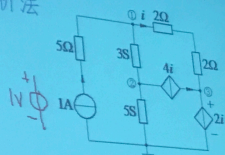


4. 节点分析法/回路分析法

(1) 节点分析法

一般形式
特殊情况
补充方程



$$\text{节点①} \quad \left(\frac{1}{5} + 3 + \frac{1}{2+2}\right)U_{n1} - 3U_{n2} - \frac{1}{2+2}U_{n3} = 1$$

$$\text{节点②} \quad -3U_{n1} + (5+3)U_{n2} = -4i$$

$$\text{节点③} \quad U_{n3} = 2i$$

$$\text{补充: } i = \frac{1}{4}(U_{n1} - U_{n3})$$

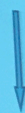
6. 戴维宁定理/诺顿定理

如何求二端网络的入端等效电阻?

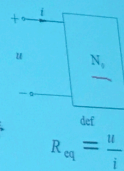
串并联

平衡电桥

Δ -Y变换



电阻二端网络求解顺序

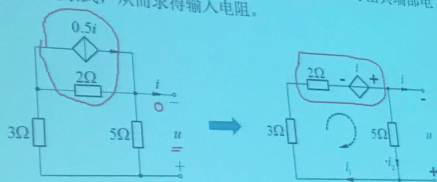


加压求流

加流求压

← 含受控源二端网络入端电阻

解法二: 若二端网络的结构比较简单, 也可以直接推导出其端部电压电流的关系式, 从而求得输入电阻。



$$\text{由KCL} \quad i_1 = i + i_2 = i - \frac{u}{5}$$

4. 正弦电流电路的功率

用电路参数表示的功率计算式:

设无源二端网络的端口等效阻抗及等效导纳分别为

$$Z = R + jX \quad Y = G + jB$$

则复功率可用阻抗参数表示为

$$\tilde{S} = \tilde{U}\tilde{I}^* = Z\tilde{I}\tilde{I}^* = \frac{ZI^2}{2} = \frac{RI^2}{2} + j\frac{XI^2}{2}$$

用导纳参数表示为

$$\tilde{S} = \tilde{U}\tilde{I}^* = \tilde{U}(\tilde{U}Y)^* = \tilde{U}\tilde{U}^*Y^* = Y^*U^2 = \frac{GU^2}{2} - j\frac{BU^2}{2}$$

因此, 有功功率、无功功率和视在功率分别表示为

$$P = \frac{RI^2}{2} = \frac{GU^2}{2} \quad Q = \frac{XI^2}{2} = \frac{-BU^2}{2}$$

$$S = |\tilde{S}| = |Y|U^2$$

功率因数的提高:

$$C = \frac{P}{WU^2} (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$$

$$Q = P (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$$