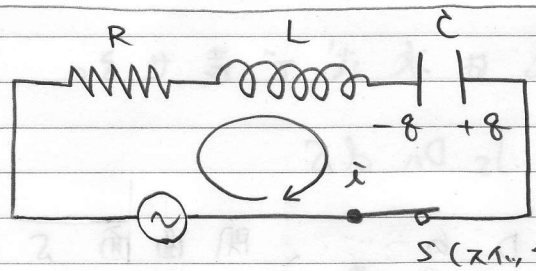
回路図と式と結果を覚えて下さい。

No. 4 Date

RLC回路 I



$V = V_0 \cos \omega t$

回路方程式

$$\begin{cases} V = Ri + L\dfrac{di}{dt} - \dfrac{q}{C} \\ i = -\dfrac{dq}{dt} \end{cases}$$

第一式を一回微分して、

$$\frac{dV}{dt} = R\frac{di}{dt} + L\frac{d^2i}{dt^2} - \frac{1}{C}\cdot\frac{dq}{dt}$$

第二式と $V = V_0 \cos \omega t$ と合わせ次を得る。

$$\begin{cases} V_0 \cos \omega t = +R\dfrac{dq}{dt} - L\dfrac{d^2q}{dt^2} - \dfrac{q}{C} \\ -V_0 \omega \sin \omega t = R\dfrac{di}{dt} + L\dfrac{d^2i}{dt^2} - \dfrac{1}{C}\cdot\dfrac{di}{dt} \end{cases}$$

$\therefore$ $i = i_0 \cos(\omega t - \phi)$; $q = -i_0 \omega \sin(\omega t - \phi)$

とおき、合成などして、 ——(*)

結果

$$i_0 = \frac{V_0}{\sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}}$$

$$\tan \phi = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R}$$

インピーダンス

$$Z = \sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}$$

を得る。

cf.

