

# 浙江工业大学期终考试命题稿

2015/2016 学年第 一 学期

课程名称	电力电子技术	使用班级	电气 13\自动化 13 电信 13
教师份数	4 份	学生份数	
命题人	南余荣	审核人	
命题总页数	8 页	每份试卷需用白纸	2 大张

命题注意事项：

- 一、命题稿请用 A4 纸电脑打印，或用教务处印刷的命题纸，并用黑墨水书写，保持字迹清晰，页码完整。
- 二、两份试题必须同等要求，卷面上不要注明 A、B 字样，由教务处抽定 A、B 卷。
- 三、命题稿必须经学院审核，并在考试前两周交教务处。

# 浙江工业大学 2015 / 2016 学年

## 第 一 学期期终试卷

课程 电力电子技术 姓名                     

班级                      学号                     

题序	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总评
计分											

命题:

一、选择题（15 分，每题 1 分）

1、什么是电力电子技术？（ ）

- A、用于电气领域和信息领域的电子技术的总称。
- B、用于电力领域和信息领域的电子技术的总称。
- C、用于电力领域的电子技术，即应用电力电子器件对电能进行变换和控制的技术。

2、晶闸管额定电流表述正确的是：（ ）

- A、允许流过最大工频正弦半波电流的有效值。
- B、允许流过最大方波电流的平均值。
- C、允许流过最大工频正弦半波电流的平均值。

3、关于 MOSFET 的开关速度，表述正确的是：（ ）

- A、MOSFET 不存在少子储存效应，开通关断过程非常迅速。
- B、MOSFET 是场控器件，静态时几乎不需输入电流，开通关断过程时间长。
- C、MOSFET 是场控器件，静态时需输入大电流，开通关断过程时间长。

4、GTR 驱动电路中的贝克嵌位二极管是为了：（ ）

- A、GTR 驱动电路中的贝克嵌位二极管是为了使 GTR 截止。
- B、GTR 驱动电路中的贝克嵌位二极管是为了防止 GTR 过饱和。
- C、GTR 驱动电路中的贝克嵌位二极管是为了防止 GTR 导通。

5、关于单相桥式全控整流电路输出波形，表述正确的是：（ ）

A、单相桥式全控整流电路阻感负载与反电动势阻感负载时，如果控制角相等、电流连续，输出电压波形是一样的。

B、单相桥式全控整流电路阻感负载与反电动势阻感负载时，如果控制角相等、电流连续，输出电压波形是不一样的。

C、单相桥式全控整流电路阻感负载与反电动势阻感负载时，如果控制角相等，输出电压波形与电流波形都是一样的。

6、三相桥式全控整流电路导通晶闸管数量，表述正确的是：（ ）

A、三相桥式全控整流电路形成电流通路均需 2 个晶闸管同时导通，但不能肯定是否共阴极组的和共阳极组的各 1 个导通。

B、三相桥式全控整流电路形成电流通路均需 2 个晶闸管同时导通，共阴极组的和共阳极组的各 1 个，且不能为同一相的晶闸管。

C、三相桥式全控整流电路形成电流通路仅需 1 个晶闸管导通。

7、关于逆变角，表述正确的是：（ ）

A、限制逆变角的最小值，其目的是为了防止逆变失败。

B、限制逆变角的最大值，其目的是为了防止逆变失败。

C、限制逆变角的最小值，其目的是为了防止输出电压太小。

8、降压斩波电路与升压斩波电路，表述正确的是：（ ）

A、降压斩波电路与升压斩波电路是用于交流/交流变换的。

B、降压斩波电路与升压斩波电路是用于直流/直流变换和交流/交流变换的。

C、降压斩波电路与升压斩波电路是用于直流/直流变换的。

9、隔离型全桥与推挽 DC-DC 变换电路输出电压，表述正确的是：（ ）

A、隔离型全桥与推挽 DC-DC 变换电路输出电压最大值与输入电压之比，小于变压器（副边/原边）匝数的比值，原因在于占空比小于 1。

B、隔离型全桥与推挽 DC-DC 变换电路输出电压最大值与输入电压之比，等于变压器（副边/原边）匝数之比。

## 浙江工业大学考试命题纸

C、隔离型全桥与推挽 DC-DC 变换电路输出电压最大值与输入电压之比，小于 1，原因在于占空比小于 1。

10、PWM 跟踪控制技术中的三角波比较方式，表述正确的是：（ ）

- A、三角波比较方式可以使开关频率固定。
- B、三角波比较方式的开关频率与环宽的大小有关。
- C、三角波比较方式的开关频率与误差大小有关。

### 二、填空题（共 17 分，每格 1 分）

1. 电力电子器件一般工作在\_\_\_\_\_状态；在器件开关频率很低情况下，电力电子器件功率损耗主要为\_\_\_\_\_，而当器件开关频率较高时，功率损耗主要为\_\_\_\_\_。

2、大、中功率的变流器广泛应用的是晶闸管触发电路，同步信号为锯齿波的触发电路，可分为三个基本环节，即脉冲的形成与放大、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

3、逆变电路中，当交流侧和电网连结时，这种电路称为\_\_\_\_\_。在三相有源逆变电路中，当控制角  $0 < \alpha < \pi/2$  时，电路工作在\_\_\_\_\_状态； $\pi/2 < \alpha < \pi$  时，电路工作在\_\_\_\_\_状态。

4、在正弦波和三角波的自然交点时刻控制开关器件的通断，这种生成 SPWM 波形的方法称为\_\_\_\_\_，实际应用中，采用\_\_\_\_\_来代替上述方法，在计算量大大减小的情况下得到的效果接近。在调制信号波的半个周期内，PWM 波形只在单个极性范围内变化的控制方式称\_\_\_\_\_控制方式。

5、单相调压电路带电阻负载，其导通控制角 $\alpha$ 的移相范围为\_\_\_\_\_，随  $\alpha$  的增大，输出电压  $U_o$  \_\_\_\_\_，功率因数 $\lambda$ \_\_\_\_\_。

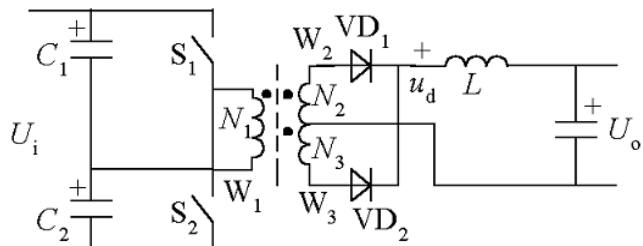
6、晶闸管串联时，给每只管子并联相同阻值的电阻  $R$  是 \_\_\_\_\_措施，给每只管子并联 RC 支路是 \_\_\_\_\_措施，当需同时串联和并联晶闸管时，应采用 \_\_\_\_\_的方法。

### 三、简答题（共 24 分）

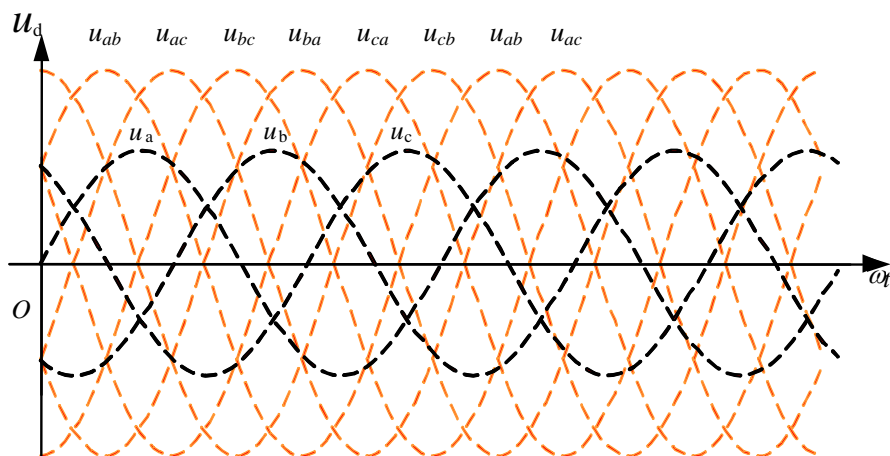
1. 晶闸管的导通和关断条件是什么？（4 分）
2. 什么是逆变失败？防止逆变失败的方式主要有哪些？（6 分）
3. 换流方式各有哪几种，请分别简单介绍这些换流方式？（4 分）
4. 交流调压电路和交流调功电路有什么区别？（4 分）
5. 什么是异步调制？什么是同步调制？什么是分段同步调制？（6 分）

四、波形分析题（16 分）

1. 下图隔离型 DC/DC 变换半桥电路中，已知输入电压为  $U_i$ ，变压器原副边匝数分别为  $N_1$ 、 $N_2$ 。开关  $S_1$ 、 $S_2$  导通占空比为 35%。画出  $S_1$ 、 $S_2$  电压波形  $u_{s1}$ 、 $u_{s2}$  以及输出侧  $u_d$  电压波形，并标出  $S_1$  承受电压以及输出侧  $u_d$  电压的幅值。（8 分）



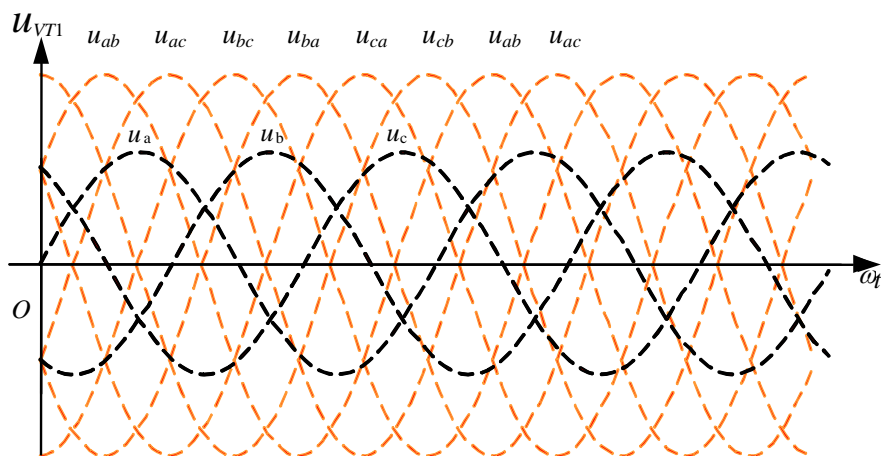
2、三相桥式可控整流电路，带阻感性负载， $L=\infty$ ，已知 $VT_1$ 为 $a$ 相共阴接法的晶闸管，作出 $\alpha = 30^\circ$ 时， $u_d$ 、 $i_{VT1}$ 、 $u_{VT1}$ 的波形。（8分）



(3分)



(2分)



(3分)

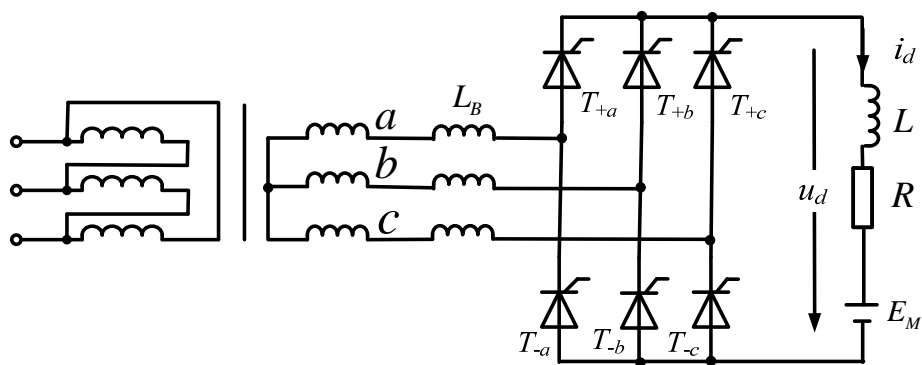
五、数值分析题（28 分）

1、试画出隔离型正激电路的电路图，并分析该电路工作于电流连续模式时输入电压  $U_i$  与输出电压  $U_o$  的关系。（5 分）

2、（9 分）单相桥式全控整流电路， $U_2=220V$ ，反电动势阻感负载， $R=5\Omega$ ， $L=\infty$ ， $E=60V$ ，当  $\alpha=60^\circ$  时，求整流电路输出的平均电压  $U_d$ 、平均电流  $I_d$ 、晶闸管平均电流  $I_{dVT}$  及有效值  $I_{VT}$ 、变压器二次侧电流有效值  $I_2$ 。

3、（8 分）三相全控桥变流器，反电动势阻感负载， $R=1\Omega$ ， $L=\infty$ ， $U_2=220V$ ，当  $E_M=-400V$ ， $\beta=60^\circ$  时求  $U_d$ 、 $I_d$  的值，此时送回电网的有功功率是多少？





4、(6 分) 在图示的升压斩波电路中，设  $E=100\text{V}$ ， $R=250\ \Omega$ ， $\alpha=0.8$ ， $C=\infty$ 。

(1) 计算输出电压平均值  $U_0$ ，输出电流平均值  $I_0$ 。

(2) 计算输入输出功率。

