

2012 年硕士研究生入学复试试题

科目代码: B06 科目名称: 电力电子技术

注: (1) 本试题共 1 页。

(2) 请按题目顺序在标准答题纸上作答, 答在题签或草稿纸上一律无效。

一、填空(共 15 分, 每空 1 分)

1. 额定电流为 100A 的晶闸管, 允许流过____A 的有效值电流。
2. 直流电压为 U_d 的三相电压型逆变电路按 180° 导电方式工作, 任意时刻有____个桥臂同时导通, 桥臂间的换流方式为____; 输出线电压幅值为____。
3. 三相半波整流电路, 大电感负载, 变压器二次侧相电压有效值 100V, 则当 $\alpha=60^\circ$ 时, 输出电压平均值为____, 晶闸管承受的最大反向电压为____, 晶闸管导电角为____, 控制角移相范围为____。
4. 直流斩波器调节输出电压的方法有三种, 分别是: _____, _____, _____。
5. 直流电压为 U_d 时, 电压型半桥逆变电路输出电压幅值为____, 开关器件所承受电压为____; 电压型全桥逆变电路, 输出电压幅值为____, 开关器件所承受的电压为____。

二、简答(共 30 分, 每题 6 分)

1. 按器件可被控制的程度上分, 电力电子器件可分为几类? 各类分别列举一种典型器件。
2. 晶闸管的开通条件是什么? 维持导通的条件是什么? 关断条件是什么?
3. 单相交交变频电路如何改变输出频率和输出电压的幅值? 如何判断哪组变流器工作及其工作状态?
4. PWM 技术中, 什么是载波比? 何为同步调制? 何为异步调制?
5. 什么是零电流关断? 什么是零电压开通?

三、作图和分析题(共 20 分, 每题 10 分)

1. 说明什么是 SPWM 波形的规则采样法? 和自然采样法相比有什么优点?
2. 画出正激变换器和反激变换器的电路图, 并给出电流连续时输出电压的表达式。

四、计算题(共 35 分)

1. Boost 电路, 电感值极大, 输入电压 30V, 负载电阻 10Ω , 占空比为 0.5。求输出电压、输出电流的平均值。(10 分)
2. 单相桥式全控整流电路, $U_2=100V$, 负载中 $R=20\Omega$, L 值极大, 当 $\alpha=45^\circ$ 时, 计算: (1) 整流平均输出电压 U_d 、电流 I_d 及交流侧总功率因数。(2) 考虑两倍的安全裕量, 确定晶闸管的额定电压和额定电流。(15 分)
3. 三相全控桥变流器, 反电动势阻感负载, $R=1\Omega$, $L \rightarrow \infty$, $U_2=100V$, 当 $E_M=-300V$, $\beta=60^\circ$ 时, (1) 求负载直流电压 U_d 、负载电流 I_d 。(2) 求变压器二次侧电流有效值 I_2 。(3) 此时送回电网的有功功率是多少?(10 分)