

上海交通大学

实验报告

批

姓名 马铭康

班级 电院2353

组别

实验名称 叠加定理和戴维宁定理

实验指导教师

实验日期

成绩

叠加定理和戴维宁定理

一. 实验目的

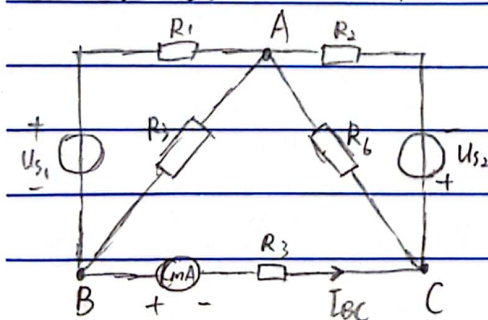
- 加深对线性网络中叠加定理和戴维宁定理的理解
- 学习一端口等效电路参数测量方法
- 学习使用直流电表和稳压电源

二. 实验原理

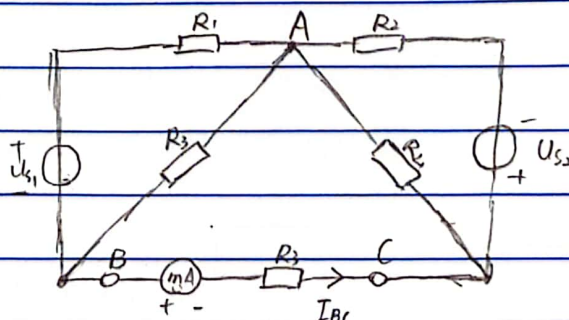
叠加定理：任何由线性电阻元件和独立电源组成的电路 N ，其中每一支路的响应（电压或电流）都等于各个独立源单独作用于电路 N 时在该支路中产生的响应的代数和

戴维宁定理：任何线性含源电阻电路 N ，就其两个端钮而言，总可以用一个独立电压源 U_{oc} 与一个电阻 R_{eq} 的串联组合来等效。其中，电压源的电压 U_{oc} 等于该电路 N 的开路电压，即电路 N 不接负载时两个端钮间的电压；电阻 R_{eq} 为该电路 N 中全部独立电源置零后所得电路 N_0 的等效电阻

三. 实验电路



叠加定理



戴维宁定理

$R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 51\Omega$, $R_3 = 300\Omega$,

$R_4 = 200\Omega$, $R_5 = 150\Omega$

$U_{S1} = 16V$, $U_{S2} = 10V$, 单独使用
其一时将另一个置零

将B、C支路视为含源两端网络

元件参数与叠加定理一致第

页

上海交通大学

实验报告

姓名: _____ 班级: _____ 组别: _____ 实验日期: _____
实验名称: _____ 实验指导教师: _____ 成绩: _____

四. 实验内容与数据表格

1. 验证叠加定理

在仅 U_{S1} 作用、仅 U_{S2} 作用和共同作用三种情况下测量 U_{AB} 、 U_{AC} 、 U_{BC} 、 I_{BC} ，计算叠加误差

	U_{AB} / V	U_{AC} / V	U_{BC} / V	I_{BC} / mA
U_{S1}	8.59	1.84	-6.75	-45
U_{S2}	-2.25	-6.73	-4.48	-29
$U_{S1} + U_{S2}$	6.34	-4.90	-11.23	-74
叠加误差	0	0.01	0	0

2. 测量戴维宁等效电路

将 BC 支路取出，将其余部分视为含源二端网络，在端口测出开路电压 U_{oc} 和短路电流 I_{sc} ，求出入端等效电阻 R_i

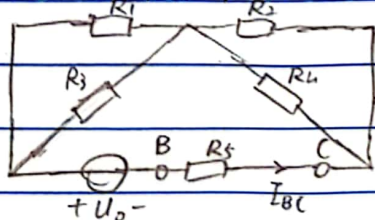
$$U_{oc} = 19.95V$$

$$I_{sc} = 0.171A$$

3. 验证戴维宁定理

$$R_i = 116.67\Omega$$

按下图接线， R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 的串并联作为 R_i ， B 、 C 端口接等效电势 $E_0 = U_{oc}$ ，测外部支路 R_5 的电流 I_{BC} ，比较 I_{BC} 与 1 中 I_{BC} 是否相等

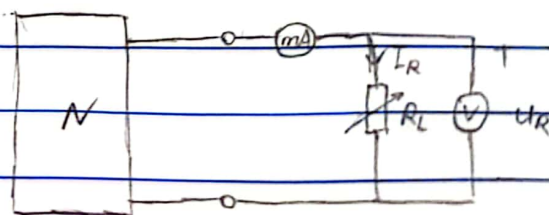


$$I'_{BC} = -75mA$$

$$I_{BC} \approx I'_{BC}$$

4. 测量含源网络的外特性

按右图接线，改变 R_L 值，测量端口电流和端口电压并填表。绘制含源二端网络的外特性曲线，并与 U_{oc} 及 R_i 串联电路计算得到的外特性曲线相比较



上海交通大学

实 验 报 告

姓名 班级 组 别 实验
实验名称 实验指导教师

R_L / Ω	50	70	90	100	R_i	130	150	180	200	250
U_R / V	-6.008	-7.505	-8.711	-9.229	-9.996	-10.534	-11.241	-12.124	-12.618	-13.619
I_R / mA	-0.120	-0.107	-0.096	-0.092	-0.085	-0.080	-0.074	-0.067	-0.062	-0.054
P / W	0.721	0.803	0.836	0.849	0.850	0.843	0.832	0.812	0.762	0.735

五. 注意事项

- 电流表串联，电压表并联
- 注意电器元件的正负极和参考方向是否一致
- 注意记录仪表的量程和内阻

上海交通大学

实验报告

姓名

班级
实验名称

组别
实验指导教师

实验日期
成绩

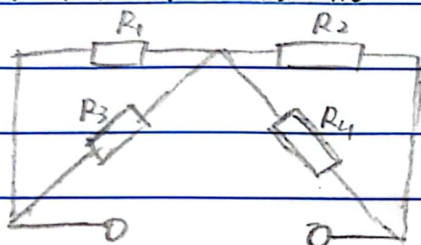
叠加定理和戴维宁定理

课后内容

报告部分

1. 见预习部分表格及数据

2.

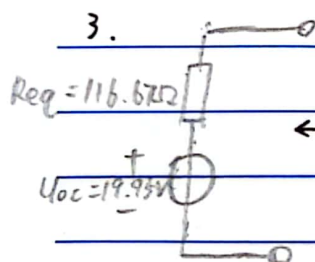


理论上 $R_i = R_1 // R_3 + R_2 // R_4 \approx 115\Omega$

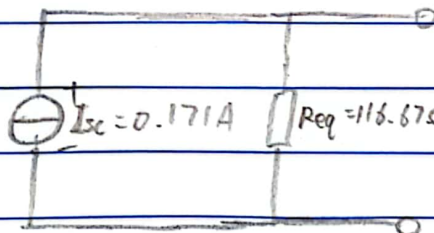
测得 $R_i = 116.67\Omega$

相对误差 $\delta = 1.45\%$ ，认为两者相等

3.



← 戴维宁等效

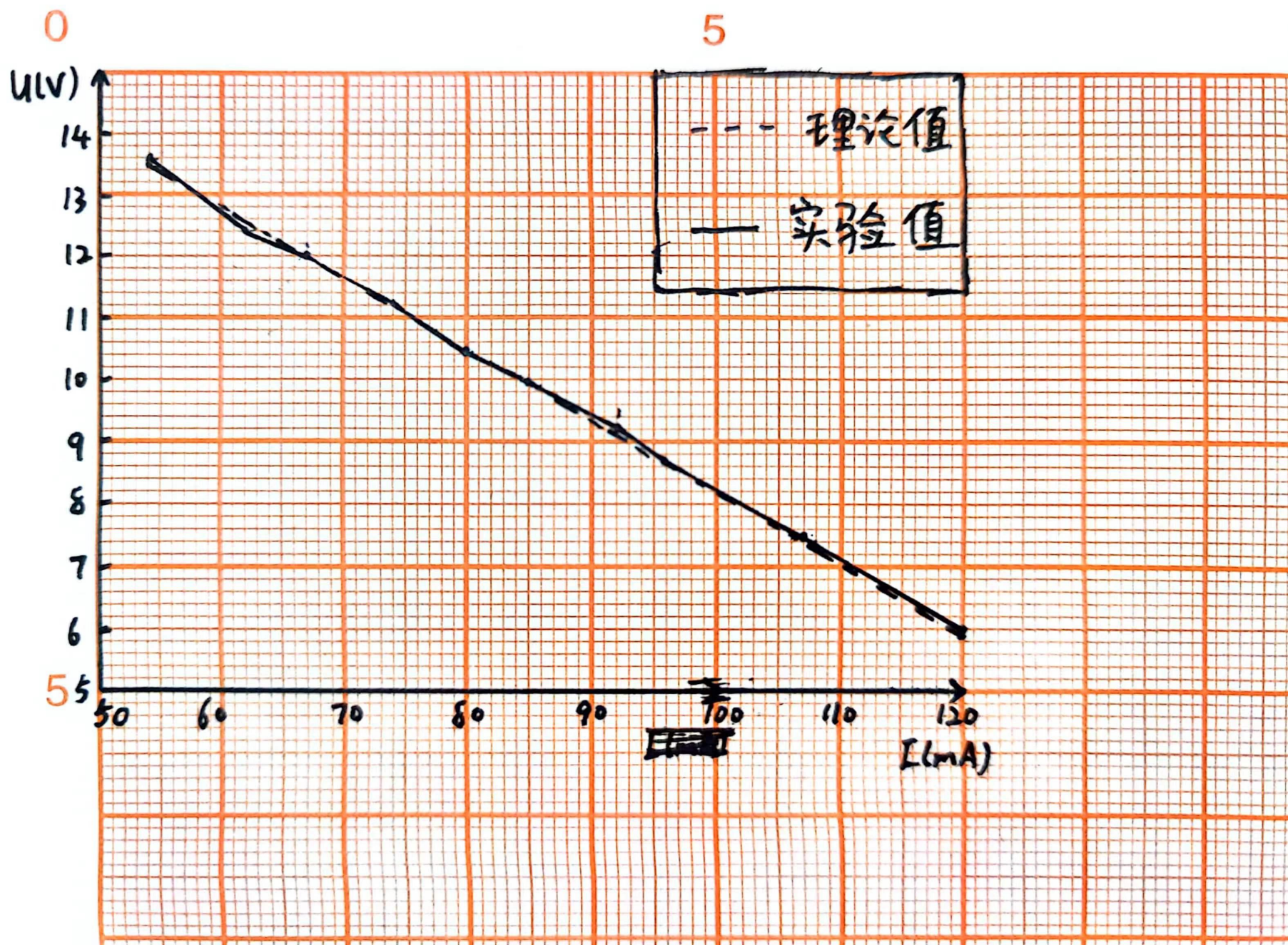


← 诺顿等效

4. 见图表部分

思考部分

1. 直接将电压源支路短路会去除电压源的内阻，导致单电源测得的电流之和可能略大于同时作用的结果；电流表内阻会使测得电流偏小。
2. 戴维宁定理仅适于线性非时变电路。
3. 可以将电源全部置零，直接计算等效电阻。



含源网络的外特性

