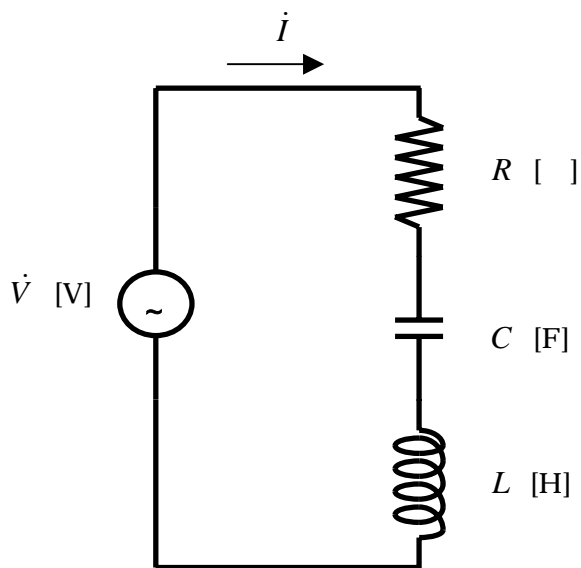


Q (Quality facotr): 共振回路の良さ

コイルやコンデンサには、必ず抵抗成分がある。そこで、下図の回路の直列共振を考える。



共振周波数 f_r のとき、コイルでの電圧降下 \dot{V}_L とコンデンサでの電圧降下 \dot{V}_C は

$$\dot{V}_L = j\omega_r L \dot{I} = j \frac{\omega_r L}{R} \dot{V}$$

$$\dot{V}_C = \frac{1}{j\omega_r C} \dot{I} = -j \frac{1}{\omega_r C R} \dot{V} = -j \frac{\omega_r L}{R} \dot{V}$$

となり、大きさは等しく、向きが逆である。つまり、

$$\dot{V}_L + \dot{V}_C = 0$$

となる。

Q の定義

$$Q|\dot{V}| = |\dot{V}_L| = |\dot{V}_C|$$

この定義より、

$$Q = \frac{\omega_r L}{R} = \frac{1}{\omega_r C R}$$

となる。