と電圧が同相となる。

■ HW(H20)

図の回路に流れる電流i[A]が常に零となるための角周波数ω[rad/s]の値を表す式として正しいのは次のうちどれか。



(1) $\dfrac{1}{\sqrt{LC}}$　(2) $\sqrt{LC}$

(3) $\dfrac{1}{LC}$　(4) $\sqrt{\dfrac{L}{C}}$

(5) $\sqrt{\dfrac{C}{L}}$