

# 哈尔滨工业大学（深圳）2025年秋季学期

## 电力电子技术 期末试题（A）

考试时间：2025年12月10日 10:30-12:10，满分60分，闭卷考试，不可以使用计算器。

免责声明：本试卷为离开考场后的回忆版，不存在任何违反考试纪律的行为，部分题目记忆不清，部分题目模糊、叙述有误等，恳请斧正。

试卷回忆者：Gaster

### 一、单项选择题（每题1分，共8分）

1.下列关于有源逆变和无源逆变的说法，正确的是

- A.无源逆变负载只能是电阻性负载。
- B.有源逆变输出接负载，无需接入电网。
- C.无源逆变能将直流电能转换为任意频率的交流电能。
- D.有源逆变是将交流电能转换为直流电能。

2.移相控制的电压型逆变电路中，改变输出电压通过

- A.改变导通角
- B.改变上下桥臂导通错开角度
- C.载波频率
- D.载波幅值

3.Boost 电路的特点为

- A.输出电压小于输入电压，通过控制器件通断实现降压。
- B.输出电压可以大于也可以小于输入电压，输出电压与输入电压极性相反。
- C.输出电压大于输入电压，通过电感储能和电容滤波实现电压泵升。
- D.输出电压为输入电压的特定比例，比例由电路结构决定。

4.直流斩波电路中占空比  $D$  的定义为

- A.关断时间与周期的比值
- B.导通时间与周期的比值
- C.输出电压与输入电压的比值
- D.电感电流平均值和峰值的比值

5.下列关于相位控制的单相交流调压电路的说法，正确的是

- A.只能带电阻负载，无法驱动感性负载

- B. 可以通过斩波控制调整输出电压的幅值
  - C. 可以通过改变触发角改变输出电压
  - D. 可以输出任意频率的交流电压
6. 相控式单相交流调压电路，带电阻负载时的移相范围为
- A.  $0^\circ \sim 90^\circ$
  - B.  $0^\circ \sim 180^\circ$
  - C.  $90^\circ \sim 180^\circ$
  - D.  $180^\circ \sim 360^\circ$
7. 以下哪个是斩波控制的单相交流调压电路的典型形式
- A. 移相控制
  - B. 过零触发控制
  - C. SPWM 控制
  - D. 导通角控制
8. SVPWM 和 SPWM 的比较，错误的是
- A. SVPWM 输出电压幅值比 SPWM 更大
  - B. SPWM 控制简单，较容易实现
  - C. SVPWM 输出谐波含量更低
  - D. SPWM 可用于三相电机，而 SVPWM 仅可用于单相电机

## 二、填空题（每空 2 分，共 24 分）

1. 电压型逆变电路在输入侧并联\_\_\_\_\_元件，实现\_\_\_\_\_保持不变。
2. 直流斩波技术是将\_\_\_\_\_的直流电能转换为\_\_\_\_\_的直流电能的电力电子变换技术。
3. Buck 斩波电路的工作模式有\_\_\_\_\_模式和\_\_\_\_\_模式。
4. \_\_\_\_\_ 斩波电路的输入电流是断续的，\_\_\_\_\_ 斩波电路的输入电流是连续的。
5. SVPWM 的基本电压矢量包括 6 个\_\_\_\_\_ 和 2 个\_\_\_\_\_。
6. 在\_\_\_\_\_ 条件下，Buck-Boost 斩波电路的输出-输入关系为\_\_\_\_\_。

### 三、作图和简答题（共 28 分）

1.三相逆变器：（1）采用什么控制策略；（2）线电压和相电压波形各有几种电平；（3）前四次谐波的幅值分别为基波的几倍。（4 分）

2.画出 Buck 电路、Boost 电路、Buck-Boost 电路的主电路图。哪一种电路可以省略输出滤波电容，为什么？（10 分）

3. 斩控式单相交流调压电路，带阻感负载，给出主电路结构图。在载波比为 10 的情况下，绘制输出电压和输出基波电流的波形（要求相位关系一致）。(6 分)

4. 单相电压型 PWM 逆变电路，单极性调制，工作状态： $a=0.5$ ,  $N=10$ ，给出电路结构图，绘制  $u_c$ ,  $u_r$ ,  $u_o$  的波形（要求相位关系一致）。(8 分)