

## 习题 11

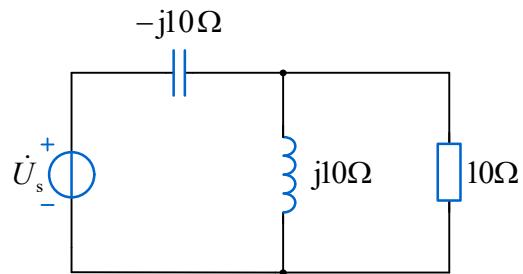
### 11.1 节：有功功率

#### 基础题

11.1 如果电路中某一支路的电压与电流为关联参考方向，且

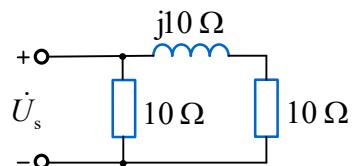
$$u = 100 \cos \omega t \text{ V}, i = 10 \cos(\omega t + 135^\circ) \text{ A},$$
 求该支路吸收的平均功率。

11.2 题 11.2 图所示为正弦交流电路。已知电压源电压有效值为 100 V，求电阻的有功功率。



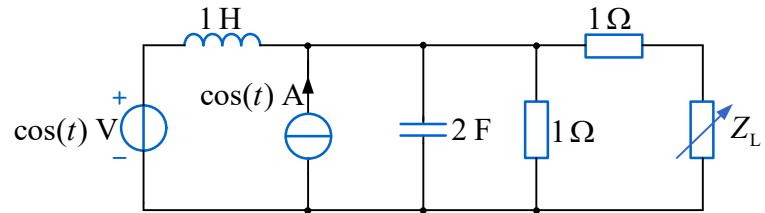
题 11.2 图

11.3 题 11.3 图所示为正弦交流电路。已知  $U_s = 200 \text{ V}$ ，求电路总的有功功率。



题 11.3 图

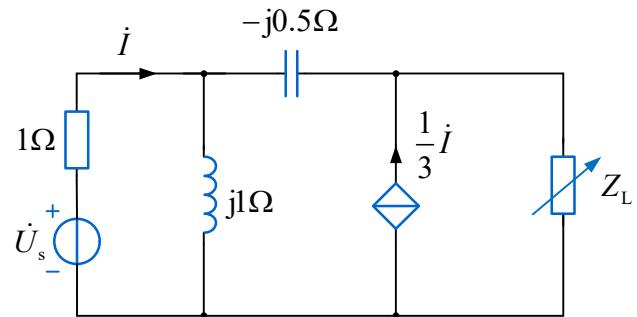
11.4 题 11.4 图所示为正弦交流电路。(1) 可变阻抗  $Z_L$  为多少时可获最大功率? 并求此最大功率; (2) 如果  $Z_L$  为纯电阻, 当  $Z_L$  为多少时可获最大功率? 并求此最大功率。



题 11.4 图

### 提高题

11.5 题 11.5 图所示电路为负载阻抗  $Z_L$  可变的正弦交流电路,  $\dot{U}_s = 10\angle 0^\circ \text{ V}$ 。求  $Z_L$  为何值时可以获得最大功率? 并求此最大功率。

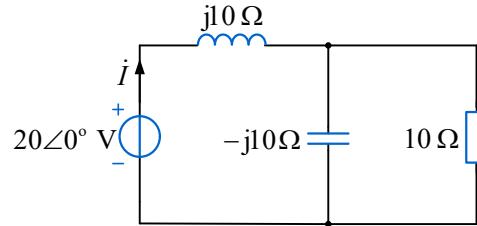


题 11.5 图

### 11.3 节：无功功率

#### 基础题

11.6 求题 11.6 图所示电路中电感和电容的无功功率，以及电压源发出的无功功率。



题 11.6 图

### 11.4 节：复功率

#### 基础题

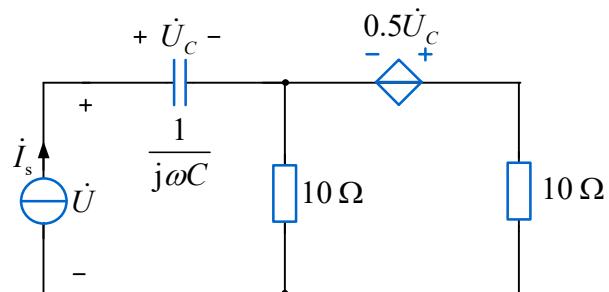
11.7 已知正弦交流电路中负载的电压和电流分别为  $u(t) = 100\cos\omega t$  V 和

$i(t) = 2\cos(\omega t - 60^\circ)$  A，求负载的复功率。

#### 提高题

11.8 题 11.8 图所示电路为正弦交流电路，已知  $I_s = 10$  A,  $\omega = 5000$  rad/s,  $C = 10 \mu F$ 。

求电流源发出的复功率。

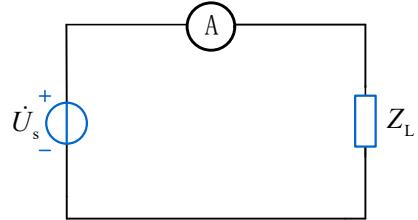


题 11.8 图

## 11.5 节：视在功率和功率因数

### 基础题

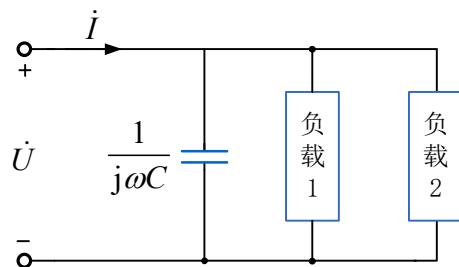
11.9 题 11.9 图所示电路为正弦交流电路。已知电压源的电压有效值为 220 V，频率为 50 Hz，电流表读数为 2 A，负载阻抗  $Z_L$  为感性阻抗，且吸收的有功功率为 300 W。（1）求负载阻抗的功率因数；（2）求  $Z_L$ ；（3）若要使电路的功率因数提高到 1，需要在负载阻抗两端并联多大的电容？



题 11.9 图

### 提高题

11.10 题 11.10 所示为正弦交流电路，频率为 50 Hz， $U=220$  V。已知负载阻抗 1 的有功功率为 16 kW，功率因数为 0.8（感性），负载阻抗 2 的视在功率为 10 kVA，功率因数为 0.8（容性）。如果要使电路总的功率因数为 1，求  $C$  的值。

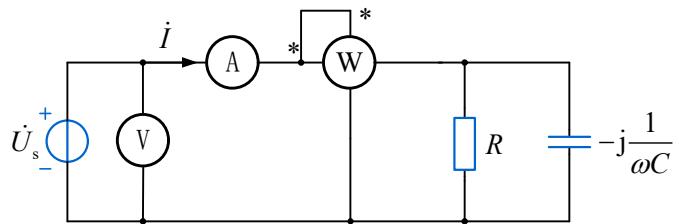


题 11.10 图

## 11.6 节：正弦交流电路功率的守恒性和相互关系

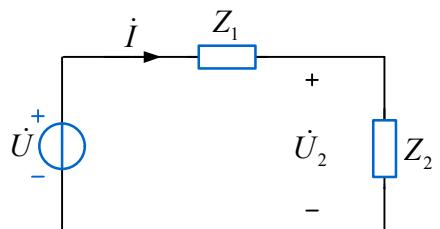
### 基础题

11.11 题 11.11 图所示电路为正弦交流电路。已知电压表读数为 100 V，电流表读数为 1 A，功率表读数为 80 W，电压源电压角频率  $\omega=100 \text{ rad/s}$ 。（1）求电容的无功功率；（2）求  $R$  和  $C$ 。



题 11.11 图

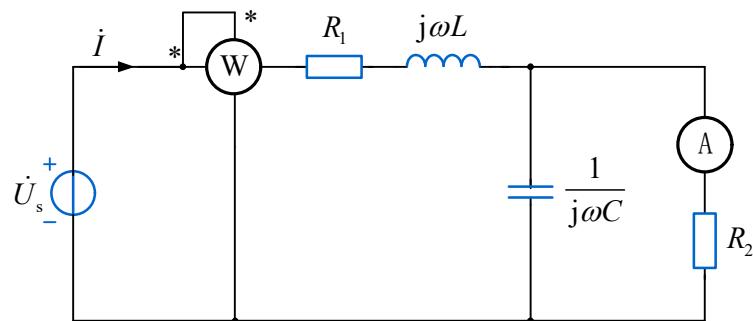
11.12 题 11.12 图所示电路为正弦交流电路。电压源电压频率 50 Hz，有效值 50 V，电流有效值 2 A，电路消耗的总功率 100 W， $Z_1$  的无功功率为 -40 var， $Z_2$  的有功功率为 20 W，求  $Z_2$  和  $U_2$ 。



题 11.12 图

### 提高题

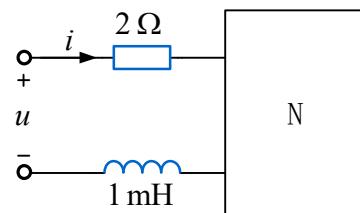
11.13 题 11.13 图所示电路为正弦交流电路。已知  $R_1 = R_2 = 20 \Omega$ ,  $L = 4\text{mH}$ ,  $C = 10\mu\text{F}$ , 电流表读数为 2 A, 功率表读数 240 W。求电压源的复功率。



题 11.13 图

11.14 题 11.14 图所示为正弦交流电路。已知  $u(t) = 20 \cos(1000t + 75^\circ) \text{ V}$ ,

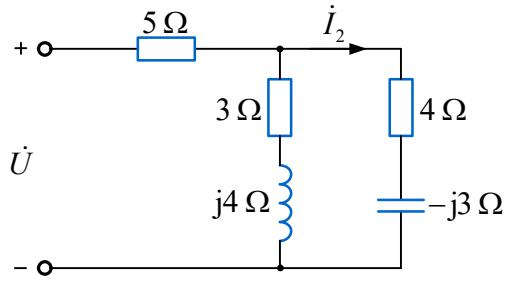
$i(t) = \sqrt{2} \sin(1000t + 120^\circ) \text{ A}$ 。N 中无独立源, 求 N 吸收的复功率。



题 11.14 图

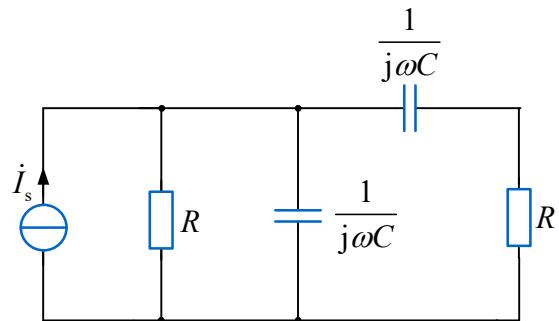
## 综合题

11.15 题 11.15 图所示为正弦交流电路。 $I_2 = 1 \text{ A}$ ，求电路总的有功功率和无功功率。



题 11.15 图

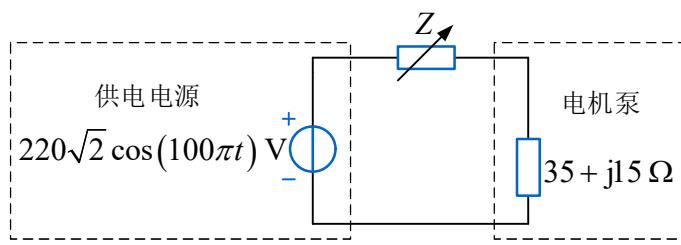
11.16 题 11.16 图所示为正弦交流电路，已知  $I_s = 0.6 \text{ A}$ ,  $R = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $C = 1 \mu\text{F}$ 。如果电流源的角频率可以变，求在什么角频率时， $RC$  串联部分获得的有功功率最大？



题 11.16 图

## 应用题

11.17 题 11.17 图所示电路为心脏起搏器的等效电路。调节阻抗  $Z$  可以改变负载阻抗  $Z_L$  的有功功率。（1）求电机泵获得最大功率时对应的  $Z$ ，并求此最大功率；（2）求电机泵获得最大功率时阻抗  $Z$  对应的电路元件及其参数。



题 11.17 图