**   **

计算机与大数据学院《电子线路综合实验》实验报告

实验时间：2025年4月20日

实验一 电路分析方法的验证

实验目的：

1. 学习Multisim仿真软件的使用；
2. 熟悉万用表、探针、瓦特计的使用方法；
3. 进一步加深对受控电源特性的理解；
4. 进一步加深对叠加原理、戴维南定理和最大功率传输定理的理解；

实验原理：

请首先对下面两张电路图进行理论分析，写出详细的解题步骤，求得理论值。

第一题：请利用叠加原理求解*I*2和*U*

图片包含 图标

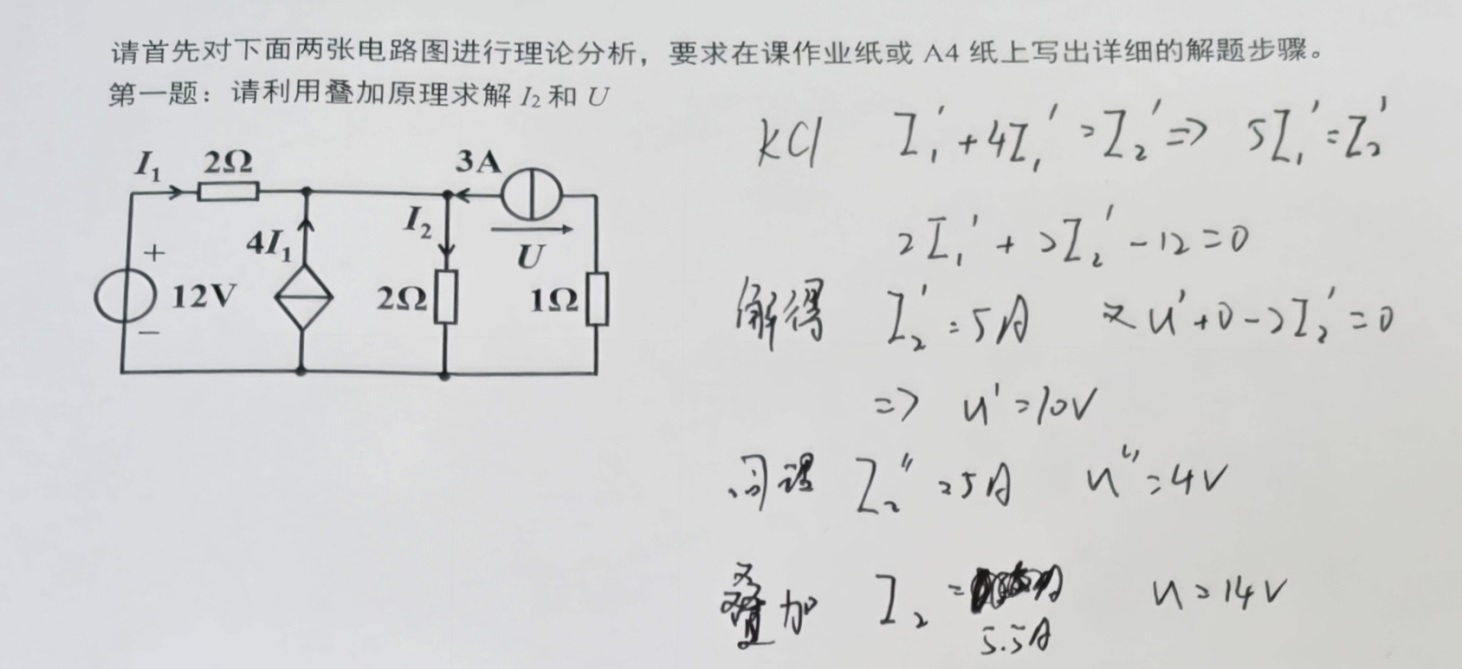
AI 生成的内容可能不正确。

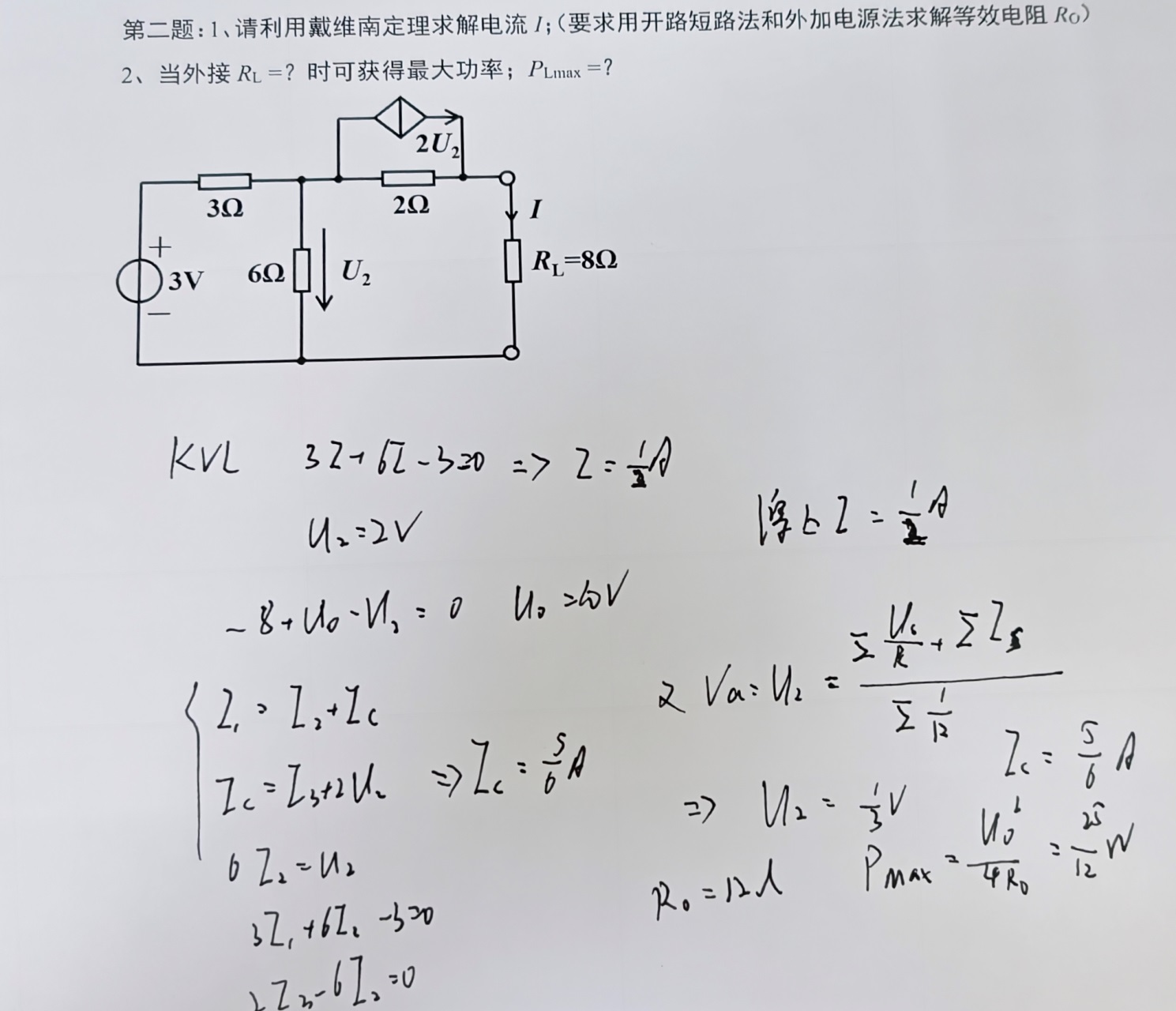
第二题：1、请利用戴维南定理求解电流*I*；2、当外接*R*L =？时可获得最大功率；*P*Lmax =？

黑色的钟表

AI 生成的内容可能不正确。

解答过程拍照截图如下：





实验内容：

一、第一题利用叠加原理的仿真实现；

步骤1：使用Multisim仿真软件画出电路图（注意一定要接地）。

步骤2：首先使用测量探针或万用表得到***I*2**=( 5.50 )A**和*U***=( 14 )V。

注意：如果用测量探针测*U*，必须在恒流源两端各放置一个，用两点的电位差得到。

请将结果附上截图如下：

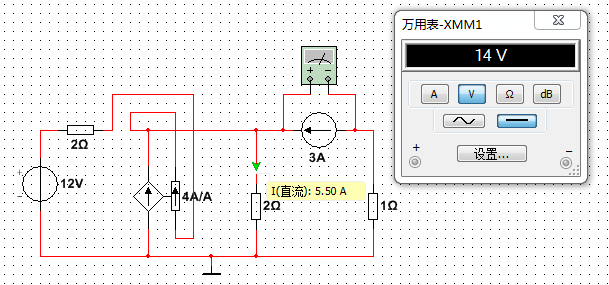


图1 第一题的仿真电路图

步骤3：画出各个独立电源单独作用的分图，并用测量探针或万用表得到每张分图的分电压和分电流。

1、恒压源12V单独作用时，***I*2*’***=( 5.00 )A**和*U’***=( 10 )V；请将结果附上截图如下：

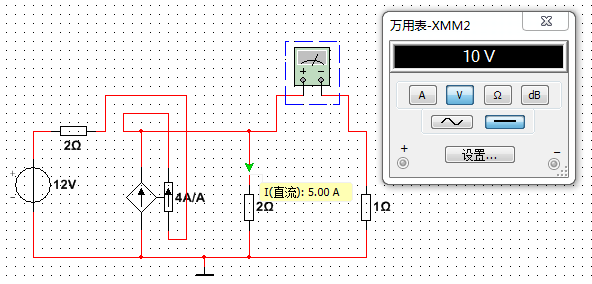


图2 恒压源12V单独作用时的仿真电路图

2、恒流源3A单独作用时，***I*2*”***=( 0.50 )A**和*U”***=( 4 )V；请将结果附上截图如下：

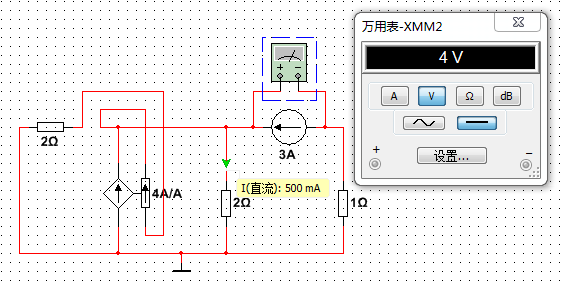


图3恒流源3A单独作用时的仿真电路图

步骤4：请将仿真结果与理论值进行验证，如果理论分析有错误，请找到错误并订正。

二、第二题利用戴维南定理的仿真实现；

步骤1：使用Multisim仿真软件画出第二题的电路图（注意一定要接地）。

步骤2：使用测量探针得到流过负载*RL*=8Ω的电流***I***=( 0.5 )A。请将结果附上截图如下：

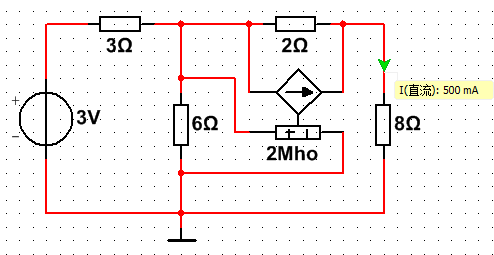


图4 第二题的仿真电路图

步骤3：取出待求支路（负载*RL*），用万用表（直流电压档）测量开路电压*U*O=( 10 )V；用万用表（直流电流档）测量短路电流*I*S=( 5/6 )A；根据开路短路法计算得到等效内阻*R*O=*U*O/*I*S= ( 12 )Ω。请将结果附上截图如下：

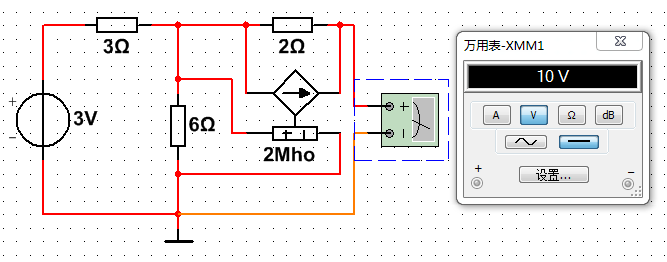


图5 测量有源二端网络开路电压的截图

![C:\Users\Administrator\Documents\Tencent Files\1716966872\FileRecv\MobileFile\Image\I`EVHDC](1H6B@OHI%P[4WJ.png](data:image/png;base64,)

图6 测量有源二端网络短路电流的截图

步骤4：除去有源二端网络中的所有独立电源，外加直流电压12V，用测量探针（注意方向，建议箭头从电源正极出发）得到电流值*I*’=( 1 )A。计算等效内阻*R*O=│12/*I*’│=( 12 )Ω。将结果附上截图如下：

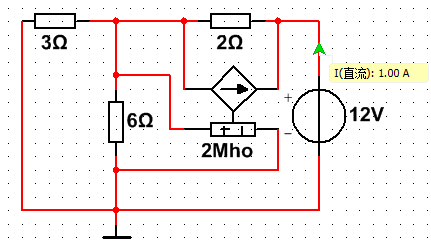


图7 测量外加电源产生的电流的截图

步骤5：验证答案。除去有源二端网络中的所有独立电源，直接用万用表（欧姆档）测量等效内阻*R*O=( 12 )Ω。请将结果附上截图如下：

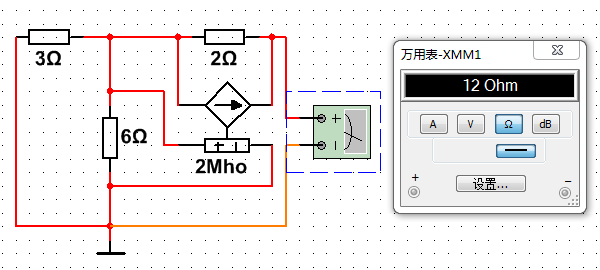


图8 直接用欧姆表测量第二题的等效内阻

步骤6：画出等效电压源模型后放入待求支路（负载*RL*=8Ω）（注意接地），得到***I***=(0.5 )A。请将结果附上截图如下：

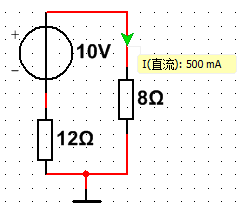


图9 第二题的戴维南等效电路

步骤7：请将仿真结果与理论值进行验证，如果理论分析有错误，请找到错误并订正。

三、第二题利用最大功率传输定理的仿真实现；

步骤1：将第二题（图4电路）的8Ω电阻替换为20Ω的可变电阻，利用仪器栏中的“瓦特计”得到外接不同阻值时获得的功率，将功率值填写进表1。可在仿真运行时滑动阻值比例条，等几秒后观看功率结果。请将取得最大功率的结果附上截图如下。

表1 外接不同阻值时负载获得的输出功率

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 20Ω\*10% | 20Ω\*20% | 20Ω\*30% | 20Ω\*40% | 20Ω\*50% |
| 1.020W | 1.563W | 1.852W | 2.000W | 2.066W |
| 20Ω\*60% | 20Ω\*70% | 20Ω\*80% | 20Ω\*90% | 20Ω\*100% |
| 2.083W | 2.071W | 2.041W | 2.000W | 1.953W |

步骤2：验证结论，外接*RL*=*R*O时，可获得最大功率，最大功率为。

步骤3：请将仿真结果与理论值进行验证，如果理论分析有错误，请找到错误并订正。

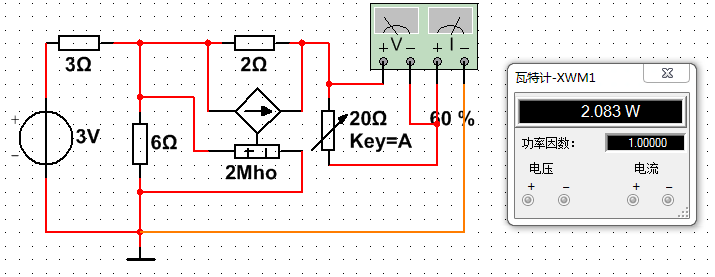


图10 获得最大输出功率时的电路截图（含瓦特计显示结果）

实验小结：（可总结收获、所犯错误，解决方案、心得体会等）

通过本次《电子线路综合实验》，我深入掌握了Multisim仿真软件的使用方法，对叠加原理、戴维南定理和最大功率传输定理有了更深刻的理解。在实验过程中，我学会了使用万用表、探针等工具进行电路参数测量，并通过仿真与理论值对比，纠正了理论分析中的错误。实验让我认识到理论与实践结合的重要性，也锻炼了我的动手能力和问题解决能力。