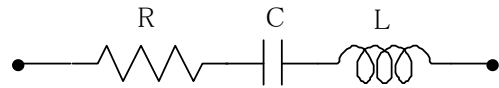


# <インピーダンス>

[例1] 図の回路のインピーダンスは60サイクルでいくらか。



ここで  $R=100[\Omega]$   
 $C=20[\mu F]$   
 $L=0.1[H]$  とする。

上の図の作成方法

抵抗、コンデンサ、コイルの部品をそれぞれコピーして貼り付けます。これらの部品は大きさや位置を自由に変えられるので適当な大きさにして、配置します。作図モードに切り換えて、点や線を補います。

[解答]

周波数を  $f$  で示すと  $f=60[Hz]$

角周波数を  $\omega$  とすると  $\omega=2\pi f$

回路の複素インピーダンスは  $\bar{Z}=R+\frac{1}{i\omega C}+i\omega L$

$$\bar{Z}=(100-94.93i)[\Omega]$$

$$|\bar{Z}|=137.88[\Omega]$$

複素数でも単位計算OK!  
 絶対値をとって結果を出力

[例2] 上の回路において、インピーダンスを最小にする周波数はいくらか

[解答]

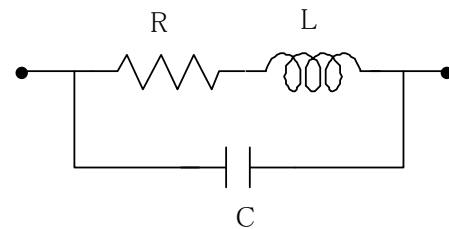
インピーダンスは次式であたえられる。  $\sqrt{R^2+\left(\omega L-\frac{1}{\omega C}\right)^2}$

これは  $\omega L=\frac{1}{\omega C}$  (1) のとき、最小となる。

式(1)を満たす  $\omega$  を  $\omega_0$  とすれば  $\omega_0=\sqrt{\frac{1}{LC}}$  ← 平方根の式でも単位付き計算OK

求める周波数は  $\frac{\omega_0}{2\pi}=112.54[Hz]$

[例3] 右図の回路におけるインピーダンスは60サイクルでいくらか。



ここで  $R=100[\Omega]$   
 $C=20[\mu F]$   
 $L=0.1[H]$  とする。

[解答]

周波数を  $f$  で示すと  $f=60[Hz]$

角周波数を  $\omega$  とすると  $\omega=2\pi f$

回路の複素インピーダンスは次式で与えられる。

$$\bar{Z}=(92.52-44.80i)[\Omega]$$

$$|\bar{Z}|=102.80[\Omega]$$

$$\bar{Z}=\frac{1}{\frac{1}{R+i\omega L}+\frac{1}{i\omega C}} \quad (2)$$