

武汉纺织大学

2017 年招收硕士学位研究生试卷

科目代码 839 科目名称 电力电子技术
考试时间 2016 年 12 月 25 日下午 报考专业

- 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、试题之间不留空格。
- 3、答案请写在答题纸上，在此试卷上答题无效。

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	得分
得分												

本试卷总分 150 分，考试时间 3 小时。

一、单项选择题（每小题 2 分，共 30 分）

- 1、把交流电变成直流电的是（ ）。
A. 逆变电路 B. 整流电路 C. 斩波电路 D. 调功电路
- 2、IGBT 是一个复合型的器件，它是（ ）。
A. GTR 驱动的 MOSFET B. MOSFET 驱动的 GTR
C. MOSFET 驱动的晶闸管 D. MOSFET 驱动的 GTO
- 3、普通二极管和快速（快恢复）二极管在开关频率上的不同，主要是体现在哪个参数上的差异（ ）。
A. 开通时间 B. 反向恢复时间 C. 关断时间 D. 反向电流延迟时间
- 4、晶闸管被触发从断态转入通态就除去触发信号，能维持通态所需要的最小阳极电流称为（ ）。
A. 通态平均电流 B. 浪涌电流 C. 维持电流 D. 擎住电流
- 5、已经导通的晶闸管的被关断的条件是流过晶闸管的电流（ ）。
A. 减小至维持电流以下 B. 减小至擎住电流以下
C. 减小至门极触发电流以下 D. 减小至 5A 以下

- 6、电阻性负载三相半波可控整流电路中，控制角的范围是（ ）。
- A. $30^\circ \sim 150^\circ$ B. $0^\circ \sim 120^\circ$ C. $15^\circ \sim 125^\circ$ D. $0^\circ \sim 150^\circ$
- 7、三相半波可控整流电路中，晶闸管可能承受的反向峰值电压为（ ）。
- A. U_2 B. $\sqrt{2} U_2$ C. $2\sqrt{2} U_2$ D. $\sqrt{6} U_2$
- 8、下列可控整流电路中，输出电压谐波含量最少的是（ ）。
- A. 三相半波 B. 单相双半波 C. 三相桥式 D. 十二相整流
- 9、可实现有源逆变电路的为（ ）。
- A. 三相半波可控整流电路 B. 三相半控桥整流桥电路
C. 单相全控桥连续流二极管电路 D. 单相半控桥整流电路
- 10、电压型逆变器中间直流环节储能元件是（ ）。
- A. 电容 B. 电感 C. 电阻 D. 电动机
- 11、斩波电路实现调压的方法是（ ）。
- A. 改变开关频率 B. 改变开关周期 C. 改变占空比 D. 改变负载电流
- 12、直流斩波电路是一种（ ）变换电路。
- A. AC/AC B. DC/AC C. DC/DC D. AC/DC
- 13、对于单相交流调压电路，下面说法错误的是（ ）。
- A. 晶闸管的触发角大于电路的功率因素角时，晶闸管的导通角小于 180° 。
B. 晶闸管的触发角小于电路的功率因素角时，必须加宽脉冲或脉冲列触发，电路才能正常工作。
C. 晶闸管的触发角小于电路的功率因素角正常工作并达到稳态时，晶闸管的导通角为 180° 。
D. 晶闸管的触发角等于电路的功率因素角时，晶闸管的导通角不为 180° 。
- 14、关于单相桥式 PWM 逆变电路，下面说法正确的是（ ）。
- A. 在一个周期内单极性调制时有一个电平，双极性有两个电平。
B. 在一个周期内单极性调制时有两个电平，双极性有三个电平。
C. 在一个周期内单极性调制时有三个电平，双极性有两个电平。
D. 在一个周期内单极性调制时有两个电平，双极性有一个电平。

15、若增大 SPWM 逆变器的输出电压基波频率，可采用的控制方法是（ ）。

- A.增大三角波幅度
- B.增大三角波频率
- C.增大正弦调制波频率
- D.增大正弦调制波幅度

二、问答题（每小题 10 分，共 70 分）

- 1、使晶闸管导通的条件是什么？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？
- 2、单相桥式全控整流电路、三相桥式全控整流电路中，当负载分别为电阻负载或电感负载时，要求的晶闸管移相范围分别是多少？
- 3、无源逆变电路和有源逆变电路有何不同？使变流器工作于有源逆变状态的条件是什么？
- 4、简述如图 1 所示升降压斩波电路的基本工作原理。

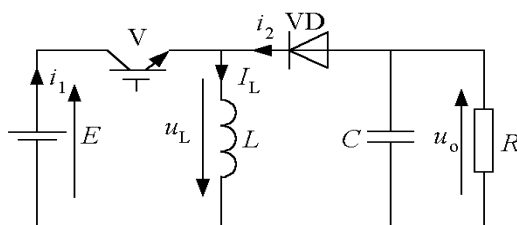


图 1

- 5、交流调压电路和交流调功电路有什么区别？交交变频电路的主要特点和不足是什么？
- 6、单极性和双极性 PWM 调制有什么区别？三相桥式 PWM 型逆变电路中，输出相电压（输出端相对于直流电源中点的电压）和线电压 SPWM 波形各有几种电平？
- 7、何谓软开关和硬开关？怎样才能实现完全无损耗的软件关过程？

三、计算题（第 1 小题 20 分，第 2、3 小题各 15 分，共 50 分）

1、单相桥式全控整流电路如图 2 所示， $U_2=100V$ ，负载中 $R=2\Omega$ ， L 值极大，反电势 $E=60V$ ，当 $\alpha=30^\circ$ 时，要求：

- 1) 求整流输出平均电压 U_d 、电流 I_d ，变压器二次侧电流有效值 I_2 （保留小数点后 2 位， $\sqrt{2} \approx 1.4142$ ， $\sqrt{3} \approx 1.73205$ ， $\sqrt{6} \approx 2.4495$ ）；
- 2) 假设电压、电流安全裕量均为 2，确定晶闸管的额定电压和额定电流（保

留小数点后 2 位);

3) 作出 u_d 、 i_d 和 i_2 的波形 (图 3 为单相电压波形图)。

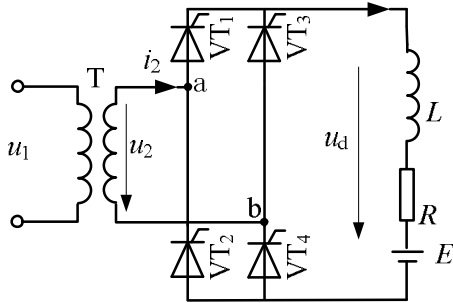


图 2

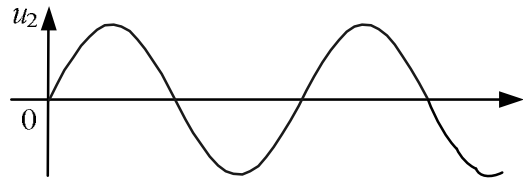


图 3

2、如图 4 所示的升压斩波电路中, 已知 $E=50V$, L 值和 C 值极大, $R=20\Omega$, 采用脉宽调制控制方式, 当 $T=40\mu s$, $t_{on}=25\mu s$ 时, 计算输出电压平均值 U_o , 输出电流平均值 I_o (保留小数点后 2 位)。

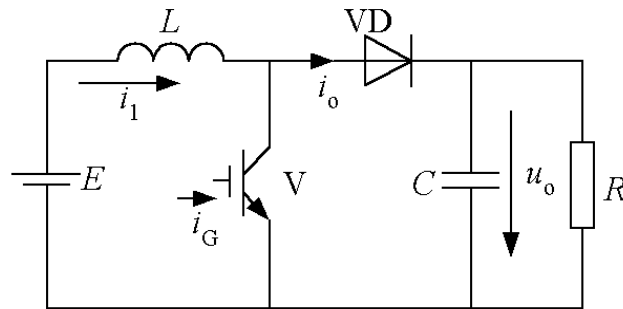


图 4

3、三相桥式电压型逆变电路如图 5 所示, 180° 导电方式, $U_d=100V$ 。试求输出相电压的基波幅值 U_{UN1m} 和有效值 U_{UN1} 、输出线电压的基波幅值 U_{UV1m} 和有效值 U_{UV1} 、输出线电压中 5 次谐波的有效值 U_{UV5} (保留小数点后 1 位)。

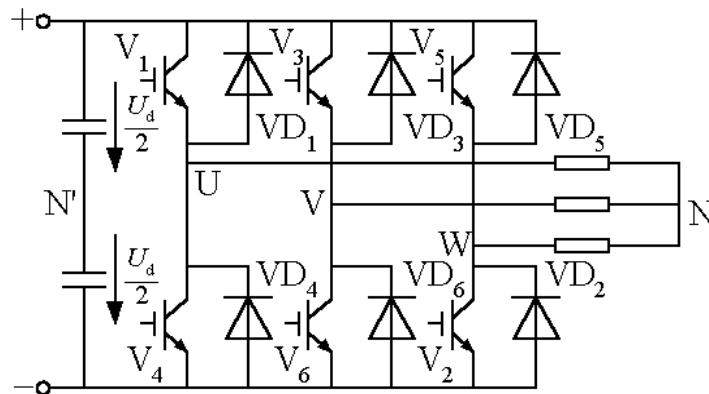


图 5