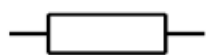


6-6 阻抗和导纳

阻抗的概念：

相量域中



$$\dot{U}_R = R\dot{I}_R$$

$$\dot{U}_L = j\omega L\dot{I}_L$$



$$\dot{U}_C = \frac{1}{j\omega C}\dot{I}_C$$

若三者串联



$$\dot{U} = \left(R + j\omega L + \frac{1}{j\omega C} \right) \dot{I}$$

括号内既有电阻，也有感抗和容抗，所以称之为阻抗，记为 Z

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

Z 的通用表达式为 $Z = R + jX$ R 称为电阻， X 称为电抗

$$X > 0 \quad \omega L > \frac{1}{\omega C} \quad \text{阻抗} Z \text{呈感性}$$

$$X < 0 \quad \omega L < \frac{1}{\omega C} \quad \text{阻抗} Z \text{呈容性}$$

导纳的概念

阻抗类似直流电路中的电阻

在正弦稳态电路中，与直流电路电导相似的概念是导纳 Y ，

导纳是阻抗的倒数 $Y = \frac{1}{Z}$

对电阻而言 $Y = \frac{1}{R}$

对电感而言 $Y = \frac{1}{j\omega L}$

对电容而言 $Y = j\omega C$

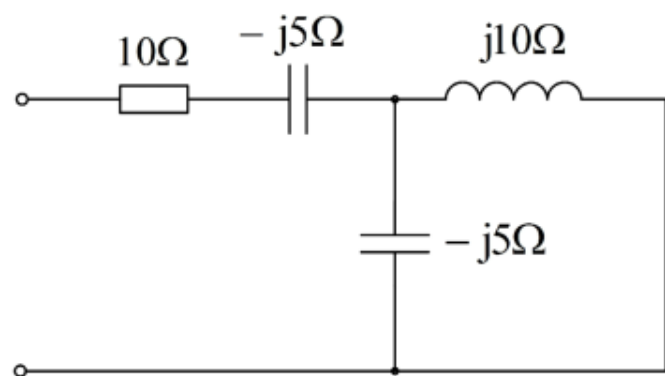
阻抗和导纳的串联和并联：

阻抗和导纳的串并联与电阻、电导的串并联类似。

两个阻抗串联，可等效为一个阻抗 $Z_{eq} = Z_1 + Z_2$

两个阻抗并联，可等效为一个阻抗 $Z_{eq} = \frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2}$

两个导纳并联，可等效为一个导纳 $Y_{eq} = Y_1 + Y_2$



求等效阻抗。

并联部分等效阻抗

$$Z_{eq1} = \frac{(-j5)j10}{(-j5) + j10} = -j10 \Omega$$

串联部分等效阻抗

$$Z_{eq2} = 10 - j5 \Omega$$

总等效阻抗 $Z_{eq} = Z_{eq1} + Z_{eq2} = 10 - j15 \Omega$