

# 湖北工业大学

## 二〇〇九年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 909 试卷名称 电力电子技术 (A)

①试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确。

②考生请注意：答题一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

### 一、填空题（共 20 分）

1、（4 分）SCR、MOSFET、IGBT、GTO、GTR 等电力电子器件中属于半控型器件的有\_\_\_\_\_，属于全控型器件的有\_\_\_\_\_；属于电流控制型器件的有\_\_\_\_\_，属于电压控制型器件的有\_\_\_\_\_。

2、（3 分）单相桥式全控整流大电感负载电路中，控制角  $\alpha$  的移相范围是\_\_\_\_\_；单相桥式全控整流电阻性负载电路中，晶闸管可能承受的最大正向电压为\_\_\_\_\_；三相桥式可控整流大电感负载电路中，晶闸管可能承受的最大反向电压为\_\_\_\_\_。

3、（2 分）PWM 技术基础为面积等效原理，其含义是\_\_\_\_\_。

4、（3 分）设  $D$  直流变换电路的占空比，则降压变换电路、升压变换电路和库克变换电路三种直流变换电路输出电压和输入电压的比值分别为 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和 \_\_\_\_\_。

5、（2 分）导致有源逆变失败的原因是\_\_\_\_\_。

6、（2 分）三相桥式全控整流电路输出电压的最低次谐波次数为\_\_\_\_\_，输入电流的最低次谐波次数为\_\_\_\_\_。

7、（4 分）零电压开关是\_\_\_\_\_。  
零电流开关是\_\_\_\_\_。

二、（25 分）单相桥式可控整流电路， $U_2 = 180 \text{ V}$ ，负载中  $R = 10 \Omega$ ， $L$  值极大，反电动势  $E = 60 \text{ V}$ ，当  $\alpha = 30^\circ$  时，要求：（1）作出  $u_d$ 、 $i_d$  和  $i_2$  的波形；（2）整流输出平均电压  $U_d$ 、电流  $I_d$ ，变压器二次电流有效值  $I_2$ ；（3）考虑安全裕量，确定晶闸管的额定电压和额定电流。

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心  
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

三、(20 分) 在三相桥式全控整流电路中，带电阻负载，如果晶闸管  $T_5$  不能导通，此时电路的整流电压波形如何（以  $\alpha = 0^\circ$  为例）？如果晶闸管  $T_4$  短路，其它晶闸管受什么影响？

四、(25 分) 画出升压变换电路（Boost）拓扑图，说明其工作原理，并画出开关管工作电压、电感电流、电容充电电流和负载电压波形。

五、(30 分) 图 1 为常见电力电子变流电路，试说明：此电路可进行那些变换，并分别说明工作原理，画出相应的输出电压波形。

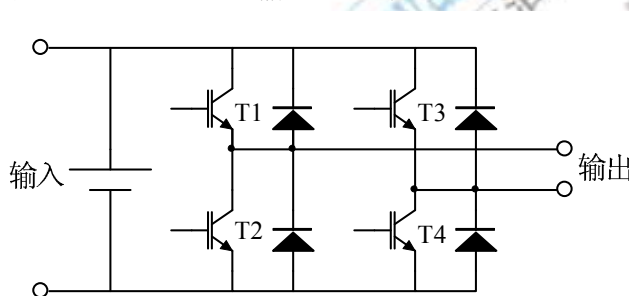


图1

六、(10 分) 结合双极性 SPWM 波形的生成方法，说明如何改变逆变器的输出电压有效值。

七、(20 分) 一单相交流调压器，电源为工频 220V，阻感串联作为负载，其中  $R = 1\Omega$ ， $L = 0.003H$ ，试求：(1) 开通角  $\alpha$  的变化范围；(2) 负载电流的最大有效值；(3) 最大输出功率及此时电源侧的功率因数。