

# 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： $\alpha=0.5$ ， $N=10$ ，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）