

2020 年本科插班生考试大纲

（考试科目：电路原理）

I 考试性质

普通高等学校本科插班生（又称专插本）招生考试是由专科毕业生参加的选拔性考试。高等学校根据考生的成绩，按照已确定的招生计划，德、智、体全面衡量，择优录取。因此，本科插班生考试应有较高信度、效度、必要的区分度和适当的难度。

II 考试内容

总体要求：要求考生掌握电路的基本理论知识、基本分析方法，突出应用所学知识分析问题与解决问题能力。

1、电路模型和电路定律

1. 考试内容

- (1) 电路及电路模型，电压、电流及其参考方向，功率和能量。
- (2) 欧姆定理，电阻、电感、电容三种元件的一般定义。
- (3) 线性、非线性以及时变、非时变元件的概念，电阻的功率。
- (4) 电压源和电流源，受控电源。
- (5) 基尔霍夫定理。

2. 考试要求

- (1) 熟练掌握用基尔霍夫定理进行电路计算的方法。
- (2) 熟练掌握电压源、电流源、受控源、电阻、电感和电容的物理意义。

2、电阻电路的等效变换

1. 考试内容

- (1) 电路及等效变换的概念。
- (2) 电阻的串、并联，电阻的 Y- Δ 等效变换，
- (3) 实际电源的电压源模型和电流源模型，两种模型电源的等效变换。
- (4) 输入电阻，含受控源网络的输入电阻计算。

2. 考试要求

- (1) 熟悉等效变换的变换方法，包括电阻的等效变换、电压源和电流源的等效变换。
- (2) 熟练掌握输入电阻的计算、重点是含受控源的电路的输入电阻计算。

3、电阻电路的一般分析

1. 考试内容

- (1) 电路的图，树、连支及其性质。
- (2) 独立回路及独立方程的建立。

(3) 独立方程数，2b 法，网孔电流法，结点电压法，回路电流法。

2. 考试要求

熟练掌握支路电流法、网孔电流法、回路电流法、结点电压法的基本计算方法和技巧。

4、电路定理

1. 考试内容

- (1) 线性电路和叠加。
- (2) 戴维宁定理和诺顿定理。
- (3) 一般无源、含源一端口网络的化简。

2. 考试要求

熟练掌握线性电路和叠加定理、戴维宁定理和含源一端口网络的化简方法。

5、储能元件 TM

1. 考试内容

- (1) 动态元件的概念
- (2) 电容元件，电感元件及其串联和并联。

2. 考试要求

熟练掌握电容和电感元件 VCR 的建立。

6、一阶电路和二阶电路的时域分析

1. 考试内容

- (1) 换路概念
- (2) 一阶电路的零输入响应，零状态响应和全响应。
- (3) 一阶电路的三要素算法。

2. 考试要求

- (1) 熟练掌握电感、电容二个电路元件在分析动态电路中的独立初始条件物理意义。
- (2) 熟练掌握时间常数的计算方法和对电路动态过程的影响。
- (2) 熟练掌握一阶电路的“三要素法”求解方法。

7、相量法

1. 考试内容

- (1) 正弦波及其三要素，相位差，有效值。
- (2) 正弦量的复数表示，相量。
- (3) 电路定律的相量形式。

2. 考试要求

- (1) 熟练的将正弦量转换为相量，
- (2) 运用电路定律的相量形式进行交流电路计算。

8、正弦稳态电路的分析

1. 考试内容

- (1) 阻抗和导纳。电路的相量模型，相量图。
- (2) 电阻、电容、电感元件的功率和能量关系。
- (3) 平均功率、无功功率、有功功率、视在功率、复功率、功率因数角及功率因数。

2. 考试要求

- (1) 熟练运用相量法进行单相交流电路的分析和计算。
- (2) 重点是计算电路的阻抗与导纳、平均功率、无功功率、有功功率、视在功率、复功率、功率因数角及功率因数。

9、含有耦合电感的电路

1. 考试内容

- (1) 同名端。
- (2) 耦合电感的串联和并联。
- (3) 理想空心变压器电路的分析。

2. 考试要求

- (1) 熟悉同名端的物理意义，实际判断方法。
- (2) 熟悉含有理想变压器电路的分析计算。

10、电路的频率响应

1. 考试内容

- (1) 串联谐振。
- (2) 并联谐振。

2. 考试要求

- (1) 熟练掌握并联谐振和串联谐振的物理意义，理解谐振产生的原因及其在电路中的作用与危害。
- (2) 熟练掌握谐振点频率的计算方法及谐振时电路的分析计算。

11、三相电路

1. 考试内容

- (1) 三相电源，相序，星型、三角型联接。
- (2) 对称三相电路中的相电压、线电压，相电流和线电流的关系。
- (3) 三相平均功率，对称三相电路的计算。

2. 考试要求

- (1) 掌握三相电路中电压和相电压之间、线电流和相电流之间的关系。
- (2) 熟练掌握对称三相电路的计算方法。

III. 考试形式及试卷结构

一、考试形式

闭卷、笔试。试卷满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。

二、试卷题型比例

单项选择题：约占 20%；

填空题：约占 20%；

综合分析计算题：约占 60%。

三、试卷题型示例及答案

题型示例

一、单项选择题(本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

1. 图 1 所示电路中, 已知电流 $I = 3A$, 则 a、b 两端的电压 $U =$ -10V。

- A) -10V B) 10V C) 50V D) -20V

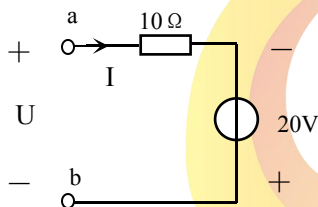


图 1

二、填空题(每空 2 分, 共 20 分)

1. 某对称三相电阻按 Y 形连接到 380V 的线电压时, 线电流为 2A; 若改为 Δ 形连接到 220V 的线电压时, 则线电流为 $2\sqrt{3}$ A。

三、综合分析计算题(本大题共 5 个小题, 共 60 分)

1. 电路如图 2 所示, 试用戴维南定理求 a、b 两端的电压 U_{ab} 。

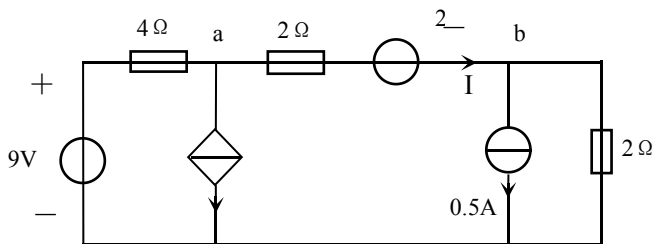


图 2

解: 欲求 a、b 两端电压, 只要求出 ab 支路上的电流 I 即可。利用戴维南定理求解, 应对电路作分解。由于受控电流源受电流 I 的控制, 分解时不可把受控源与 ab 支路分开, 所以, 把 0.5A 电流源左边部分的电路作为一个二端网络, 如图解 2 (a)。

先求开路电压 U_{oc} 。图解 2 (a) 中, 因为开路, 所以 $I = 0$, 故受控电流源的电流也为 0。这样, 开路电压为

$$U_{oc} = (-2+9)V = 7V \quad \dots\dots (5 \text{ 分})$$

再求二端网络的等效电阻 R_o 。因为二端网络中含有受控源，所以采用外加电压法，如图解 2 (b)。

$$U_1 = 2I_1 + 4(I_1 + 2I_1) = 14I_1$$

所以，等效电阻为

$$R_o = \frac{U_1}{I_1} = 14\Omega \quad \dots\dots (5 \text{ 分})$$

由戴维南定理得等效电路如图解 2 (c) 所示。由 KVL 可得

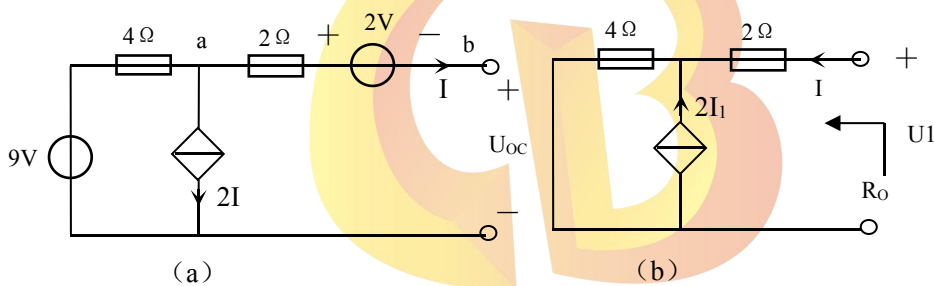
$$14I + 2(I - 0.5) = 7$$

故 ab 支路上的电流为

$$I = 0.5A \quad \dots\dots (3 \text{ 分})$$

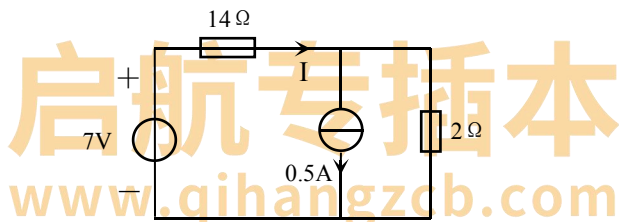
因此，从图题 2 可得 a、b 两端的电压为

$$U_{ab} = 2I + 2 = (2 \times 0.5 + 2)V = 3V \quad \text{TM} \quad \dots\dots (2 \text{ 分})$$



(a)

(b)



(c)

图解 2

IV 参考书目

电路(第五版), 邱关源, 高等教育出版社, 2011.5。

2020 年本科插班生考试大纲 (考试科目: 数字电子技术)

I 考试性质

普通高等学校本科插班生(又称专插本)招生考试是由专科毕业生参加的选拔性考试。高等学校根据

考生的成绩，按照已确定的招生计划，德、智、体全面衡量，择优录取。因此，本科插班生考试应有较高信度、效度、必要的区分度和适当的难度。

II 考试内容

总体要求：要求考生掌握数字基本单元电路的工作原理、功能和应用；掌握若干常用数字小规模、中规模和部分大规模集成电路的特点、使用方法。掌握数字电路的基本分析方法和设计方法。具备正确分析常见数字电路、准确设计简单数字电路和利用所学的知识进行电子综合设计的能力。

第一章 数制和码制

1. 考试内容

- (1) 数字信号和数字电路；
- (2) 数字电路的分类和发展；
- (3) 二进制算术运算、数制和码制、不同数制及码制的相互转换。

2. 考试要求

- (1) 熟练掌握二进制算术运算；
- (2) 熟练掌握二进制、十六进制及十进制的相互转换；
- (3) 熟练掌握 8421BCD 码的编码方法及与其他进制的相互转换，了解其他常用 BCD 码的编码方法

第二章 逻辑代数基础

1. 考试内容

- (1) 基本逻辑运算、逻辑代数的基本定理、基本规则和常用公式；
- (2) 逻辑函数的卡诺图化简法；具有无关项的逻辑函数及其化简；
- (3) 逻辑函数的真值表、函数表达式、卡诺图、逻辑图的表示方法。

2. 考试要求

- (1) 熟练掌握逻辑代数的基本定理、基本规则和常用公式；
- (2) 熟练掌握逻辑问题的各种描述方法；
- (3) 熟练掌握最大项和最小项的性质；
- (4) 熟练掌握逻辑代数的公式化简法，卡诺图化简法；
- (5) 掌握逻辑函数的实现。

第三章 门电路

1. 考试内容

- (1) 半导体二极管和三极管的开关特性；

- (2) 分立元件门电路与 TTL 门电路；
- (3) CMOS 门电路；
- (4) 逻辑门电路的主要参数及特性曲线。

2. 考试要求

- (1) 掌握 TTL 和 CMOS 门的逻辑功能和使用方法；
- (2) 理解 TTL 和 CMOS 门电路结构、工作原理、特性参数；
- (3) 了解其它逻辑门电路的特点；
- (4) 掌握各种门电路的各种表示方法。

第四章 组合逻辑电路

TM

1、考试内容

- (1) 常用组合逻辑电路的原理与应用；
- (2) 组合逻辑电路的基本分析方法与设计方法；
- (3) 若干常用集成组合逻辑电路的逻辑功能、使用方法及应用；
- (4) 组合逻辑电路中的竞争——冒险现象及消除办法。

2. 考试要求

- (1) 掌握组合逻辑电路的分析与设计的基本方法；
- (2) 掌握编码器、译码器、比较器、全加器、多路数据选择器的工作原理和逻辑功能；
- (3) 了解若干常用集成组合逻辑电路的工作原理；
- (4) 掌握若干常用的集成组合逻辑电路的逻辑功能、使用方法及其应用；

第五章 半导体存储电路

1、考试内容

- (1) 基本 RS 触发器的电路结构、逻辑功能及描述；
- (2) 同步 RS 触发器的电路结构、逻辑功能及描述；
- (3) 主从触发器的电路结构，JK 触发器的逻辑功能及描述；
- (4) 边沿触发器的电路结构，维持阻塞 D 触发器、边沿 JK 触发器的工作原理、逻辑功能及描述。

2. 考试要求

- (1) 掌握基本 RS 触发器的结构、逻辑功能及描述方法；
- (2) 掌握集成 D 触发器、集成 JK 触发器的逻辑功能、触发方式、描述方法及基本应用；
- (3) 了解同步 RS、D、JK 触发器电路结构、工作原理和逻辑功能；

(4) 了解不同类型、不同触发方式的触发器的时序波形图。

第六章 时序逻辑电路

1. 考试内容

- (1) 时序逻辑电路的分析方法和设计方法；
- (2) 若干常用集成时序逻辑电路的逻辑功能及应用；
- (3) 环形计数器、顺序脉冲发生器的工作原理。

2. 考试要求

- (1) 掌握同步时序逻辑电路和异步计数器的基本分析方法；
- (2) 掌握同步时序逻辑电路的基本设计方法；
- (3) 了解常用集成时序逻辑电路的逻辑功能，使用方法和基本应用；
- (4) 了解环形计数器、顺序脉冲发生器的工作原理。

III. 考试形式及试卷结构

一、考试形式

闭卷、笔试。试卷满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。

二、试卷题型比例

单项选择题：约占 20%；

填空题：约占 16%；

化简题：约占 10%；

综合分析计算题：约占 54%。

三、试卷题型示例及答案

题型示例

一、单项选择题(本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

1. 请判断以下哪个电路不是时序逻辑电路 (C)。

- A. 计数器 B. 寄存器 C. 译码器 D. 触发器

二、填空题(每空一分, 共 16 分)

1. 有一数码 11010011, 作为自然二进制数时, 它相当于十进制数 211, 作为 8421BCD 码时, 它相当于十进制数 D3。

三、公式化简(本大题共 2 小题, 共 10 分)

1. 用公式法化简函数。(4分)

$$Y = AB' + B + A'B$$

解： $Y = AB' + B$ (2分)

$$= A + B$$
 (2分)

四、综合分析计算题 (本大题共 5 个小题，共 54 分)

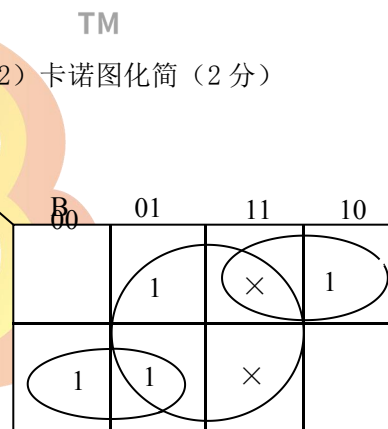
1. 对下列 Z 函数要求：(1) 列出真值表；(2) 用卡诺图化简；(3) 画出化简后的逻辑图。(8 分)

$$\begin{cases} Z = A\bar{B} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} \\ BC=0 \end{cases}$$

解：(1) 真值表 (2分)

A	B	C	Z
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	×
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	×

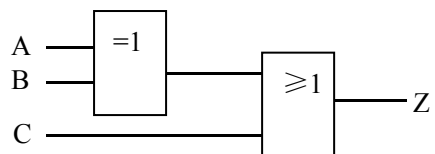
(2) 卡诺图化简 (2分)



(3) 表达式 (2分)

$$\begin{cases} Z = A\bar{B} + \bar{A}B + C = A \oplus B + C \\ BC=0 \end{cases}$$

(4) 逻辑图 (2分)



IV 参考书目

《数字电子技术》的考试参考书目为 阎石 编著，高等教育出版社 第六版《数字电子技术基础》。