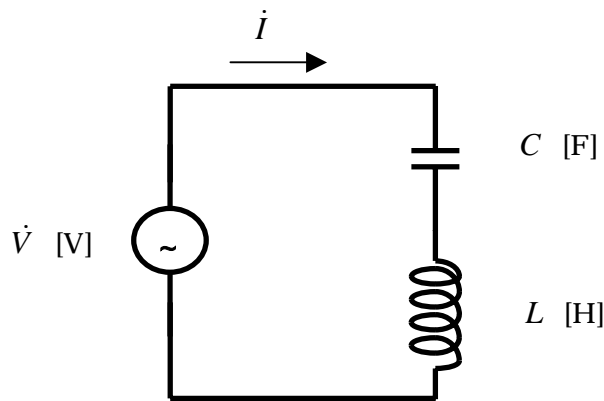


直列共振回路 (Series Resonance Circuit)



電波により発生した誘導起電力： \dot{V} [V]

$$\text{瞬時値表示 } v(t) = \sqrt{2}V \sin \omega t$$

$$\omega = 2\pi f$$

コイルとコンデンサの直列接続のインピーダンス \dot{Z} は

$$\dot{Z} = j\omega L + \frac{1}{j\omega C} = j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right) \quad [\] \quad (1)$$

である。

誘導電流 \dot{I} を最大にする条件は、オームの法則 ($\dot{V} = \dot{Z}\dot{I}$) を変形すると、

$$\dot{I} = \frac{\dot{V}}{\dot{Z}}$$

となるから、インピーダンス \dot{Z} が最小のときである。

\dot{Z} が最小になる条件は、(1)式より

$$\omega_r L - \frac{1}{\omega_r C} = 0 \quad (2)$$

である。ただし、 $\omega_r = 2\pi f_r$ であり、 f_r は共振周波数である。

(2)式を解くと、

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad [\text{Hz}]$$

となる。

したがって、 C または L を変え、希望の放送局の周波数に合わせると、この回路には希望の放送局の電波による電流が最も大きく流れることになる。

ここでは、理想的なコイルとコンデンサを考えているため、直列共振したときに流れる電流は無限大になる。