


中国十大品牌教育集团 中国十佳网络教育机构



- 自考名师全程视频授课，图像、声音、文字同步传输，享受身临其境的教学效果；
- 权威专家在线答疑，提交到答疑板的问题在 24 小时内即可得到满意答复；
- 课件自报名之日起可反复观看不限时间、地点、次数，直到当期考试结束后一周关闭；
- 付费学员赠送 1G 超大容量电子信箱；及时、全面、权威的自考资讯全天 24 小时滚动更新；
- 一次性付费满 300 元，即可享受九折优惠；累计实际交费金额 500 元或支付 80 元会员费，可成为银卡会员，购课享受八折优惠；累计实际交费金额 1000 元或支付 200 元会员费，可成为金卡会员，购课享受七折优惠（以上须在同一学员代码下）；

英语/高等数学预备班：英语从英文字母发音、国际音标、基本语法、常用词汇、阅读、写作等角度开展教学；数学针对有仅有高中入学水平的数学基础的同学开设。通过知识点精讲、经典例题详解、在线模拟测验，有针对性而快速的提高考生数学水平。[立即报名！](#)

基础学习班：依据全新考试教材和大纲，由辅导老师对教材及考试中所涉及的知识进行全面、系统讲解，使考生从整体上把握该学科的体系，准确把握考试的重点、难点、考点所在，为顺利通过考试做好知识上、技巧上的准备。[立即报名！](#)

冲刺串讲班：结合历年试题特点及命题趋势，规划考试重点内容，讲解答题思路，传授胜战技巧，为考生指出题眼，提供押题参考。配合高质量全真模拟试题，让学员体验实战，准确地把握考试方向、将已掌握的应试知识融会贯通，并做到举一反三。[立即报名！](#)

习题班：自考 365 网校与北大燕园合作推出，共计 390 门课程，均涵盖该课程全部考点、难点，在线测试系统按照考试难度要求自动组卷、全程在线测试、提交后自动判定成绩。我们相信经过反复练习定能使您迅速提升应试能力，使您考试梦想成真！[立即报名！](#)

论文答辩与毕业申请指导班：来自主考院校的指导老师全程视频授课，系统阐述申报自考论文的时间、论文的选题、论文的格式及内容、与导师的沟通技巧等，并提供论文范例供学员参考。[立即报名！](#)

自考实验班：针对高难科目开设，签协议，不及格退还学费。全国限量招生，报名咨询 010-82335555 [立即报名！](#)

全国 2007 年 7 月高等教育自学考试

电力电子变流技术试题

课程代码：02308

一、单项选择题（本大题共 15 小题，每小题 1 分，共 15 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1. 将交流电能转换成直流电能的变换器为（ ）
 - A. 整流器
 - B. 逆变器
 - C. 斩波器
 - D. 交交变频器
2. 电流型逆变器中间直流环节储能元件是（ ）
 - A. 电容
 - B. 电感
 - C. 蓄电池
 - D. 电动机
3. 采用多重化电压源型逆变器的主要目的是（ ）
 - A. 减小输出电压幅值
 - B. 增大输出电压幅值
 - C. 减小输出电压谐波
 - D. 减小输出电压功率
4. 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
5. 快速熔断器可用于过电流保护的电力电子器件是（ ）

- A. 功率晶体管
B. IGBT
C. 功率 MOSFET
D. 晶闸管
6. 如下变流器中, 输出电压可能出现负值的变流电路是 ()
A. 三相半波可控整流带阻感负载电路
B. 单相桥式半控整流带电阻性负载电路
C. 接有续流二极管的三相半控桥式整流电路
D. 接有续流二极管的单相半波可控整流电路
7. 三相桥式变流电路工作于有源逆变状态, 其整流侧平均输出电压 U_o 与直流反电动势电源 E_d 的关系为 ()
A. $|U_o| < |E_d|$
B. $|U_o| > |E_d|$
C. $U_o = E_d$
D. $|U_o| = |E_d|$
8. 逆变电路的功能是将直流电能转换为 ()
A. 直流电能
B. 交流电能
C. 磁场能
D. 化学能
9. 下面四个电力电子器件中, 属于全控型电力电子器件的是 ()
A. 二极管
B. 晶闸管
C. 功率晶体管
D. 逆导晶闸管
10. 单相全控桥式电阻性负载电路中, 晶闸管可能承受的最大正向电压为 ()。设 U_2 为变压器二次侧相电压有效值。
A. $\sqrt{6} U_2$
B. $2\sqrt{2} U_2$
C. $\sqrt{2} U_2$
D. $\frac{\sqrt{2}}{2} U_2$
11. 单相全控桥式整流大电感负载电路中, 控制角 α 的移相范围是 ()
A. $0^\circ \sim 90^\circ$
B. $0^\circ \sim 180^\circ$
C. $90^\circ \sim 180^\circ$
D. $180^\circ \sim 360^\circ$
12. 单相全控桥式整流带反电动势负载电路中, 当控制角 α 大于不导电角 δ 时, 晶闸管的导通角 θ 等于 ()
A. $\pi - \alpha$
B. $\pi + \alpha$
C. $\pi - \delta - \alpha$
D. $\pi + \delta - \alpha$
13. 三相半波可控整流电路, 换相重叠角 γ 与哪几个参数有关_____, 设 U_2 为整流输入相电压有效值, α 为控制角, I_d 为负载电流, X_c 为变压器漏抗 ()
A. α 、 I_d 及 X_c
B. α 及 I_d
C. α 及 U_2
D. α 、 U_2 及 X_c
14. 三相半波可控整流电路的自然换相点是 ()
A. 交流相电压的过零点
B. 本相相电压与相邻相电压的交点

C. 比三相不控整流电路的自然换相点超前 30°

D. 比三相不控整流电路的自然换相点滞后 60°

15. 单相全控桥式整流大电感负载电路中, 晶闸管可能承受的最大正向电压为_____, 设 U_2 为整流输入相电压有效值 ()

A. $\frac{\sqrt{2}}{2} U_2$

B. $\sqrt{2} U_2$

C. $2U_2$

D. $\sqrt{6} U_2$

二、填空题 (本大题共 15 小题, 每小题 1 分, 共 15 分)

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

16. 在规定条件下, 晶闸管反向重复峰值电压等于反向不重复峰值电压的_____。

17. 晶闸管的维持电流 I_H 是指晶闸管维持导通所需的_____电流。

18. 门极可关断晶闸管是一种_____层结构的三端器件。

19. 功率晶体管开通时间 t_{on} =_____。

20. 功率晶体管的反向偏置安全工作区比正向偏置安全工作区_____。

21. 产生有源逆变的条件之一是变流电路输出的直流平均电压的极性必须与整流工作状态输出平均电压的极性_____。

22. 三相全控桥式变流电路带大电感负载, 当 $\alpha = 75^\circ$ 时, 在自然换相点之前整流输出电压为正值, 交流电源提供能量, 电感_____。

23. 直流到直流的变换器有两种主要形式: 一种是逆变整流型, 另一种是_____型。

24. 晶闸管的三个引出电极分别是阳极、门极和_____。

25. 擎住电流 I_L 是指使晶闸管刚刚从断态转入通态, 并移去触发信号后, 能维持通态所需的_____电流。

26. 三相全控桥式变流电路同步相控原理触发系统分为_____和垂直控制系统。

27. 单相半控桥式有续流二极管带电感性负载整流电路中, 设触发角为 α , 则晶闸管的导通角为_____。

28. 考虑变压器漏抗的三相半波可控整流电路, 由于换相重叠角的影响, 整流器输出电压平均值_____。

29. 功率晶体管缓冲保护电路中的二极管要求采用_____型二极管, 以便与功率晶体管的开关时间相配合。

30. 一升压直流斩波装置, 若直流输出电压 U_o 为 18V, 直流输入电压为 9V, 则导通比等于_____。

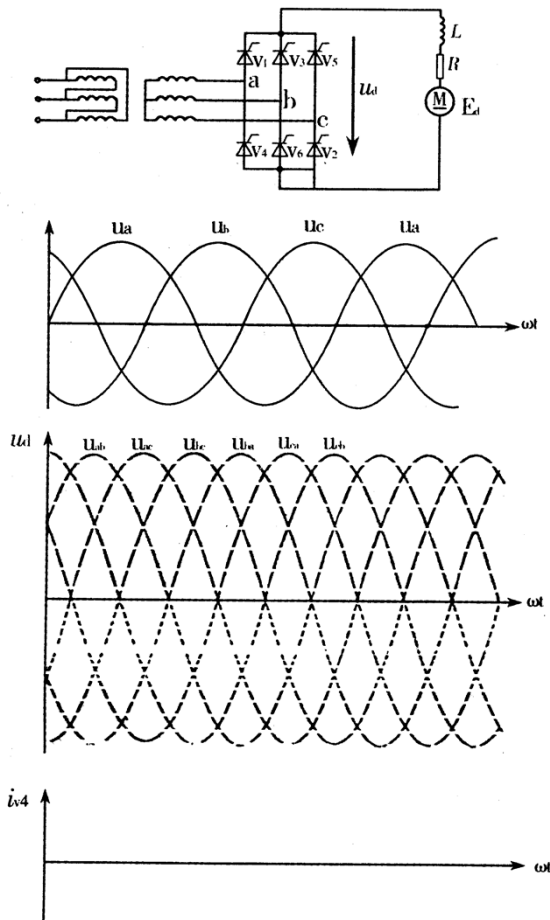
三、分析计算题 (本大题共 4 小题, 每小题 10 分, 共 40 分)

31. 如图所示三相全控桥式有源逆变电路, 变压器二次相电压有效值 $U_2 = 200V$, 回路总电阻 $R = 1.5 \Omega$, 平波电抗器 L 足够大, 可使负载电流连续, 若逆变角 $\beta = 30^\circ$ $E_d = -474V$, 试回答下列问题:

①画出输出电压 u_d 的波形;

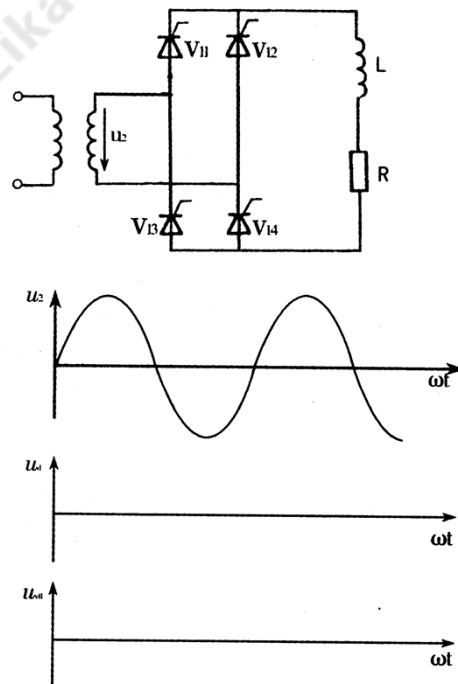
②画出晶闸管 V_4 的电流波形 i_{v4} ;

③计算晶闸管 V_1 电流的有效值 I_{V1} 。



32. 如图所示单相全控桥式整流电路，电感 L 足够大，且已知 $U_2=100\text{V}$ ， $R=10\Omega$ ，触发角 $\alpha=45^\circ$ 。试回答：

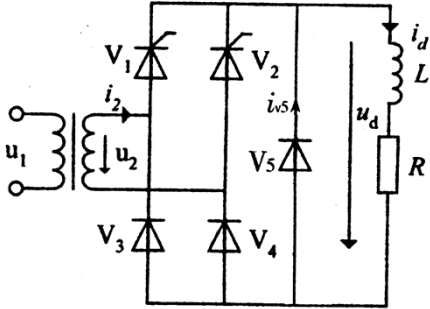
- ① 计算整流输出平均电压 U_d 和直流输出电流平均值 I_d ；
- ② 计算晶闸管电流的有效值 I_{V11} ；
- ③ 画出直流输出电压 u_d 、晶闸管 V_{11} 两端电压 u_{v11} 波形。



33. 单相半控桥式带续流二极管大电感负载可控整流电路如图所示。已知 $U_2=220V$,

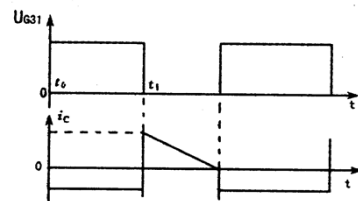
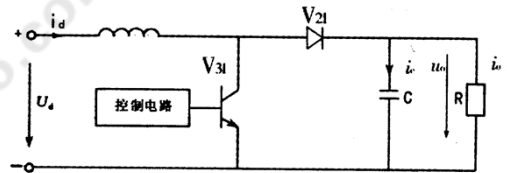
$R=5\Omega$, 触发角 $\alpha=60^\circ$, 试问答:

- ① 计算整流输出电压平均值 U_d 和负载电流平均值 I_d ;
- ② 计算续流二极管电流的平均值 I_{V5AR} 和有效值 I_{V5} 。



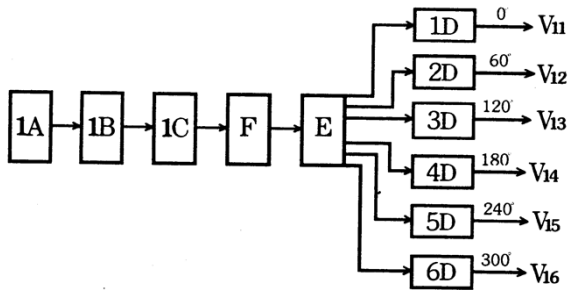
34. 如图所示升压斩波电路, 已知 $U_d=100V$, $K_t=0.6$, $R=25\Omega$

- ① 求输出电压、电流的平均值 U_o 、 I_o ;
- ② 对应给定的 V_{31} 触发信号波形及电容电流 i_c 波形, 试画出 u_o 、 i_o 的波形。



四、简答题 (本大题共 7 小题, 共 30 分)

35. 电流型逆变器有何特点? (3 分)
36. 什么是有源逆变? 什么是无源逆变? (4 分)
37. 晶闸管两端并联阻容吸收电路可起哪些保护作用? (3 分)
38. 简述功率晶体管的安全工作区 SOA 由哪几条曲线构成。(4 分)
39. 画出晶闸管的双三极管模型。(4 分)
40. 如图为三相全控桥式同步相控触发系统框图, 试回答
 - ① 该触发系统采用哪种控制方式;
 - ② 图中的 1A、1B、1C、F、E 以及 1D~6D 的电路名称是什么? (7 分)



41. 简述两直流电压源间能量流转的条件。(5分)