

电子科技大学

2014 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：814 电力电子技术

注：所有答案必须写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上无效。

一、单项选择题。(每小题 2 分，共 24 分)

1. 当晶闸管承受反向阳极电压时，不论门极加何种极性触发电压，管子都将工作在()
A. 导通状态 B. 关断状态 C. 饱和状态 D. 不定
2. 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
3. 采用多重化电压源型逆变器的目的，主要是为()
A. 减小输出幅值 B. 增大输出幅值
C. 减小输出谐波 D. 减小输出功率
4. 单相半波可控整流电阻性负载电路中，控制角 α 的最大移相范围是()
A. 90° B. 120° C. 150° D. 180°
5. 星型连接的三相三线交流调压电路，带电阻负载情况下，触发角 α 的移相范围为()
A. 90° B. 120° C. 150° D. 180°
6. 升降压斩波电路呈现升压状态的条件为() (其中 α 为导通比)。
A. $0 < \alpha < 0.5$ B. $0.5 < \alpha < 1$ C. $0 < \alpha < 1$ D. $\alpha = 0.5$
7. 三相半波可控整流电路带电阻性负载，触发角 α 的移相范围是 ()
A. $30^\circ \sim 150^\circ$ B. $0^\circ \sim 120^\circ$ C. $15^\circ \sim 125^\circ$ D. $0^\circ \sim 150^\circ$
8. IGBT 是一个复合型的器件，它是 ()
A. GTR 驱动 MOSFET B. MOSFET 驱动 GTR
C. MOSFET 驱动的晶闸管 D. MOSFET 驱动的 GTO

9.降压斩波电路中,电源电压 $U_d=16V$,负载电压 $U_o=12V$,斩波周期 $T=4ms$,则开通时 $T_{on}=(\quad)$

- A、1ms B、2ms C、3ms D、4ms

10.逆导晶闸管是将大功率二极管与何种器件集成在一个管芯上而成(\quad)

- A.大功率三极管 B.逆阻型晶闸管
C.双向晶闸管 D.可关断晶闸管

11.功率晶体管 GTR 从高电压小电流向低电压大电流跃变的现象称为 (\quad)

- A. 一次击穿 B. 二次击穿 C. 临界饱和 D. 反向截止

12.可工作在第一象限和第四象限的变流电路是 (\quad)

- A. 三相半波可控变流电路 B. 单相半控桥
C. 接有续流二极管的三相半控桥
D. 接有续流二极管的单相半波可控变流电路

二、 英文名词缩写解释题。(每题 2 分,共 18 分,不写英文单词,只需写出中文解释)

1、 SMPS

2、 PFC

3、 PIC

4、 GTR

5、 IPM

6、 TCR

7、 CVCF

8、 SHEPWM

9、 PFM

三、填空题。(每空 1 分,共计 30 分)

1、按照驱动电路加在电力电子器件控制端和公共端之间的性质,可以将电力电子器件(电力二极管除外)分为_____和_____两类。

2、晶闸管的派生器件有_____, _____, _____, _____。

3、根据软开关技术发展历程，可以将软开关电路分成_____，
_____，_____。

4、逆变电路的换流方式分为_____，_____，
_____，_____。

5、单相半波可控整流电路带电阻负载情况下，触发角 α 的移相范围为_____，
这种通过控制触发脉冲的相位来控制直流输出电压的方式称为_____。

6、三相桥式全控整流电路带电阻负载情况下，触发角 α 的移相范围为_____；
带阻感负载情况下，触发角 α 的移相范围为_____。

7、电容滤波单相不可控整流电路带电阻负载情况下，空载时，输出电压为
_____；随负载加重，输出电压趋近于_____；通常设计时，应选取
 $RC \geq$ _____T，此时输出电压为 $U_d \approx$ _____。（设 U_2 为电源相电压有效值，T
为电源周期）

8、斩波电路用于拖动直流电动机时，降压斩波电路能使电动机工作于第_____
象限，升压斩波电路能使电动机工作于第_____象限。

9、单相交流调压电路带阻感负载情况下，触发角 α 的移相范围为_____。
（ φ 为负载阻抗角）

10、单相桥式全控整流电路带电阻负载情况下，晶闸管承受的最大正向电压和反
向电压分别为_____和_____；带阻感负载情况下，晶闸管承受
的最大正向电压和反向电压分别为_____和_____。（设变压器

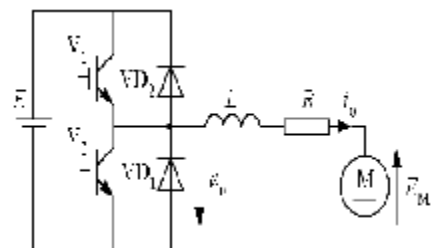
二次侧电压有效值为 U_2)

11、电力电子装置的缓冲电路可分为关断缓冲电路和开通缓冲电路，其中，关断缓冲电路又称_____抑制电路，用于吸收器件关断过电压和换相过电压；开通缓冲电路又称_____抑制电路，用于抑制器件开通时的电流过冲，减少器件开通损耗。

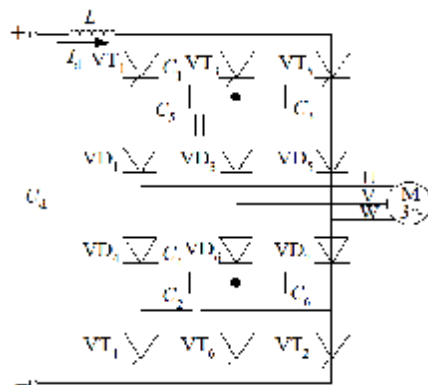
四、简答题。(共计 28 分)

- 1、带平衡电抗器的双反星形可控整流电路与三相桥式全控整流电路有何主要异同？(3分)
- 2、什么是逆变失败？如何防止逆变失败？(4分)
- 3、简述整流电路多重化的主要目的。(4分)
- 4、制约交交变频电路输出频率提高的因素是什么？(4分)
- 5、串联二极管式电流型逆变电路中，二极管的作用是什么？(4分)
- 6、简述矩阵式变频电路的基本原理和优缺点。(4分)
- 7、什么是电流跟踪型 PWM 变流电路？采用滞环比较方式的电流跟踪型变流器有何特点？(5分)

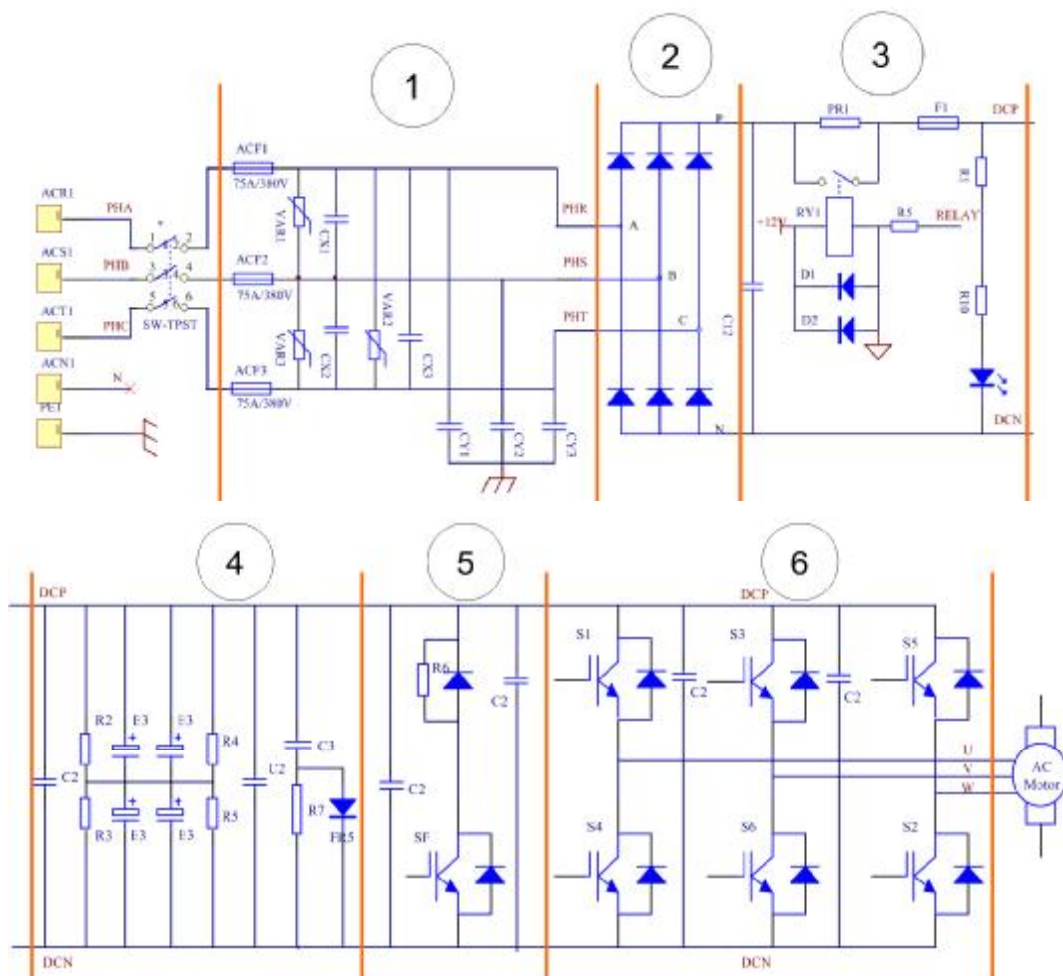
五、分析下图电流可逆斩波电路的工作原理，画出输出电压 u_0 和输出电流 i_0 的波形图，绘制出各个阶段电流流通过径并标明电流方向。(共 8 分)



六、如图所示为串联二极管式电流型三相逆变器，试分析从 VT1 到 VT3 之间的换流过程，并说明此电路的特点。（共 8 分）



七、下图为三相交直交变频器电路，按功能分成 6 部分，请说明①~⑥各自的功能。（12 分）



八、三相半波可控整流电路带反电动势阻感负载， $U_2=100\text{V}$ ， $R=1\Omega$ ， $L=\infty$ ， $L_B=1\text{mH}$ ，求当 $\alpha=30^\circ$ 、 $E=50\text{V}$ 时， U_d 、 I_d 、 γ （换相重叠角）的值并作出 u_d 与 i_{VT1} 和 i_{VT2} 的波形。（共10分）

九、三相三线交流调压电路带电阻负载，画出当 $\alpha=30^\circ$ 度和 $\alpha=60^\circ$ 度时 a 相负载上的电压波形示意图，并说明各个晶闸管的导通区间。（共12分）

