

第三次实验任务第二部分

——验证叠加定理和戴维宁定理

一：实验作业

一、电路如图 1-1 所示， $R_1=3\text{K}\Omega$ ， $R_2=R_4=2\text{K}\Omega$ ， $R_3=1\text{K}\Omega$ ， $U_s=12\text{V}$ ， $I_s=12\text{mA}$ ，利用叠加定理计算 R_4 的电压 U_{R4} 的理论值。对电路进行仿真，并测定 U_{R4} 的实测值，分析是否能够验证叠加定理。

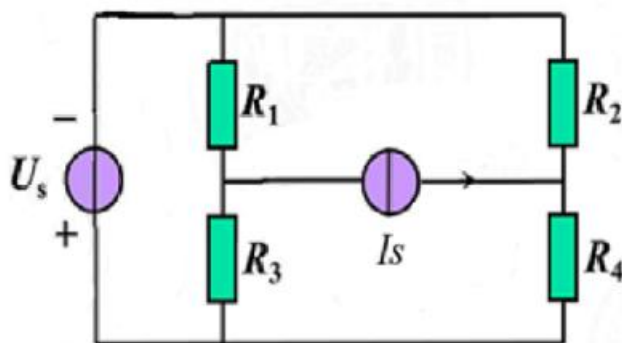


图 1-1

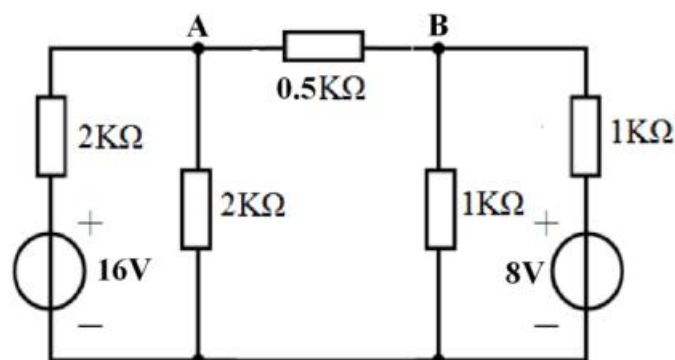


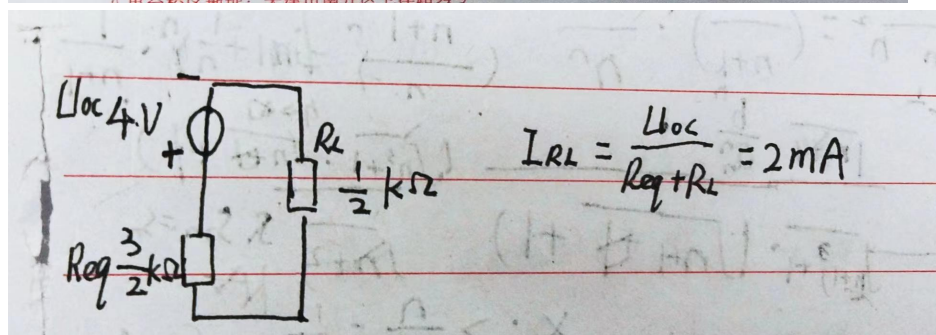
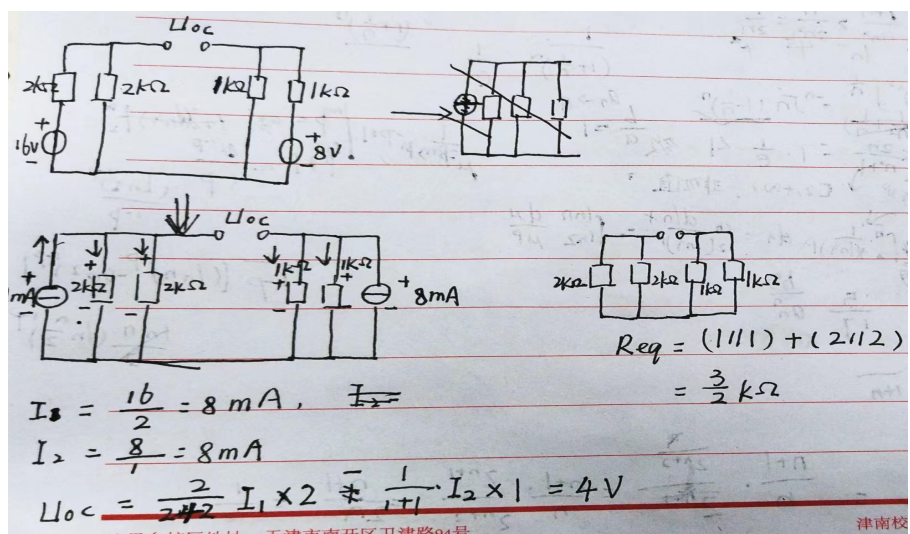
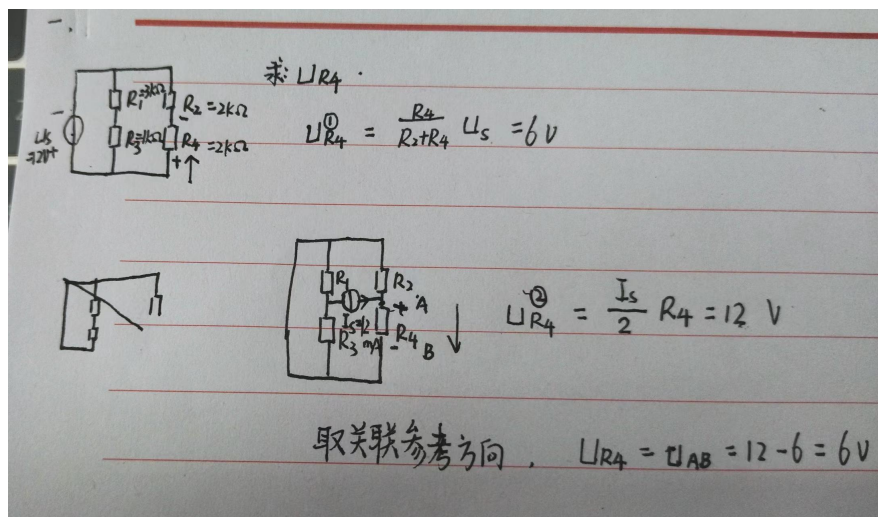
图 1-2

二、电路如图 1-2 所示，将 A、B 视为线性含源二端网络的两个端口，AB 之间 $0.5\text{K}\Omega$ 的电阻视为负载 R_L ，计算该二端网络的等效电压理论值 U_{eq} 和输入端等效电阻的理论值 R_{eq} ，并计算 AB 之间的电流 I_{RL} 。

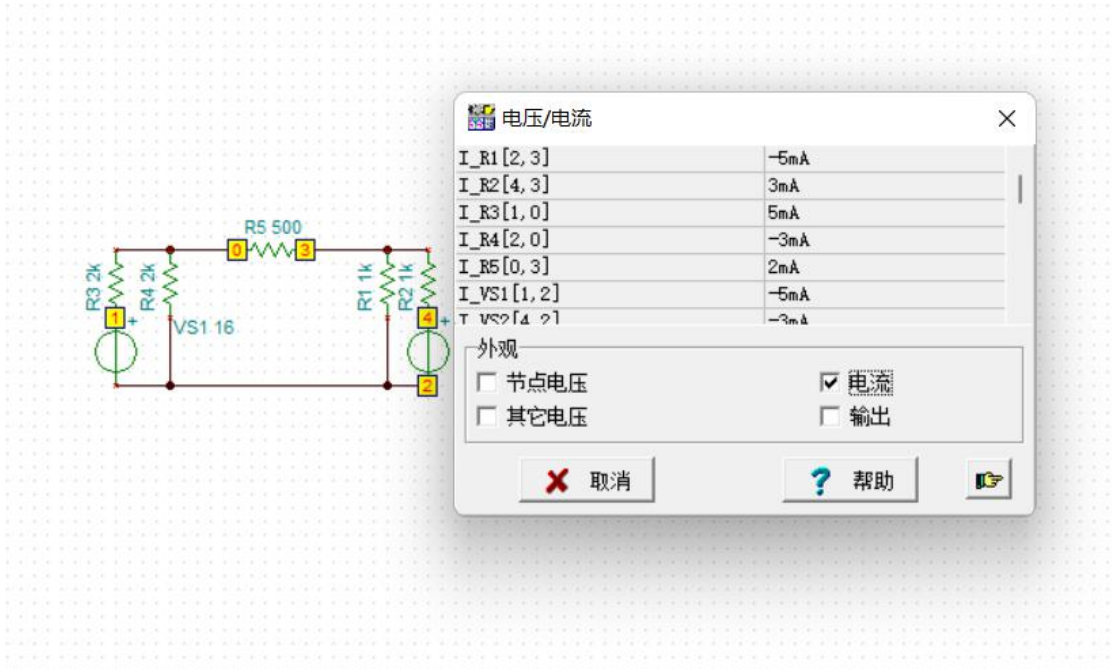
三、对电路进行仿真，并测出该二端网络的开路电压 U_{oc} 和短路电流 I_{sc} ，以及流过 R_L 的电流 I_{RL}' ，求出对应的输入端等效电阻的 ' R_{eq} '。分析实验结果，

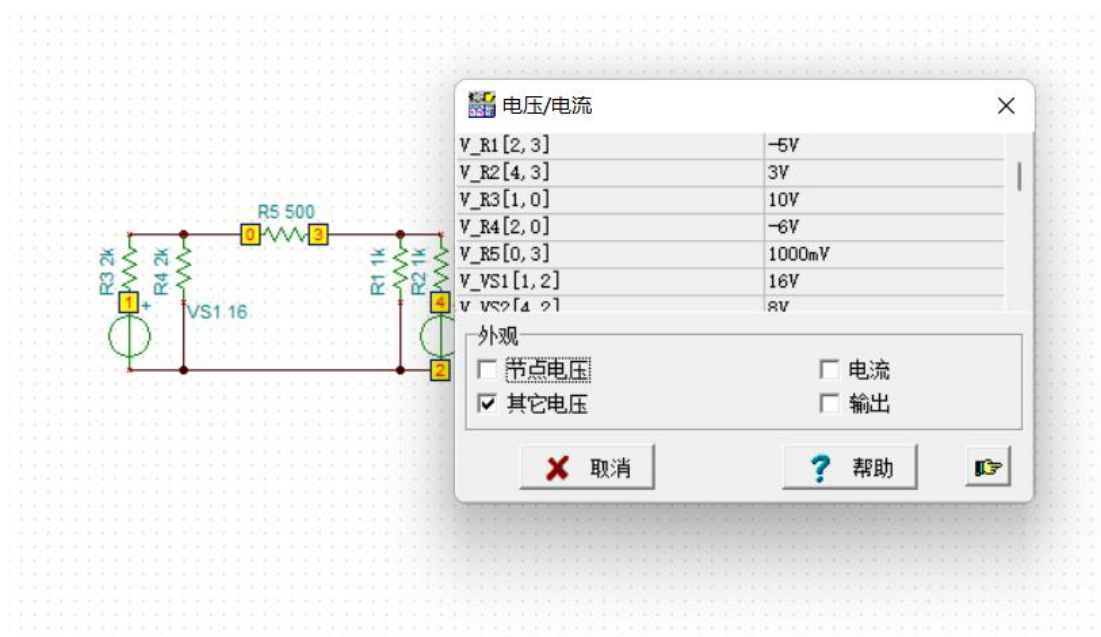
是否能够验证戴维宁定理。

二：理论计算



三：仿真电路





由仿真数据得， $U_{oc} = 4V$ ， $I_{sc} = 2.67mA$ ， $I_{RL} = 2mA$

四：实验数据及分析

蒋薇 实验楼B401 ④

叠加定理 \square U_s 单独 测得 $U_{R4}^{①} = 6.02V$

\ominus I_s 单独 测得 $U_{R4}^{②} = 12.03V$

共同作用测得 $U_{R4} = 6.01V$

$U_{oc} = 3.99V$

$I_{sc} = 2.66mA$

$R_{eq} = 1.5k\Omega$

1：叠加定理：导线、电压表内阻、电流表内阻等对测量电流电压产生误差；

2: 戴维宁定理:

电压表电流表接入后由于内阻 R_V 、 R_A 引起理论误差，使用的仪器有误差，如，使用的电压源电流源具有内阻，测试盒提供的电阻有误差，当连接电路时，节点可能具有电阻，并且测量期间电压表的内部连接也被连接，会有影响

五：实验结论

四、在误差允许范围内， $I = I_1 + I_2$ ， $U = U_1 + U_2$ ，可验证二端口电路中叠加定理；

五、在误差允许范围内， $I_{\text{理论}} = I_{\text{实验}} = U_{oc} / (R_{eq} + R_L)$ ，可验证二端口电路戴维宁定理。