

浙江大学

本科实验报告

OrCAD 使用练习

课程名称：	电子电路设计实验
姓 名：	姚桂涛
学 院：	信息与工程学院
专 业：	信息工程
学 号：	3190105597
指导老师：	李锡华、施红军、叶险峰

2021 年 7 月 4 日

浙江大学实验报告

专业： 信息工程
姓名： 姚桂涛
学号： 3190105597
日期： 2021 年 7 月 4 日
地点： 东 4-216

课程名称： 电子电路设计实验 指导老师： 李锡华、施红军、戴险峰
实验名称： OrCAD 使用练习 实验类型： 研究实验 同组学生姓名： 杜秉哲

一、 实验目的

- (1) 了解 OrCAD 套件中的 Capture 和 PSpiceA/D 软件的基本菜单和命令的使用
- (2) 掌握 OrCAD 中 Capture 软件的电路图输入和编辑方法
- (3) 学习 OrCAD 中 PSpiceA/D 软件的分析设置、仿真、波形查看的方法。
- (4) 学习半导体器件特性、电路特性的仿真分析方法

二、 试验任务和要求

1. 实验任务

- (1) 完成桥式整流电路（瞬态分析），查看输出波形情况
- (2) 稳压二极管电路（瞬态分析），查看输出波形情况

2. 实验要求

- (1) 根据所给原理图设计简化实验电路。
- (2) 根据设计电路设计并进行仿真实验。
- (3) 根据仿真结果分析电路特性

三、 实验方案设计与实验参数计算

1. 完整实验电路

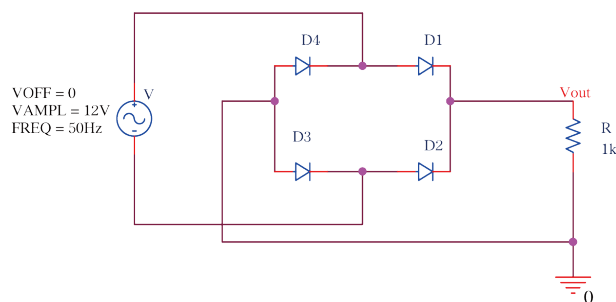


图 1: 桥式整流电路

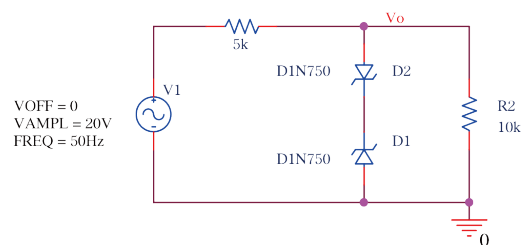


图 2: 稳压二极管

2. 实验总体方案设计

- (1) 根据原理图简化设计出电路图, 并连接好电路。
- (2) 根据电源以及元件调整合适的仿真分析参数, 选择合适的仿真分析模式, 进行仿真。
- (3) 进行仿真实验, 分析波形。

四、 主要仪器设备

电脑, OrCAD 软件

五、 实验步骤、实验调试过程、实验数据记录

1. 实验步骤

1.1 桥式整流电路分析

- (1) 在 OrCAD 软件中按照图 1 连接好电路。
- (2) 根据电路电源的参数以及实验要求选择合适的仿真模式与参数。具体见下图。

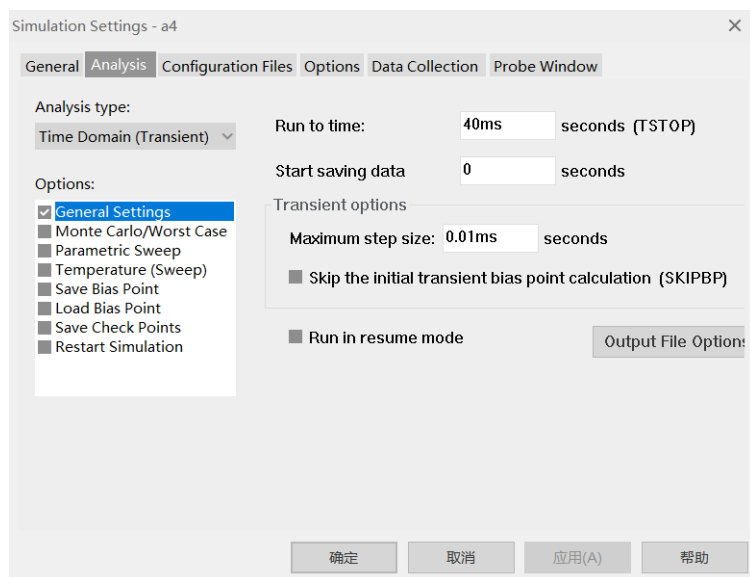


图 3: 桥式整流电路仿真分析设置参数

(3) 进行仿真实验，分析波形。

1.2 桥式整流电路分析

(1) 在 OrCAD 软件中按照图 2 连接好电路。

(2) 根据电路电源的参数以及实验要求选择合适的仿真模式与参数。具体见下图。

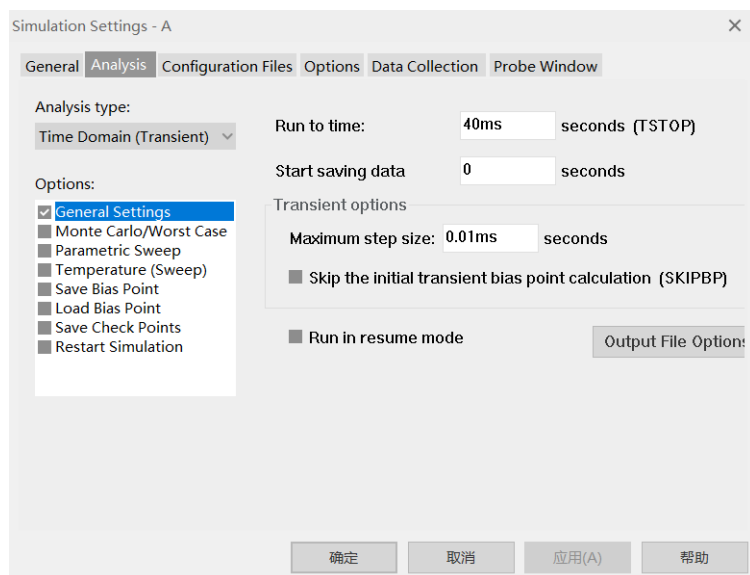


图 4: 稳压二极管电路仿真分析设置参数

(3) 进行仿真实验, 分析波形。

2. 结果记录

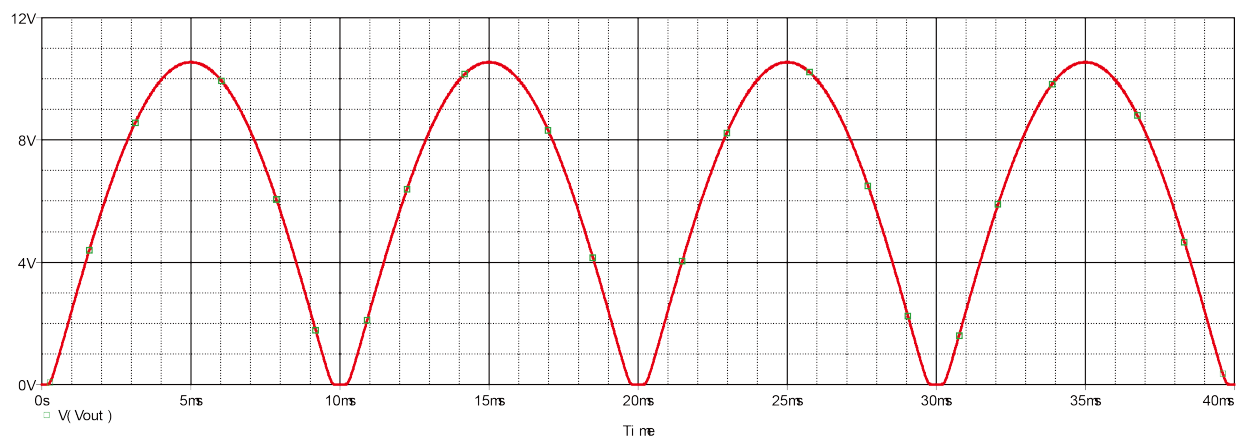


图 5: 桥式整流电路仿真波形图

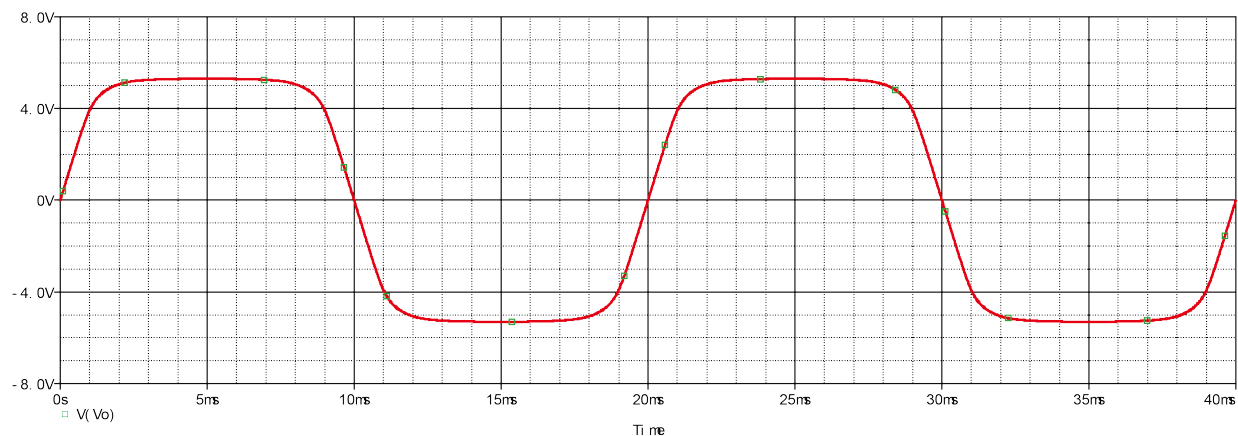


图 6: 稳压二极管电路仿真波形图

六、 实验结果和分析处理

- (1) 由图 5 可以看出, 经过桥式整流电路的整流, 电阻 R 两端的输出电压只剩下正向电压, 达到整流目的。
- (2) 由图 6 可以看出, 当我们电源电压选择 $20V$ 时, 稳压二极管两端的电压值超过了它的稳压值 $4.7V$ 时, 其输出波形产生了双向削顶现象, 达到了稳压目的。

七、 讨论、心得

通过本次实验, 从对 OrCAD 软件的一无所知, 变成了能熟练的应用该软件连接电路, 并按照需求进行不同的仿真实验。通过本次实验, 我也意识到利用软件进行仿真实验与实际实验相比的优越性。在利用软件仿真实验中, 既提高了实验的效率, 也节省了实验器材的成本。但是在实验的过程中我也遇到一些问题, 在进行稳压二极管的输出波形分析时, 最开始我的电源的电压时设置的 $9V$, 但是结果波形并没有出现双向削顶的现象, 才意识到是稳压二极管的两端的电压并没有达到其稳压值, 于是我讲电源的电压上调到 $20V$, 这样以后就成功出现了双向削顶的现象。

八、 思考题

- (1) OrCAD 软件在电路分析及设计过程中起什么作用?
能够设计搭建电路, 并对设计好的电路进行模拟仿真与分析。
- (2) 用 OrCAD 软件对电路进行仿真分析时, 是否要求每个节点必须有标号? 在电路中设置节点标号有何作用?
并不要求; 在电路中设置节点标号可以让我们在仿真分析时更方便的找到节点。
- (3) 用 OrCAD 的 PSpice A/D 中的 Probe 图形处理程序查看图形时, 对于不同的分析设置, 其缺省的横坐标是哪个变量?
 - a. 在时域分析中, 缺省的横坐标是时间

- b. 在直流分析中, 缺省的是电源的电压值
 - c. 在交流分析中, 缺省的是电源的频率
 - d. 在直流工作点分析中, 是直接显示电路各个节点在直流工作点的电压值与支路的电流值, 不会进行图像分析
- (4) 在仿真分析二极管特性测试电路的电压波形时, 若瞬态分析不设置 Maximum step size 参数, 则结果会出现什么情况?
- 会出现信号失真, 信号不再光滑。是因为当电源频率过大, 系统默认的采样频率没有达到电源频率的两倍, 不满足采样定理。
- (5) 若要仿真分析三极管特性测试电路的输入特性, 应如何设置扫描分析方式和参数?
- 设置为直流扫描模式, 纵坐标为 I_C , X 轴变量设置为三极管集电极与发射极之间的电压, 选择合适的坐标范围。纵坐标为 I_C .