

湖北工业大学

二〇〇七年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 427 试卷名称 电力电子技术

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（每空 2 分，共 30 分）

1、根据器件的可控性不同，电力电子器件可分为三类：_____、_____及_____。

2、IGBT 的中文名称是：_____。

3、NPN 型三极管的电气符号是：_____。

N 沟道场效应管的电气符号是：_____。

GTO 的电气符号是：_____。

4、根据电能的表现形式，电力电子电路可分为四类：_____、_____、_____及_____。

5、逆变是指_____。
有源逆变是指_____。
实现有源逆变的条件是_____。

6、整流电路中输入侧通常设有整流变压器。整流变压器的主要作用是：_____。

二、(30 分)三相桥式全控变流装置，整流变压器 $\Delta/Y-11$ 接法，电阻电感反电势负载。

$U_2 = 220V$, $L_B = 1mH$, $R = 1\Omega$, $L = \infty$, $E = -400V$, $\beta = 60^\circ$ 。

- (1) 绘制主电路图；
- (2) 绘制稳态时负载电压波形示意图；
- (3) 求负载平均电压 U_d ，平均电流 I_d 及换相重叠角 γ 。

附：三相全控桥 γ 、换相压降计算公式

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \gamma) = \frac{2 X_B I_d}{\sqrt{6} U_2}$$

您下载的資料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研資料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

三、(25 分) 三相半波共阴极整流电路, 电阻电感负载。 $U_2 = 100V$, $R = 1\Omega$, $L = \infty$, $\alpha = 30^\circ$ 。

1. 绘制主电路图;
2. 绘制稳态时负载电压、晶闸管电流波形示意图;
3. 确定晶闸管的额定电压、额定电流参数;
4. 如连接 a 相电源的晶闸管的触发脉冲丢失, 绘制此时负载电压波形。

四、(25 分) 图 1 所示降压斩波电路。PWM 控制方式, T 开关频率为 f , 导通比为 δ 。设输出滤波电容较大, 输出电压近似不变。电路工作在电感电流连续模式。

1. 绘制电感电压、电感电流及 T 电流波形;
2. 试导出输出电压与导通比的关系;
3. 估计此时输出电压纹波大小。

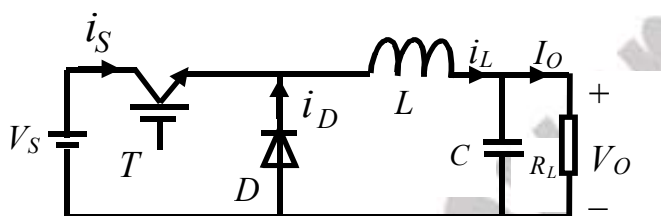


图 1 第四题图

五、(20 分) 图 2 所示为单相半桥逆变电路。试说明采用 SPWM 控制方法在负载 R 上获得近似正弦电流的工作原理, 并给出采用电流滞环控制实现电流跟踪的系统框图。

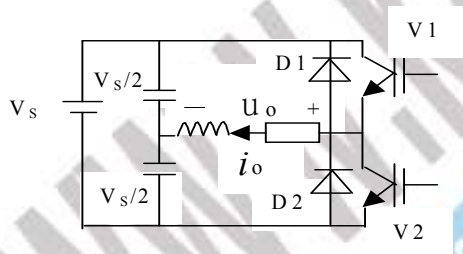


图 2 第五题图

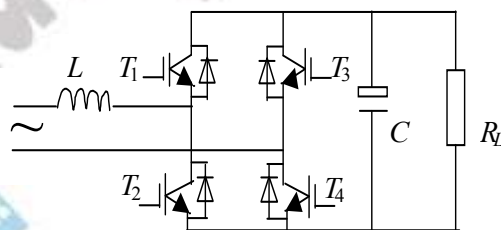


图 3 第六题图

六、(10 分) 对图 3 所示电路, 试说明采用 SPWM 控制技术在负载 R_L 上获得近似恒定直流电压且同时可使电源侧功率因数近于 1 的工作原理。

七、(10 分) 某采用晶闸管反并联作为主开关器件的单相交流调压电路给电阻电感负载供电。输入电压 $110V$, $50Hz$, 负载 $R=1\Omega$, $L=2$ 毫亨。

1. 确定负载电阻能获得的最大功率;
2. 绘制控制角 $\alpha=90^\circ$ 时负载电压、电流波形示意图。