浙江大学实验报告

专业：
姓名：
学号：
日期：2026-03-25
地点：东 3-304

课程名称：电工电子学实验　指导老师：　成　绩：
实验名称：MWORKS 仿真与实践教学　实验类型：仿真型　学　期：25-26 春夏

一、 实验内容

本次报告仅保留实验一和实验二的仿真结果分析。结合当前目录中的模型图、参数截图和结果波形，对各实验的电路工作状态与主要结论进行说明。

1.直流电压、电流的测量

按照课件给出的串联电阻电路进行建模，电源取 $U = 12$ V，两只电阻分别为 $R_1 = 330\ \Omega$ 与 $R_2 = 620\ \Omega$。仿真模型与参数设置见图 1、图 2。仿真设置为开始时间 0 s、终止时间 1 s、步数 500、积分算法为 Dassl。

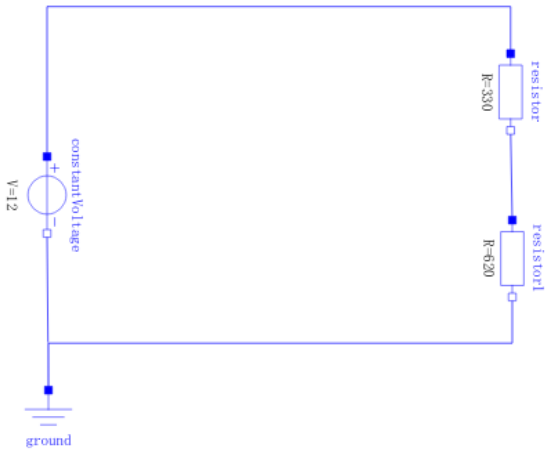


Figure 1: 实验一仿真模型



Figure 2: 实验一仿真参数

根据游标读数，电阻支路中的稳态电流约为 $I = 0.0126316$ A，上支路电阻 R_1 两端电压约为 $U_1 = 4.1684$ V，下支路电阻 R_2 两端电压约为 $U_2 = 7.8316$ V。结果截图见图 3 和图 4。由

$$U_1 + U_2 \approx 4.1684 + 7.8316 = 12.0000\ \text{V},$$

可见电阻分压之和与电源电压一致；同时

$$I \approx \frac{12}{330 + 620} = 0.01263 \text{ A},$$

与仿真读数基本相符，说明模型连线与参数设置正确。

电源电压 U / V	电阻 R_1 / Ω	电阻 R_2 / Ω	支路电流 I / A
12.0	330	620	0.0126316

Table 1: 实验一直流量测结果

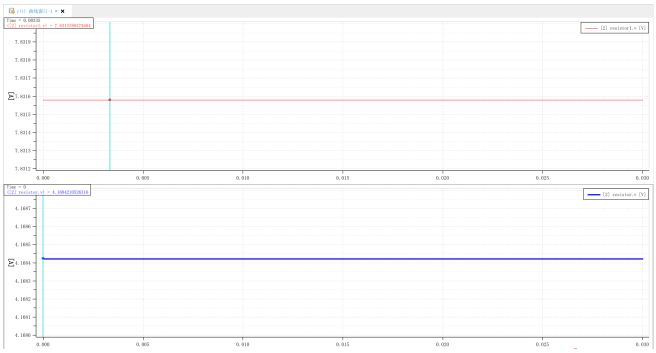


Figure 3: 实验一电压波形

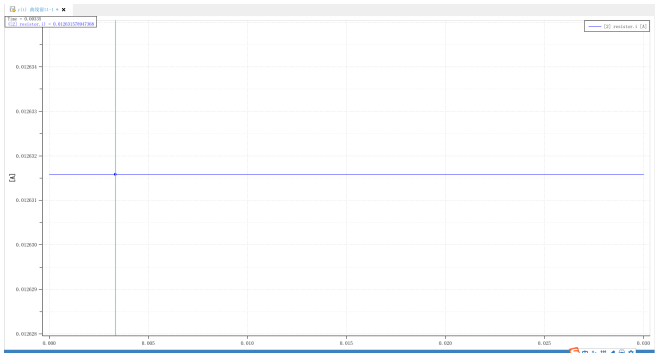


Figure 4: 实验一电流波形

2.二极管伏安特性测量

该部分分为静态法和动态法两项，分别从伏安曲线和时域波形两个角度分析二极管的工作特性。

(1)静态法测量

静态法模型见图 5。电路由电压源 U_S、串联限流电阻 $R_S = 100\ \Omega$ 和二极管 R_X 组成，二极管参数截图显示阈值电压取 $V_t = 0.4$ V。仿真时间设置为 $0 \sim 2$ s，步数 500，积分算法为 Dassl。

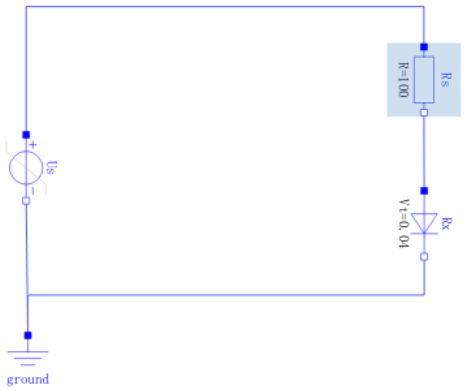


Figure 5: 实验二仿真模型



Figure 6: 静态法仿真参数

从静态法结果图可见，二极管电流在较低端电压下接近于零，端电压升高后电流迅速增大，呈现典型的非线性伏安特性。游标读数表明：当 $U \approx 0.2801$ V 时，电流约为 1.10 mA；仿真末端当 $U \approx 0.4292$ V 时，电流约为 45.71 mA。由此可见，该器件在约 0.28 ∼ 0.40 V 区间开始进入明显导通阶段。

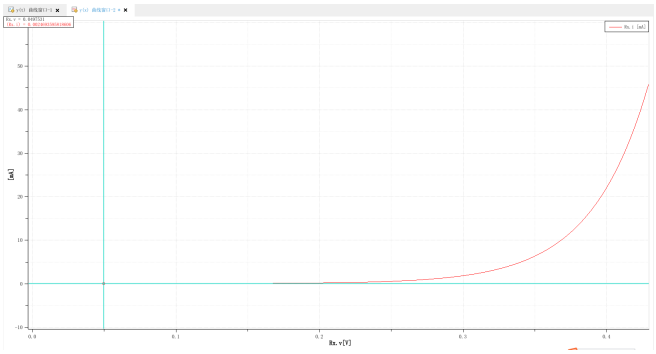


Figure 7: 静态法伏安特性曲线

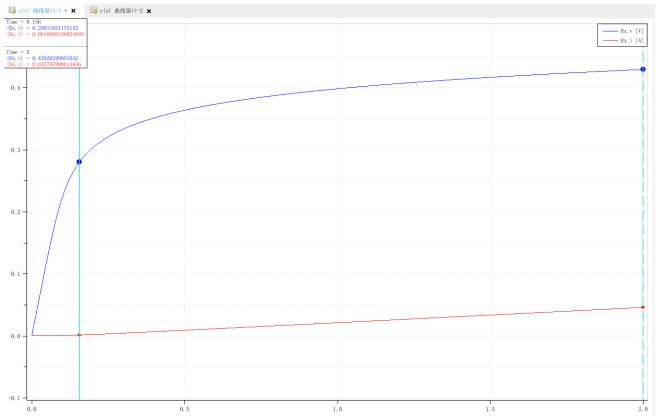


Figure 8: 静态法时间响应读数

(2)动态法测量

动态法同样采用串联限流电阻与二极管模型，但将电源改为正弦信号源。参数截图显示正弦源幅值为 5 V，频率为 100 Hz，仿真时间设置为 0 ∼ 0.03 s，步数 3000。模型与参数见图 9 和图 10。

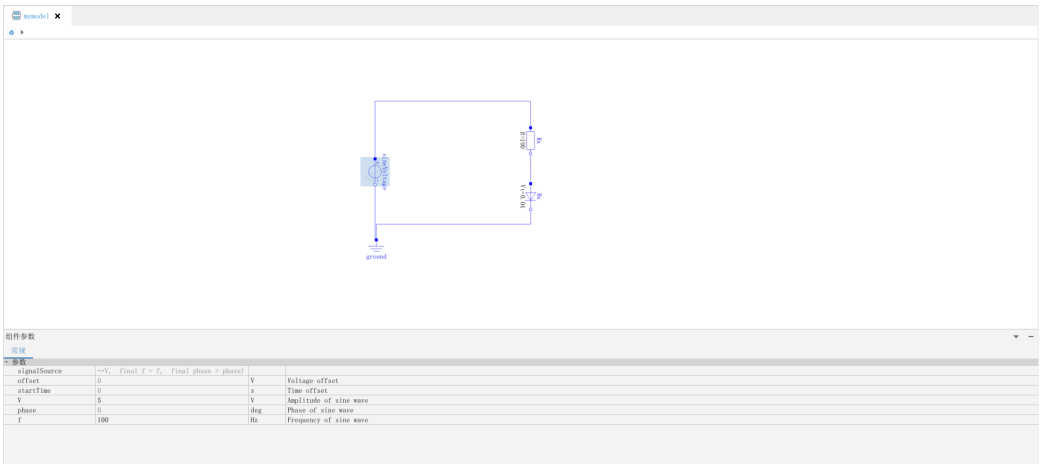


Figure 9: 动态法模型与源参数



Figure 10: 动态法仿真参数

图 11 给出了二极管端电压和电流随时间变化的结果。可以看到，在输入正弦电压的正半周内二极管导通，电流形成明显的脉冲波形；在负半周内电流基本为零，说明二极管处于截止状态。该结果与二极管单向导电特性一致。动态法得到的波形还表明，端电压为负时器件两端存在反向偏置，而电流几乎不流过支路；端电压转正并超过导通门槛后，电流快速上升。

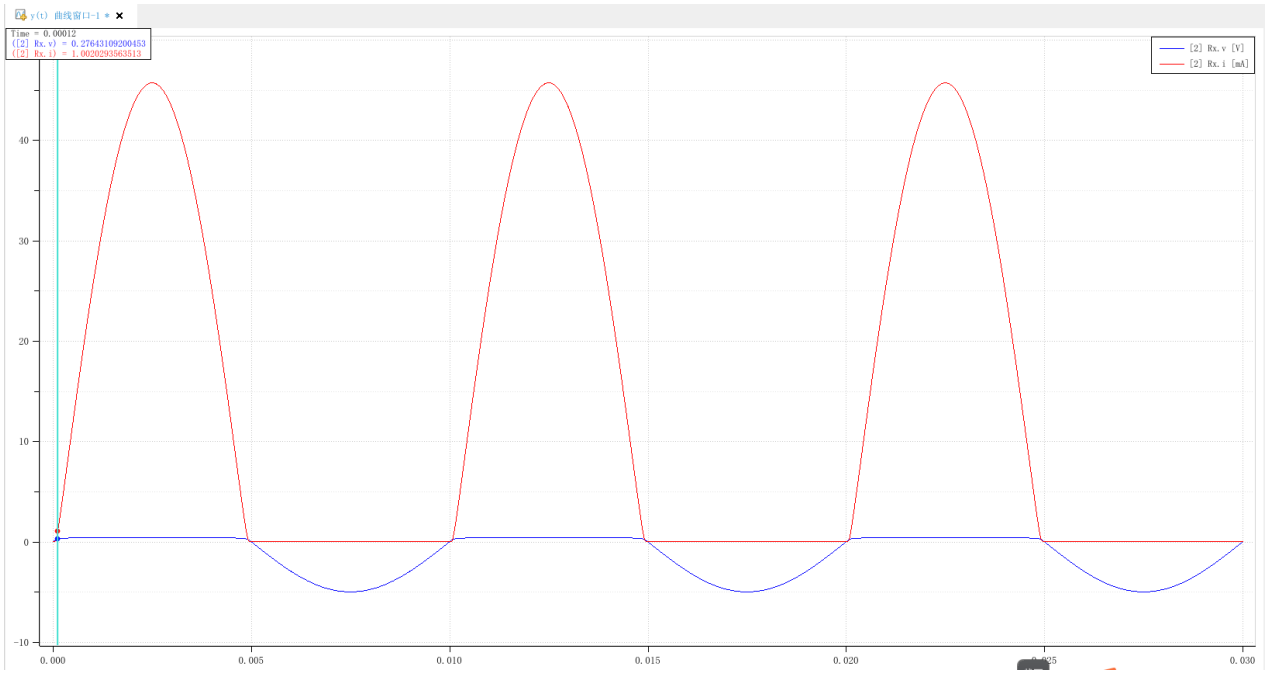


Figure 11: 动态法下二极管电压、电流波形

二、 实验总结

由实验一可知，MWORKS 在直流电路分析中能够直接给出电阻两端电压与支路电流，仿真结果与串联分压、电流计算公式一致，适合用于基础电路定量验证。

由实验二可知，MWORKS 对非线性器件的建模和数据读取较为直观。静态法得到的伏安曲线清楚反映出二极管的导通区与非导通区，动态法波形则进一步展示了二极管在交流激励下的单向导电特性。两种方法相互补充，使器件特性既能从 I-U 曲线观察，也能从时域波形观察。

综合来看，实验一和实验二分别对应线性电路和非线性器件两类典型对象。前者验证了基尔霍夫定律和欧姆定律在仿真中的一致性，后者则体现了器件参数对导通行为和波形形态的直接影响。通过两组实验可以看出，仿真不仅能够给出定量结果，还能直观呈现电路状态随参数变化的规律，这对于后续开展实物实验和误差对比分析具有直接帮助。