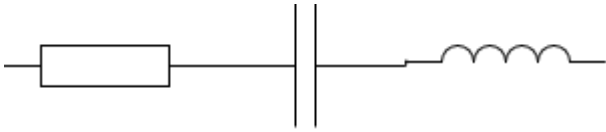


## 26. Dwójnik RLC szeregowy (rezonans napięć)



Dwójnik RLC szeregowy składa się z rezystora  $(R)$ , cewki indukcyjnej  $(L)$  i kondensatora  $(C)$  połączonych szeregowo.

—

### Impedancja układu

Całkowita impedancja  $(Z)$  dwójnika RLC szeregowego to suma impedancji poszczególnych elementów:

$$Z = R + j \left( \omega L - \frac{1}{\omega C} \right)$$

gdzie:

- $(\omega = 2\pi f)$  — pulsacja,
- $(f)$  — częstotliwość prądu [Hz].

—

### Rezonans napięć

Rezonans napięć zachodzi, gdy reaktancje indukcyjna i pojemnościowa się równoważą:

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

Stąd częstotliwość rezonansowa  $(f_0)$ :

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

—

### Skutki rezonansu napięć

- Przy rezonansie impedancja układu jest minimalna i równa rezystancji  $(R)$ :

$$Z_{\min} = R$$

- Prąd w układzie osiąga wartość maksymalną.

- Napięcia na cewce i kondensatorze mogą być znacznie większe niż napięcie źródła (tzw. rezonans napięć).

—

### Współczynnik jakości (Q)

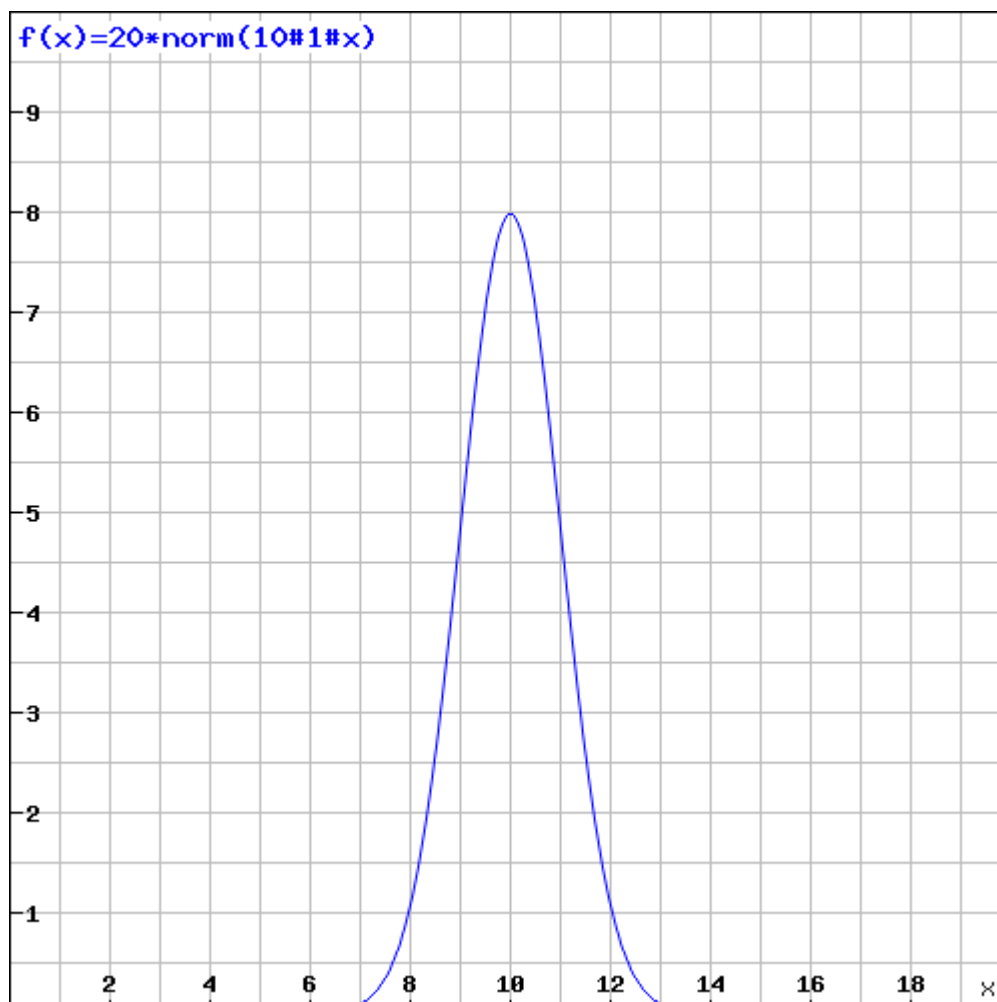
Współczynnik jakości opisuje „ostrość” rezonansu:

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

Wyższe  $Q$  oznacza wyraźniejszy rezonans i większe napięcia na elementach indukcyjnych i pojemnościowych.

—

Rezonans w układzie RLC ma zastosowanie m.in. w filtrach, obwodach strojenia i generatorach.



X - częstotliwość

Y - poziom sygnału

