

- 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！](#)

真题串讲班：教育部考试中心已经启动了自考的国家题库建设，熟练掌握自考历年真题成为顺利通过考试的保障之一。自考 365 网校与权威自考辅导专家合作，推出真题串讲班网上辅导课程。通过对课程的整体情况分析及近 3 次考试的真题讲解，全面梳理考试中经常出现的知识点，并对重点难点问题配合典型例题扩展讲解。串讲班课程在考前一个月左右开通。[立即报名！](#)

习题班：自考 365 网校与北大燕园合作推出，每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！](#)

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！](#)

自考精品班：全力打造专属于学员个人的辅导计划，学员自入学当天便开始享受专属于自己的个性化辅导课程，专职教学辅导老师及班主任全程跟踪学员的学习情况，随时调整辅导方案，以保证学习计划的有效进行。帮助学员克服可能出现的学习上的怠倦、不良情绪的影响等情况。坚定考试必胜信念，并以最适合自己的方式，在短时间内掌握考试内容，全面提升学员的考试通过率。我们承诺，当期考试不通过，下期学费减半！[立即报名！](#)

全国 2009 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 20 小题，每小题 1 分，共 20 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。

1.三相半波可控整流电路的自然换相点()

- A.是交流相电压的过零点
- B.是相邻相电压正半周的交点 R、S、T 处
- C.比三相不控整流电路的自然换相点超前
- D.比三相不控整流电路的自然换相点滞后

2.三相半波可控整流电路换相重叠角 γ 与()

- A.控制角 α 、负载电流 I_d 和变压器漏抗 X_c 有关
- B.控制角 α 和负载电阻 R 有关

C.控制角 α 和相电压 U_2 有关

D.控制角 α 、相电压 U_2 和变压器漏抗 X_c 有关

3.整流变压器中的漏抗()

A.可以抑制 $\frac{di}{dt}$

B.可以抑制 $\frac{du}{dt}$

C.使输出电压升高

D.使换相重叠角 γ 减小

4.单相半波电阻负载可控整流电路, 直流输出电压平均值 U_d 是()

A. $0.45U_2 \frac{1+\cos\alpha}{2}$

B. $0.45U_2 \cos\alpha$

C. $0.9U_2 \cos\alpha$

D. $0.9U_2 \frac{1+\cos\alpha}{2}$

5.降压斩波电路中, 已知电源电压 $U_d=16V$, 导通比 $K_t=\frac{3}{4}$, 则负载电压 $U_0=()$

A.4V

B.9V

C.12V

D.15V

6.功率晶体管 GTR 的安全工作区由几条曲线所限定()

A.2 条

B.3 条

C.4 条

D.5 条

7.电感性负载三相半波可控整流电路, 三个晶闸管的导通角相等且等于()

A. 90°

B. 120°

C. 150°

D. 180°

8.三相全控桥式变流器直流电动机卷扬机拖动系统, 当 $\alpha > \frac{\pi}{2}$ 时, 变流器输出电压波形 u_d 的正面积与负面积之比为

()

A. $K=0$

B. $K=1$

C. $K<1$

D. $K>1$

9.在大电感负载三相全控桥式变流器中, 当 $\alpha=90^\circ$ 时, 电路输出的直流电压平均值是

()

A.0

B. $0.5U_2$

C. $\sqrt{2} U_2$

D. $\sqrt{3} U_2$

10.三相全控桥式变流电路工作于有源逆变状态, 逆变角 β 的变化范围是()

A. $0^\circ \sim 90^\circ$

B. $0^\circ \sim 120^\circ$

C. $0^\circ \sim 150^\circ$

D. $90^\circ \sim 180^\circ$

11.升压斩波电路中, 电源电压 U_d 与负载电压 U_0 之间的关系为()

A. $U_0 = \frac{T_{on}}{T_{off}} U_d$ B. $U_0 = \frac{T}{T_{off}} U_d$

C. $U_0 = \frac{T_{on}}{T} U_d$ D. $U_0 = \frac{T}{T_{on}} U_d$

12.三相全控桥式大电感负载整流电路，变压器二次线圈流过的是正向和负向对称的

()

- A.60° 矩形交变电流 B.90° 矩形交变电流
C.120° 矩形交变电流 D.150° 矩形交变电流

13.三相全控桥式有源逆变电路，若电路工作于 V_2 、 V_3 导通状态，则 V_5 阳极至阴极间承受的线电压为()

- A. u_{ab} B. u_{bc}
C. u_{cb} D. u_{ca}

14.IGBT 是()

- A.电流驱动型元件 B.电压驱动型元件
C.半控型元件 D.不控型元件

15.三相全控桥式整流电路共阳极组要求触发脉冲间隔为()

- A.60° B.90°
C.120° D.180°

16.三相半波可控整流电路电阻性负载的控制角 α 移相范围是()

- A.0~90° B.0~120°
C.0~150° D.0~180°

17.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()

- A.一次击穿 B.二次击穿
C.临界饱和 D.反向截止

18.下面四个电力半导体器件，哪个是全控型电力半导体器件()

- A.二极管 B.晶闸管
C.功率晶体管 D.逆导晶闸管

19.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

20.采用多重化电压型逆变器的目的，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

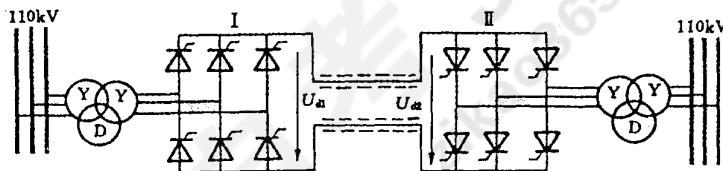
二、填空题(本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分)

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

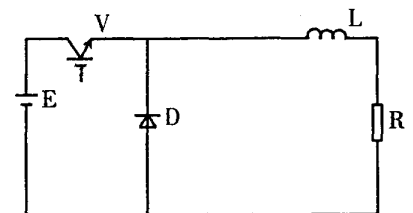
21. 在工频三相桥式不控整流电路中, 负载上输出电压的脉动频率是_____ Hz。
22. 驱动电路是电力电子主电路与_____之间的接口。
23. 在直流 PWM 斩波器控制电路中, 电压比较器两个输入端信号分别是_____和直流信号。
24. 在单相全控桥式变流器控制直流电动机卷扬机拖动系统中, 当 $\alpha > \frac{\pi}{2}$ 时, 变流器工作于_____状态。
25. 三相桥式不控整流电路中, 当二极管导通时, 其两端的电压在理想条件下数值为_____。
26. 三相半波可控整流电路中使用_____个晶闸管。
27. 在大电感性负载三相半波可控整流电路中, 输出电流基本是_____。
28. 晶闸管的通态平均电流 I_{VEAR} 的波形系数 $K_f =$ _____。
29. 在大电感性负载三相桥式可控整流电路中, 晶闸管控制角 α 的移相范围是_____。
30. 波形系数可以用来衡量具有相同_____, 而波形不同的电流有效值的大小程度。

三、简答题(本大题共 6 小题, 共 40 分)

31. 画出由 IGBT 组成的单相桥式逆变电路带阻感性负载的电路图。(5 分)
32. 高压直流输电系统原理如图所示, 若使功率从左向右传输, 变流器 I、II 分别工作于什么状态? 控制角 α 如何? 输出电压大小、极性如何?(8 分)

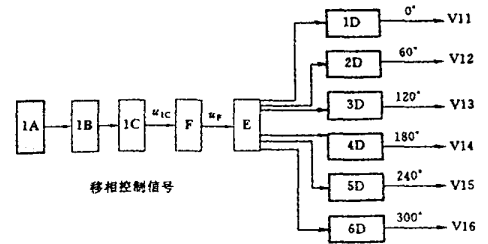


33. 画出晶闸管的阳极伏安特性曲线。(5 分)
34. 造成有源逆变失败的几种主要原因是什么?(8 分)
35. 在下图降压斩波电路中, 分别画出 V 在开通和关断状态的等效电路图。(5 分)



36. 下图为三相全控桥式变流电路同步相控触发系统框图, 试回答:(9 分)

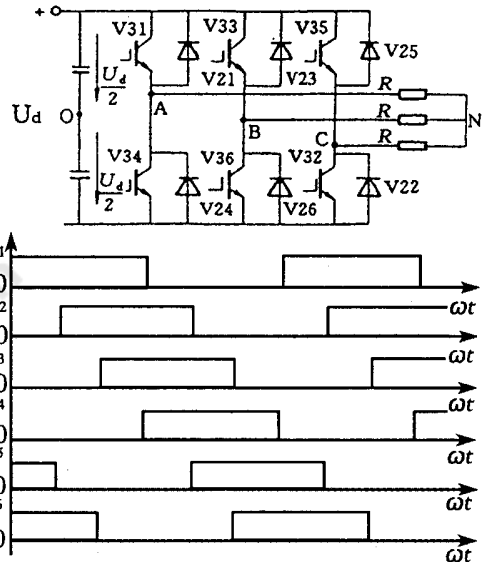
- (1) 该触发系统采用哪种控制方式?
- (2) 图中的 1A、1B、1C、F、E 以及 1D~6D 的电路名称是什么?



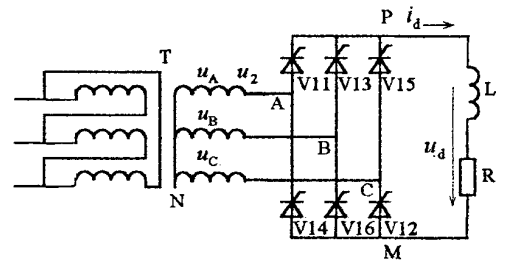
四、分析计算(本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分)

37.由 IGBT 构成的三相桥式逆变电路如图所示，设 $U_d=100V$ ，采用 180° 导电型。

- (1)求输出电压的基波幅值 U_{AN1m} 和有效值 u_{AN1} 。
- (2)对应驱动信号波形画出各相对中点 O 的相电压波形。
- (3)画出线电压 u_{BC} 波形。



38.三相全控桥整流电路如图所示。已知带大电感负载， $\alpha=30^\circ$ ， $R=2\Omega$ ，变压器二次相电压有效值 $U_2=220V$ 。试计算输出电压平均值 U_d 和输出电流平均值 I_d ，计算晶闸管电流的平均值 I_{VIAR} 和有效值 I_{V1} ，计算晶闸管承受的最大正向电压 U_{Fm} 和最大反向电压 U_{Rm} 。



39.单相全控桥式变流电路如图所示，工作于有源逆变状态， $\beta=60^\circ$ ，变压器二次相电压有效值 $U_2=220V$ ，

$E_d = -150\text{V}$, $R = 1\Omega$, L 足够大, 试按要求完成下列各项:

- (1) 画出输出电压 u_d 的波形;
- (2) 画出晶闸管 V_{14} 的电流波形 $i_{V_{14}}$;
- (3) 计算输出电流平均值 I_d ;
- (4) 计算晶闸管电流的有效值 I_{V_1} 。

