

# 电子科技大学

## 2009 年攻读硕士学位研究生入学试题

### 考试科目：814 电力电子技术

注：所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。

#### 一、英文名词缩写解释题（每题 2 分，共 24 分，不写英文单词，只需写出中文解释）

- |         |            |          |
|---------|------------|----------|
| 1、GTR   | 2、BJT      | 3、IGBT   |
| 4、FACTS | 5、TCR      | 6、GTO    |
| 7、CVCF  | 8、IPM      | 9、SHEPWM |
| 10、VVVF | 11、ZVS PWM | 12、UPS   |

#### 二、填空题（2、8 小题 2 分，其余各空 1 分，共计 31 分）

- \_\_\_\_\_是指晶闸管维持导通所必需的最小电流，一般为几十到几百\_\_\_\_\_。其与结温有关，结温越高，则该值\_\_\_\_\_。
- 电流谐波总畸变率 THDi 定义为\_\_\_\_\_。
- 载波比是指\_\_\_\_\_，PWM 调制方式根据载波比变化与否可分为\_\_\_\_\_调制与\_\_\_\_\_调制。
- 直流斩波电路的种类较多，包括 6 种基本斩波电路，它们是\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_，和\_\_\_\_\_。
- 半导体材料的\_\_\_\_\_效应使得 PN 结在正向电流较大时压降仍然很低，维持在 1V 左右，所以正向偏置的 PN 结表现为低阻态。
- 电力二极管可以在交流—直流交换电路中作为\_\_\_\_\_元件，也可以在电感元件的电能需要适当释放的电路中作为\_\_\_\_\_元件，还可以在各种变流电路中作为\_\_\_\_\_隔离、箝位或\_\_\_\_\_元件。
- 变流电路在工作过程中不断发生电流从一个支路向另一个支路的转移，这就是\_\_\_\_\_，也叫\_\_\_\_\_。
- 电压纹波因数  $\gamma_u$  定义为\_\_\_\_\_。
- PWM 跟踪控制法中常用的有\_\_\_\_\_比较方式和\_\_\_\_\_比较方式。

10、在特定谐波消去法中，满足公式  $U(\omega t) = -U(\omega t + \pi)$  是消除\_\_\_\_\_，满足公式  $U(\omega t) = U(\pi - \omega t)$  又是消除\_\_\_\_\_。

11、直接相控式交交变频的最高输出频率是\_\_\_\_\_。

12、超高压直流输电在\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_输电时有很大的优势。

13、\_\_\_\_\_是指逆变电路所能输出的交流电压基波最大幅值  $U_{1m}$  和直流电压  $U_d$  之比。

### 三、简答题(共计 30 分)

- 1、什么是有源逆变，什么又是无源逆变？在有源逆变中，确定最小逆变角  $\beta_{min}$  的依据是什么？(7分)
- 2、换流方式有哪几种？各有什么特点？(6分)
- 3、同步调制中，载波比在三相 PWM 逆变电路中，为什么要取 3 的整倍数，且为奇数。采用分段同步调制的好处是什么？且各种频率切换点为何采用了滞后切换？(6分)
- 4、如何提高三相 PWM 逆变电路的直流电压利用率？(4分)
- 5、什么是横向换流，什么又是纵向换流？电压型逆变电路有何特点？(7分)

### 四、画出 CuK 斩波电路的电路图，并推导其电压关系。(12分)

### 五、画出由两组三相全控桥所构成的逻辑无环流可逆直流调速系统，并画出其能流转换的直流电机的四象限运行图，且做必要说明。(12分)

六、三相半波可控整流电路，反电动势阻感负载， $U_2=100V$ ， $R=1\Omega$ ， $L=\infty$ ， $L_b=1mH$ ，求当  $\alpha=30^\circ$  时， $E=50V$  时， $U_d$ ， $I_d$ ， $\gamma$  的值并作出  $U_d$  与  $i_{VT1}$  和  $i_{VT2}$  的波形。(13分)

七、单相全控桥，反电动势阻感负载， $R=1\Omega$ ， $L=\infty$ ， $E=40V$ ， $U_2=100V$ ， $L_b=0.5mH$ ，当  $\alpha=60^\circ$  时，求  $U_d$ ， $I_d$  与  $\gamma$  的数值。并画出整流电压  $U_d$  的波形。(14分)

八、三相半波可控整流，大电感负载， $I_d=10A$  不变， $U_2=100V/\sqrt{2}$ ， $\gamma=10^\circ$  (换相重叠角)， $\alpha=60^\circ$ 。求：①整流输出电压  $U_d$ ？②画出整流输出电压  $U_d$  的波形。③画出晶闸管  $VT_1$  两端电压波形。(14分)