

仲恺农业工程学院试卷

《电力电子技术》 2022 至 2023 学年度第 1 学期期末 (A) 卷

课程代码: 310108 适用班级: 自动化 2020 级 考试形式: 闭卷

专业班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____

题号	一	二	三	四	五	合计
得分						
评卷人						

考生注意: 考试时间为 120 分钟, 可携带计算器参加考试。答案须写在答题纸上, 并注明题号, 考试结束后将试卷连同答题纸一齐上交。

一、选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

- 单相桥式全控整流电路, 晶闸管承受的最大正向电压和反向电压分别为: _____
A. $\sqrt{2}U_2/2$; $\sqrt{2}U_2$ B. $\sqrt{2}U_2/2$; $\sqrt{2}U_2/2$ C. $\sqrt{2}U_2$; $\sqrt{2}U_2$ D. $\sqrt{2}U_2$; $\sqrt{2}U_2/2$
- 三相半波可控整流电路的自然换相点是: _____
A. 本相相电压与相邻相电压正、负半周的交点处。
B. 交流相电压的过零点。
C. 比三相不控整流电路的自然换相点滞后 60° D. 比三相不控整流电路的自然换相点超前 30°
- 晶闸管两端并联一个二极管电路的作用是: _____
A. 续流 B. 过压保护
C. 过流保护 D. 分压
- 交交变频电路中哪组整流器工作是由: _____ 决定。
A. 输出电压 B. 输出电流 C. 输入电压 D. 输入电流
- 三相半波可控整流当 $\alpha=30^\circ$, 负载电流处于连续和断续的临界状态, 各相仍导电多少度? _____
A. 120 度; B. 150 度 C. 180 度 D. 60 度
- 下面哪种功能不属于变流的功能 _____。
A. 有源逆变; B. 交流调压; C. 变压器降压; D. 直流斩波。
- 可控功率管的触发信号加在 _____。
A. 门极与阴极之间; B. 门极与阳极之间;
C. 阳极与阴极之间; D. 阳极与地之间。
- 在一般可逆电路中, 最小逆变角 β_{\min} 选在下面那一种范围合理: _____。

A. $30^\circ-35^\circ$

B. $10^\circ-15^\circ$

C. $0^\circ-10^\circ$

D. 0°

9、晶闸管的伏安特性是指__ __。

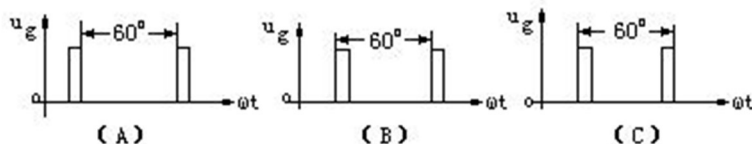
A. 阳极电压与门极电流的关系

B. 门极电压与门极电流的关系恒调压

C. 门极电压与阳极电流的关系

D. 阳极电压与阳极电流的关系

10、三相全控整流桥电路，如采用双窄脉冲触发晶闸管时，下图中哪一种双窄脉冲间距相隔角度符合要求。请选择_____。



二、填空题（每空 1 分，共 20 分）

1. 电力电子技术分为____（1）____和____（2）____两大分支。
2. 电力电子器件阻断时，____（3）____很大，接近于断路，管子两端电压由____（4）____决定。
3. 电力电子器件在实际应用中，一般是由____（5）____、____（6）____和以____（7）____为核心的主电路组成一个系统。
4. 因为____（8）____的存在，电压—电流特性是随时间变化的，这就是电力二极管的动态特性，并且往往专指反映____（9）____和____（10）____之间转换过程的开关特性。
5. 可控整流电路在满足一定条件就可工作于____（11）____，其电路形式未变，只是电路工作条件转变。既工作在整流状态又工作在逆变状态，称为____（12）____。
6. PWM 控制的原理是利用____（13）____的原理，____（14）____相等而形状不同的窄脉冲加在具有____（15）____的环节上时，其效果基本相同。
7. 根据电路中主要的开关元件是零电压开通还是零电流关断，可以将软开关电路分成____（16）____和____（17）____电路两大类；根据软开关技术发展的历程可以将软开关电路分成____（18）____、____（19）____和____（20）____。

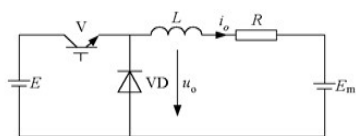
三、问答题（每题 5 分，共 20 分）

- 1、什么叫逆变？按照逆变电路输出负载的类型可分为哪些类型？如何定义？
- 2、什么是单极性调制？什么是双极性调制？
- 3、维持晶闸管导通的条件是什么？怎样才能使晶闸管由导通变为关断？
- 4、换流的方式有哪些？全控型器件常用哪种换流方式？

四、作图题（每题 5 分，共 20 分）

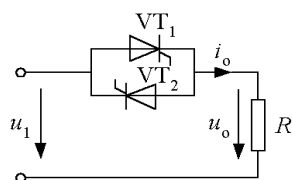
- 1、单相桥式全控整流电路， $U_2=100V$ ，负载中 $R=2\Omega$ ， L 值极大，反电势 $E=60V$ ，当 $\alpha=30^\circ$ 时，要求：作出 u_d 、 i_d 和 i_2 的波形；

2、画出降压斩波电路的输出电压和电流连续时的波形。



3、三相半波可控整流电路， $U_2=100\text{V}$ ，带电阻电感负载， $R=5\Omega$ ， L 值极大，当 $\alpha=60^\circ$ 时，要求：画出 u_d 、 i_d 和 i_{VT1} 的波形；

4、单相交流调压电路如下图，试画出 $\alpha=30^\circ$ 时的输出电压 u_o 和开关管电压 u_{VT} 。



五、应用计算题（共 2 题，共 20 分）

1、单相桥式全控整流电路， $U_2=100\text{V}$ ，负载中 $R=2\Omega$ ， L 值极大，当 $\alpha=30^\circ$ 时，要求：

- (1) 画出 U_d ， i_d ，和 i_2 的波形；
- (2) 求输出平均电压 U_d ，电流 I_d 以及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。（15 分）

答：

2、已知 $E=50\text{V}$ ，负载电阻 $R=20\Omega$ ， L 值和 C 值极大，采用脉宽调制控制方式，当 $T=40\mu\text{s}$ ， $t_{on}=25\mu\text{s}$ 时，计算输出电压平均值 U_0 ，输出电流平均值 I_0 。（5 分）

