

南京理工大学

2009 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号：2009010032

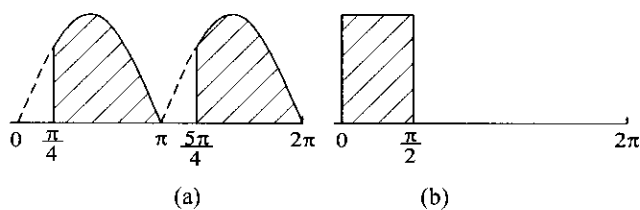
考试科目：电力电子技术（满分 150 分）

考生注意：所有答案（包括填空题）按试题序号写在答题纸上，写在试卷上不加分

一、简答题（30 分，每小题 5 分）：

- 1、写出两种单极性器件、三种双极性器件名称（中、英文、英文缩写皆可）。
- 2、简述晶闸管额定电流的定义，以及额定电流参数的选取方法。
- 3、有源逆变的条件是什么？有源逆变最小逆变角受哪些因素限制？
- 4、简述 SPWM 波形概念。
- 5、高频化的意义是什么？零开关，即零电压开通和零电流关断的含义是什么？
- 6、交流调压和交流调功电路有何区别？

二、图中阴影部分为晶闸管处于通态区间的电流波形，各波形的电流最大值均为 I_m ，试计算各波形的电流平均值 I_{d1} 、 I_{d2} 与电流有效值 I_1 、 I_2 ，并分别计算晶闸管额定电流。（20 分）



题二图

三、某电阻性负载要求 $0 \sim 24V$ 直流电压，最大负载电流 $I_d=30A$ ，如采用由 $220V$ 交流通过变压器降压到 $60V$ 供电的单相半波相控整流电路，是否能满足要求？试确定该供电方案的晶闸管的导通角、额定电压、额定电流、电路的功率因数及对电源容量的要求。（25 分）

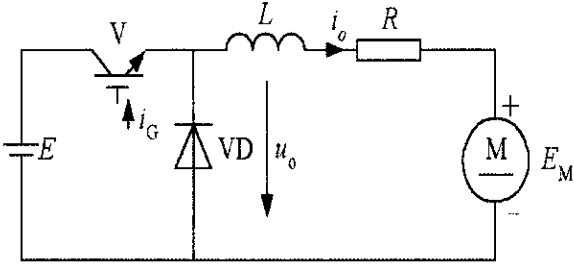
四、三相全控桥式整流电路，反电动势阻感负载。已知 $E=100V$ ， $U_2=110V$ ， $R=1\Omega$ ， $L=\infty$ ， $\alpha=60^\circ$ ， $L_B=1mH$ 。（20 分）

- 1、试画出主电路接线图，并标明开关管的序号（开关管拟采用晶闸管）；

2、计算 U_d, I_d , 及 γ 的值。(10')

$$\left(\text{已知 } \Delta U_d = \frac{6X_B I_d}{2\pi}, \cos\alpha - \cos(\alpha + \gamma) = \frac{2X_B}{\sqrt{6}U_2} I_d \right)$$

五、降压斩波电路中电源电压 $E=100\text{V}$ ，电感为 2mH ，电阻为 1Ω ，负载电动势 $E_M=10\text{V}$ 。控制周期 $T=20\mu\text{s}$ ， $t_{\text{on}}=5\mu\text{s}$ 。计算负载电压、电流平均值（20 分）



题五图

六、一台工业炉原由额定电压为单相交流 220V 供电，额定功率为 10 千瓦 。现改用双向晶闸管组成的单相交流调压电源供电，试画出其电路图；如果正常工作时负载只需要 5 千瓦 。试问双向晶闸管的触发角 α 应为多少度？试求此时的电流有效值，以及电源侧的功率因数。（20 分）

七、三相桥式电压型逆变电路输出接对称星型负载，按 180° 导通型工作，直流输入电压 $U_d=510\text{V}$ ，请绘制输出线电压和相电压波形，并计算输出线电压的有效值。

（15 分）