**电工电子技术实验 实验四预习报告**

**学号： 2017300281 姓名： 冯铮浩 分数：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**实验名称：半导体二极管整流电路**

1. 了解整流、滤波及稳压电路的工作原理，并说明稳压电源输出电压由何种因素决定。

（简明的工作原理及说明内容填写到实验报告中）

1. 半波整流、滤波电路测量
2. 按实验指导书中P35图10-3、10-4建立半波整流、滤波仿真电路：

提示：

1. 变压器选择 Place Basic 中的 TRANSFORMER系列1P1S，比例设为 24.44
2. 整流二极管选择 Place Diode 中的 Diode，型号为1N4001GP
3. 注意增加地线保证电路正常运行

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

图10-3 半波整流仿真电路图 图10-4 滤波仿真电路图

1. 测量输入、输出电压，填写至表1中：

表1 半波整流、滤波电路测量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 电路形式 | 输入电压  *u*1（V） | 输出电压  *U*o（V） | | 输出电压*U*o波形 |
| 图10-3 | 8.999 | 3.701 | |  |
| 图10-4 | 9.005 | *C=*100*μF* | 6.832 |  |
| *C=*220*μF* | 8.536 |
| *C=*1000*μF* | 10.965 |

1. 利用示波器显示两种电路的输入、输出电压波形，观察并将结果截图填入表1

答3. 示波器结果截图已经填入表1。

1. 比较不同大小电容滤波的效果，并说明原因：

答4. ①由不同大小的电容滤波的输出电压结果可知，滤波电容数值越大，输出电压有效值越大且平滑程度越高，效果越好。②分析原因：判断电容滤波效果好坏最重要的标准，是滤波电容改善输出电压脉动程度的高低。当电容*C*增大时，由于电路中的放电时间常数增大，导致负载两端的电压起伏趋缓，故电路的输出电压的谐波分量减少更多，波形也变得更加平滑，平均值提高，则滤波的效果更好。

1. 桥式全波整流、滤波电路测量
2. 按实验指导书中P36图10-5、10-6建立桥式全波整流、滤波仿真电路

提示：

1. 整流桥选择 Place Diode 中的FWB，型号为1B4B42
2. 注意整流桥参考点地的设置

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

图10-5 全波整流仿真电路图 图10-6 全波整流、滤波仿真电路图

1. 测量输入、输出电压，填写至表2中：

表2 桥式全波整流、滤波电路测量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 电路形式 | 输入电压  *u*1（V） | 输出电压  *U*o（V） | | 输出电压*U*o波形 |
| 图10-5 | 9.002 | 3.66 | |  |
| 图10-6 | 9.002 | *C=*100*μF* | 1.631 |  |
| *C=*220*μF* | 0.939 |
| *C=*1000*μF* | 0.246 |

1. 利用示波器显示两种电路的输出电压波形，观察并将结果截图填入表2

答3. 示波器结果截图已经填入表2。

1. 稳压二极管稳压和集成稳压器稳压电路测量
2. 按实验指导书中P36图10-7、10-8建立稳压二极管稳压和集成稳压器稳压仿真电路

提示：

1. 稳压二极管 选择 Place Diode 中的ZENER系列，型号为1N4689
2. 三端稳压选择 Place Power Component 中的 VOLTAGE\_REGULATOR，型号 LM7805CT

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

图10-7 稳压二极管稳压仿真电路图 图10-8 集成稳压器稳压仿真电路图

1. 测量输出电压，填写至表3中：

表3 稳压二极管稳压和集成稳压器稳压电路测量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电路形式 | | 输出电压  *U*o（V） | 输出电压*U*o波形 |
| 图10-7 | *R*=100Ω | 5.126 |  |
| *R*=200Ω | 5.132 |
| *R*=100*k*Ω | 5.403 |
| 图10-8 | *R*=100Ω | 5.002 |  |
| *R*=200Ω | 5.003 |
| *R*=100*k*Ω | 5.003 |

1. 利用示波器显示不同负载电路的输出电压波形，观察并将结果截图填入表3

答3. 示波器结果截图已经填入表3。

1. 比较不同大小负载，两种电路稳压的效果，并说明原因：

答4. ①由不同大小的电容滤波的输出电压与输出波形结果可知，集成稳压器稳压电路的输出直流电压更加稳定，且平滑程度更高，随电阻阻值的变化较小，效果更好。②分析原因：图10-7利用稳压二极管构成串联型稳压电路，由于元件简单，稳压管的稳压效果随电路电流与两端电压变化较大，不太稳定；而图10-8利用集成稳压器构成稳压电路，将串联型稳压电路中的各个元件都封装在同一硅片上，具有体积小，使用方便，工作更加可靠的特点，稳压效果随着电路参数的变化较小，因此稳压效果更好。