

高纲 4056

江苏省高等教育自学考试大纲

04070 电工电子技术基础

南京工程学院编（2024 年）

I 课程性质与课程目标

一、课程性质和特点

《电工电子技术基础》是机电一体化技术专业（专科）的一门专业基础课，通过本课程的学习，使考生掌握电路、磁路和电子技术方面的基本理论、基本分析方法，以及在工程技术中应用的基本方法和技能。

本大纲是根据江苏省高等教育自学考试机电一体化技术专业（专科）的培养目标编写，本大纲叙述的内容尽可能简明具体，便于考生自学。

二、课程目标

通过本课程的学习，使考生掌握电工电子技术基础的基本概念、基本知识、基本技能，为学习后续专业知识和从事工程技术工作打下必要的基础。

通过本课程的学习要求考生：

1. 理解电路的基本理论、基本概念，掌握电路的基本分析方法，能对一般电路进行正确计算。了解磁路的基本概念、掌握交流铁心线圈和变压器的工作原理。

2. 了解常用半导体器件的工作原理、伏安特性和主要参数；了解分立元件构成的电子电路的组成和工作原理；掌握电子电路的分析方法、波形图和一般计算。

本课程实践性强，在自学过程中，要求考生在通读教材、理解和掌握所学基本原理知识及基本方法的基础上，注意理论联系实际，结合习题进行练习，提高分析问题和解决问题的能力。

三、课程的重点和难点

本课程使用教材的教学内容中，第1-4章为电工技术部分，第5-10章为电子技术部分，第11章为实验部分。其中不作考核要求的内容为：第1章的1.3.4节受控源；第2章的2.7节非正弦周期电流电路的概念；第3章电路的暂态分析；第6章的6.5节共集放大电路、6.6节多级放大电路、6.7节差分放大电路、6.8节功率放大电路；第7章的7.3.3节积分和微分运算、7.4节电压比较器；第9章的9.3.6节逻辑函数的图形法化简、9.4.4节CMOS集成门电路、9.4.5节集成门电路的使用、9.5.2节组合逻辑电路的设计、9.6节常见集成组合逻辑电路模块及其应用；第10章的10.3节集成计数器、10.5节脉冲信号产生与整形电路；第11章电工电子技术基础实验。

电工技术部分重点要求考生掌握电路的基本定律、定理及其简单的分析方法。

难点是交流电路的分析计算方法相量法以及一阶电路的“三要素”法。

电子技术部分的重点是二极管、三极管和稳压管的工作原理和主要参数，基本放大电路的静态和动态分析方法，集成运算放大器在信号运算方面的应用，三端集成稳压器的应用，组合逻辑电路的分析，双稳态触发器的功能。难点是基本放大电路的动态分析。

II 考核目标

本课程自学考试大纲在考核目标中，按照识记、领会、简单应用和综合应用四个层次规定其应达到的能力层次要求。四个能力层次是递升的关系，后者必须建立在前者的基础上。各能力层次的含义是：

识记：要求考生能够识别和记忆本大纲中规定的有关知识点的主要内容（如定义、表达式、公式、格式、原则、原理、重要结论、方法及特征、特点等），并能够根据考核的不同要求，做正确的表述、选择和判断。

领会：要求考生能够领悟和理解本大纲中规定的有关知识的内涵及外延，熟悉其内容要点和它们之间的区别与联系，并能正确地解释说明和论述。能根据考核的不同要求对有关问题进行逻辑推理和论证，作出正确的判断、解释和说明。

简单应用：要求考生能够运用本大纲中规定的部分知识点，对电路问题进行逻辑推理和论证，得出正确的结论或作出正确的判断，并能把推理过程正确表达出来。还可以应用本课程少量知识点，利用简单的数学方法分析和解决一般应用问题。

综合应用：要求考生能够运用本大纲中规定的多个知识点，根据具体问题探究解决问题的方法，列出电路各物理量之间的关系式，进行推导和求解，并根据结果得出结论，如分析、计算和绘图等。

III 课程内容与考核要求

第1章 直流电路及其分析方法

一、学习目的与要求

通过本章的学习，使考生掌握电路的基本概念、基本物理量，掌握基本定律、定理的应用，以及直流电路的基本分析方法。达到能分析一般电路的能力要求。

二、考核知识点与考核要求

（一）电路的基本概念与基本物理量

识记：①电路的三个重要组成部分；②电路传输转换电能作用；③电路信号传递和处理作用；④电路模型的概念；⑤电流、电压、电位、电功率的概念。

领会：①电流、电压的基本单位；②参考方向、关联参考方向的概念；③负载和电源的判断。

简单应用：①电位的计算。

（二）电路的基本元件及电路的基本工作状态

识记：①线性电阻、电感、电容元件的伏安特性；②理想电压源、理想电流源、独立电源的概念。

领会：①利用欧姆定律计算电阻值；②电路的各基本工作状态及其电压、电流特征；③电气设备额定值的概念。

简单应用：①计算串并联等效电阻及其电路的电压、电流、功率；②两种电源模型的等效变换。

（三）电路的基本定律、定理

识记：①支路、结点、回路的定义，根据给定电路确定支路、结点、回路；②叠加定理的内容及其应用条件；③戴维南定理的内容。

领会：①有源二端网络的除源原则；②计算无源二端网络的等效电阻。

简单应用：①根据基尔霍夫电流定律列结点（不含广义结点）电流方程；②根据基尔霍夫电压定律列回路电压方程；③对三个支路的电路使用支路电流法求解；④根据戴维南定理内容确定出有源二端网络。

综合应用：①用叠加定理进行两个电源的电路分析计算；②用戴维南定理进行两个回路的电路分析计算。

三、本章重点、难点

本章重点：①欧姆定律及其应用，②基尔霍夫定律，③叠加定理、戴维南定理。

本章难点：①两种电源模型的等效，②戴维南定理。

第2章 正弦交流电路分析

一、学习目的与要求

通过本章的学习，使考生掌握正弦交流电的基本概念、正弦量的表示方法；掌握串联电路中电压、电流的关系及功率的关系。达到会分析 RL、RC、RLC 串联电

路中电压、电流的关系及功率的关系的能力要求。

掌握对称三相电路的特点，对称三相电源、对称三相负载的两种连接及线值与相值的关系。达到会分析对称三相负载的线（相）电压、线（相）电流和三相功率的能力要求。

二、考核知识点与考核要求

（一）正弦交流电的基本概念及相量表示法

识记：①正弦交流电函数表达式；②正弦交流电振幅、有效值、初相位、周期、频率、角频率、相量的基本概念。

领会：①正弦交流电的三要素，由函数表达式或波形写出三要素；②根据同频率正弦量的相位差，确定两个正弦量的超前、滞后、同相、反相的相位关系；③正弦量的相量表示方法。

（二）R、L、C 单一参数正弦交流电路及其串联电路

识记：①RLC 单一参数正弦交流电路电压与电流的瞬时值关系、电压与电流的相量关系、电压与电流的有效值关系及相位关系；②有功功率、无功功率、视在功率的概念及其单位；③功率因数的概念。

领会：①画单一参数电路电压与电流相量图；②平均功率（有功功率）计算；③阻抗与电阻、电抗的关系。

简单应用：①RL、RC 串联总电压与各元件电压瞬时值关系、相量关系、有效值关系；②根据电路参数计算阻抗；③有功功率、无功功率和视在功率关系。

综合应用：①RLC 串联总电压与电流的瞬时值关系、相量关系、有效值关系；②计算电路的电压、电流及功率。

（三）电路的谐振及电路功率因数的提高

识记：①串联谐振的条件；②谐振频率、品质因数的概念。

领会：①串联谐振电压、电流、阻抗的特点；②感性负载提高功率因数的方法。

简单应用：①根据给定参数计算串联谐振电路的品质因数；②感性负载提高功率因数后电流、电压、功率的变化趋势。

（四）三相电路

识记：①对称三相电源的特点、函数表达式、相量图表示；②对称三相负载的星形连接和三角形连接；③相电压、线电压、相电流、线电流的概念。

领会：①根据对称三相电源的一相电压函数表达式，写出其他两相电压函数表达式。

简单应用：①对称三相电源星形连接时线电压与相电压的有效值关系；②对称三相负载三角形连接时线电流与相电流的有效值关系；③对称三相电路功率关系式及功率计算。

三、本章重点、难点

本章重点：①相量法分析 RL、RC、RLC 串联的交流电路；②对称三相电路的计算。

本章难点：①RLC 串联的交流电路计算；②三相电路的分析计算。

第 3 章 电路的暂态分析（本章内容不作考核要求）

第 4 章 磁路及变压器

一、学习目的与要求

通过本章的学习，使考生掌握磁路的基本概念、交流铁心线圈的电磁关系、变压器的工作原理，达到会使用变压器的能力要求。

二、考核知识点与考核要求

（一）磁路的基本概念

识记：①磁通、磁感应强度的基本概念及其单位；②磁导率、磁场强度的基本概念；③磁滞的概念。

领会：①铁磁性物质的磁性能，磁化曲线（ $B-H$ 曲线）；②铁磁性物质的分类。

（二）交流铁心线圈及变压器

识记：①交流铁心线圈的电磁关系；②交流铁心线圈的功率损耗；③变压器的一、二次绕组的含义及其外特性。

领会：①变压器的损耗和效率；②变压器的工作原理。

简单应用：①变压器的电压变换、电流变换、阻抗变换。

三、本章重点、难点

本章重点：①变压器的电压变换、电流变换、阻抗变换。

本章难点：①交流铁心线圈及变压器电路的分析。

第 5 章 半导体器件

一、学习目的与要求

通过本章的学习，使考生了解半导体的基本知识，掌握二极管、稳压管、晶体管的基本特性。

二、考核知识点与考核要求

（一）半导体基本知识

识记：①半导体的导电特性；②本征半导体、杂质半导体、PN 结的概念。

领会：①PN 结的单向导电性。

（二）二极管

识记：①二极管的结构、伏安特性；②二极管的主要参数。

领会：①二极管的死区电压、导通电压；②二极管的理想等效模型；③稳压二极管的伏安特性及主要参数。

（三）晶体管

识记：①晶体管的结构和符号；②晶体管的主要参数。

领会：①晶体管的电流分配和放大作用；②晶体管的输入、输出特性曲线。

三、本章重点、难点

本章重点：①二极管的伏安特性及其主要参数；②晶体管的特性曲线、主要参数和工作原理。

本章难点：①PN 结及其单向导电性；②晶体管的电流放大原理。

第 6 章 分立元件放大电路

一、学习目的与要求

通过本章的学习，使考生掌握放大电路的基本原理及其分析方法。达到会分析基本放大电路的能力要求。

二、考核知识点与考核要求

（一）基本放大电路的组成及工作原理

识记：①基本共发射极放大电路的组成；②放大电路各元件的作用。

领会：①基本放大电路的工作原理。

（二）分立元件放大电路的分析方法

识记：①基本共发射极放大电路直流通路和交流通路。

领会：①晶体管的小信号模型。

简单应用：①基本共发射极放大电路静态工作点的估算。

综合应用：①基本共发射极放大电路的动态性能指标：②电压放大倍数的计算，输入、输出电阻的计算。

（三）放大电路静态工作点的稳定

领会：①分压偏置共发射极放大电路静态工作点稳定原理。

简单应用：①分压偏置共发射极放大电路静态工作点的估算。

三、本章重点、难点

本章重点：①共发射极放大电路的组成及工作原理。

本章难点：①共发射极放大电路的分析。

第7章 运算放大电路

一、学习目的与要求

通过本章的学习，使考生掌握集成运算放大电路的分析方法，达到会分析集成运算放大电路的能力要求。

二、考核知识点与考核要求

（一）集成运算放大电路概述

识记：①集成运算放大器的结构；②集成运算放大器的主要参数；③负反馈电路构成形式。

领会：①负反馈的概念及作用；②理想运放的性质及两个工作区的特征；③“虚断”和“虚短”的概念。

（二）运算电路

简单应用：①运算放大器的线性应用：反向输入比例运算、同相输入比例运算、电压跟随器。

三、本章重点、难点

本章重点：①集成运放在信号运算方面的应用。

本章难点：①放大电路中的负反馈。

第8章 直流稳压电源

一、学习目的与要求

通过本章的学习，使考生掌握直流稳压电源的组成及各部分的作用，掌握三端

集成稳压器的使用。达到会分析直流稳压电源的能力要求。

二、考核知识点与考核要求

（一）直流稳压电源的整流滤波电路

识记：①直流稳压电源的组成及各部分电路的作用；②单相半波整流电路和单相桥式整流电路的输出电压与输入电压的关系。

领会：①单相半波整流电路和单相桥式整流电路的工作原理；②电容滤波电路的工作原理及特点。

（二）稳压电路

识记：①稳压管稳压电路的构成与工作原理。

领会：①固定式集成三端稳压器的概念。

简单应用：①固定式集成三端稳压器的应用。

三、本章重点、难点

本章重点：①整流电路、滤波电路、集成三端稳压器的应用。

本章难点：①集成三端稳压器的应用。

第9章 门电路与组合逻辑电路

一、学习目的与要求

通过本章的学习，使考生掌握门电路与组合逻辑电路的分析，达到会分析数字电路中的组合电路逻辑关系及实现方法的能力要求。

二、考核知识点与考核要求

（一）数字信号和模拟信号

识记：①数字信号和模拟信号的基本概念；②数字电路按电路类型分类；③数字电路按集成度分类。

（二）数制与码制

识记：①数制的概念；②十进制、二进制的概念；③码制的概念。

领会：①二进制与十进制间的相互转换。

（三）逻辑代数基础

识记：①与、或、非三种基本逻辑关系及其逻辑符号；②复合逻辑关系及其逻辑符号。

领会：①逻辑代数的三条规则及简单应用；②逻辑函数的常用公式；③逻辑函

数的表示方法及其相互转换；④两个或三个变量的逻辑函数公式法化简。

（四）逻辑门电路与组合逻辑电路

识记：①二极管与门电路、或门电路的工作原理；②晶体管非门电路的工作原理。

领会：①TTL 集成门电路的组成、工作原理及其逻辑关系；②OC 门的结构、符号及主要应用；③TS 门的结构、符号及主要应用。

综合应用：①组合门电路的逻辑图、逻辑表达式以及逻辑功能分析。

三、本章重点、难点

本章重点：①数字电路中的逻辑关系及逻辑门电路；②逻辑函数的化简；③组合逻辑电路的分析。

本章难点：①TTL 门电路及其工作原理。

第 10 章 触发器及时序逻辑电路

一、学习目的与要求

通过本章的学习，使考生掌握几种常用触发器的逻辑关系，了解寄存器、计数器基本结构和功能，达到会分析数字电路中的时序电路逻辑功能及实现方法的能力要求。

二、考核知识点与考核要求

（一）双稳态触发器及时序逻辑电路的分析

识记：①RS 触发器的基本结构；②JK 触发器的基本结构；③D 触发器的基本结构；④时序逻辑电路的分类。

领会：①JK 触发器的特性方程；②D 触发器的特性方程；③同步时序逻辑电路的基本分析步骤；④同步时序逻辑电路和异步时序逻辑电路的区别。

简单应用：①RS 触发器的逻辑功能；②JK 触发器的逻辑功能；③D 触发器的逻辑功能；④T 触发器的逻辑功能；⑤触发器的触发方式。

（二）寄存器

识记：①寄存器的分类。

领会：①寄存器的功能；②数据寄存器和移位寄存器的工作原理。

三、本章重点、难点

本章重点：①RS 触发器、JK 触发器、D 触发器的功能及应用。

本章难点：①时序逻辑电路的分析。

第 11 章 电工电子技术基础实验（本章不作考核要求）

IV 关于大纲的说明与考核实施要求

一、自学考试大纲的目的和作用

《电工电子技术基础》课程自学考试大纲是根据机电一体化技术（专科）专业考试计划的要求，结合自学考试的特点而确定，其目的是对个人自学、社会助学和课程考试命题进行指导和规定。

本课程自学考试大纲明确了课程学习的内容以及深度、广度，规定了课程自学考试的范围和标准。因此，它是编写自学考试教材和辅导书的依据，是社会助学组织进行自学辅导的依据，是考生学习教材、掌握课程内容知识范围和程度的依据，也是进行自学考试命题的依据。

在自学本课程之前应先通读大纲，了解课程的内容、考核知识点和考核要求。明确考核目标，使考生有的放矢、系统的学习教材；使辅导教师更好的组织教学内容；使命题教师能够更加明确命题范围，更准确地安排试题的知识能力层次和难易程度。本大纲要求学习和掌握的知识点都可作为考核的内容。

二、课程自学考试大纲与教材的关系

课程自学考试大纲是进行学习和考核的依据，教材是学习掌握课程知识的基本内容与范围，教材的内容是大纲所规定的课程知识和内容的扩展。课程内容在教材中可以体现一定的深度或难度，本大纲中对考核的要求是按照本专业的培养目标，以及对考生知识结构要求和专业考试计划来确定的，深度或难度较适当。

大纲与教材所体现的课程内容应基本一致，本大纲的课程内容和考核知识点是与所选教材一致的。所选教材里的部分内容，本大纲不作考核要求。

三、关于自学教材

本课程使用教材：《电工电子技术基础》，许其清主编，机械工业出版社，2021年。

四、关于自学要求和自学方法的指导

本大纲的课程基本要求是依据专业考试计划和专业培养目标而确定的。课程基本要求还明确了课程的基本内容，以及对基本内容掌握的程度。基本要求中的知识

点构成了课程内容的主体部分，因此，课程基本内容掌握程度、课程考核知识点是高等教育自学考试考核的主要内容。

为有效地指导个人自学和社会助学，本大纲已指明了课程的重点和难点，在章节的基本要求中一般也指明了章节内容的重点和难点。

《电工电子技术基础》课程涉及到高等数学、物理等课程的相关知识，考生在自学时往往会感到有一定困难，但自学能力的培养对获取知识是非常必要的。在自学过程中应注意以下几点：

1. 根据考核要求中的四个能力层次，在全面系统学习的基础上掌握重点概念和重点问题，注意各章内容之间的内在联系。

2. 本课程的自学考试大纲是自学本课程的主要依据，在自学本课程前应先通读大纲，了解课程的要求，获得课程完整的概貌。在开始自学某一章时，先阅读大纲，了解该章的课程内容，考核知识点和考核要求，再依据要求进行学习。

3. 阅读教材时，要求吃透每个考核知识点。对基本概念要做到深刻理解，对基本原理要弄清弄懂，对基本方法要熟练掌握。

4. 重视每章的习题，多做习题可以帮助考生更好地达到自考大纲的要求，并可以检查考生对知识的掌握程度。

5. 本课程是一门实践性较强的课程，考生在自学过程中必须注意理论联系实际。

6. 考生在自学时要注意基本能力的培养，即理解知识的能力、分析问题的能力、系统分析和综合的能力等。

五、对社会助学的要求

1. 社会助学指导教师应熟悉本大纲所要求的内容、考核知识点和考核要求，辅导内容必须以本大纲为依据，切实作好对考生的辅导，防止自学中的各种偏向，把握社会助学的正确导向。

2. 注意自学考试的特点，命题将覆盖各章，特别是本大纲规定的重点，不可随意增删和圈定重点以免导向失误。本大纲课程内容和考核知识点不作要求的内容则不考。

3. 注意培养考生的自学能力，以及分析、设计及应用的能力，努力引导考生将识记、领会与应用联系起来，把知识和理论转化为能力，着重培养和提高考生的分析问题和解决问题的能力。

六、应考指导

1. 如何学习。很好的学习计划和组织是成功的法宝。在接受培训学习的过程中，一定要跟紧课程并完成作业。为了在考试中作出满意的回答，必须对所学课程内容有很好的理解。阅读课本时要做课程笔记，如有需要重点注意的内容，可以用彩笔来标注，如：红色代表重点，绿色代表还未理解需要深入研究的知识点，黄色代表可以运用在实际工程之中等。

2. 如何考试。首先要认真审题，抓住重点回答问题，避免答非所问。其次，卷面要书写工整，保持卷面整洁，避免因卷面字迹不清导致阅卷教师看不清而失分。

3. 如何处理紧张情绪。正确处理对失败的惧怕，要正面思考，考前要调整好心态，要对自己充满信心。进入考场后做深呼吸放松，缓解紧张情绪，保持冷静。

七、对考核内容的说明

本课程大纲中要求考生学习和掌握的知识点都作为考核的内容。课程中各章内容均由若干知识点组成，在自学考试即为考核知识点。由于各知识点在课程中的地位、作用以及知识自身的特点不同，自学考试将对各知识点分别按四个能力层次确定其考核要求。

八、关于考试命题的若干规定

1. 考试方式为闭卷、笔试，考试时间为 150 分钟。评分采用百分制，60 分为及格。考生只准携带 0.5 毫米黑色墨水的签字笔、铅笔、圆规、直尺、三角板、橡皮等必需的文具用品和不带存贮功能的普通计算器。

2. 本大纲各章所规定的基本要求、知识点及知识点下的知识细目，都属于考核的内容。

3. 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的题目，考核目标不高于大纲中所规定的相应的最高能力层次要求。命题应着重考核考生对基本概念、基本知识和基本理论是否了解或掌握，对基本方法是否会用或熟练。

4. 本课程在试卷中对不同能力层次要求的分数比例大致为：识记占 20%，领会占 35%，简单应用占 35%，综合应用占 10%。

5. 要合理安排试题的难易程度，试题的难度可分为：易、较易、较难和难四个等级。每份试卷中不同难度试题的分数比例一般为：20:40:25:15。

必须注意试题的难易程度与能力层次有一定的联系，但二者不是等同的概念。

在各个能力层次中对于不同的考生都存在着不同的难度，考生切勿混淆。

6. 本课程考试命题的主要题型有单项选择题、判断改错题、简答题、计算题、综合题等题型。

附录 题型举例

一、单项选择题

1. 在用支路电流法求解电路时，若电路有 b 条支路， n 个结点，需要列写的独立 KVL 方程数是（ ）

- A. n B. b C. $b-n-1$ D. $b-n+1$

参考答案：D

2. 正弦量的三要素是（ ）

- A. 有效值、振幅值、初相位 B. 有效值、频率、初相位
C. 振幅值、周期、角频率 D. 周期、初相位、频率

参考答案：B

二、判断改错题

1. 对称三相负载作三角形联结后，线电流和相电流的大小关系为 $I_l = 3I_p$ 。

参考答案：×，“ $I_l = 3I_p$ ”改为“ $I_l = \sqrt{3}I_p$ ”

2. 选取的参考点不同，则各点的电位也不同，但是两点间的电位差相同。

参考答案：√

三、简答题

1. 简述电路的三种工作状态。

参考答案：

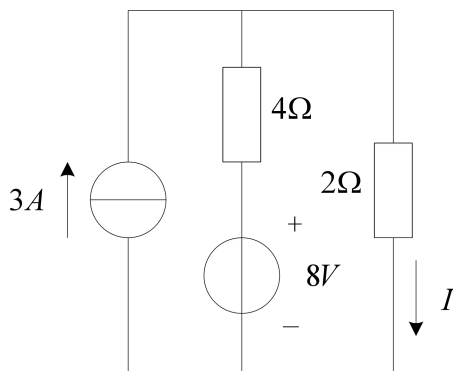
（1）有载（额定）工作状态；（2）开路状态；（3）短路状态。

2. 简述铁磁性物质的分类。

参考答案：（1）软磁性材料；（2）硬磁性材料；（3）矩磁性材料。

四、计算题

1. 应用戴维南定理计算下图所示电路中的电流 I 。



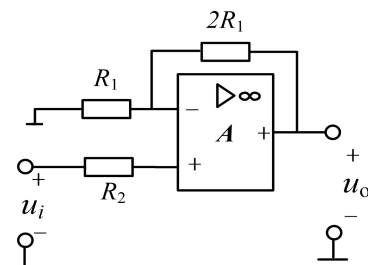
参考答案：把 2Ω 电阻从原电路中断开得到一个二端网络

此二端网络的开路电压为： $U_{oc} = 8 + 3 \times 4 = 20V$

此二端网络的等效电阻为： $R_{eq} = 4\Omega$

故电路的电流为： $I = \frac{U_{oc}}{R_{eq} + 2} = \frac{20}{4 + 2} = \frac{10}{3} A$ 。

2. 下图所示电路，运放为理想运放。 写出（1）运放构成的运算电路名称；（2）输出电压 u_o 的表达式。

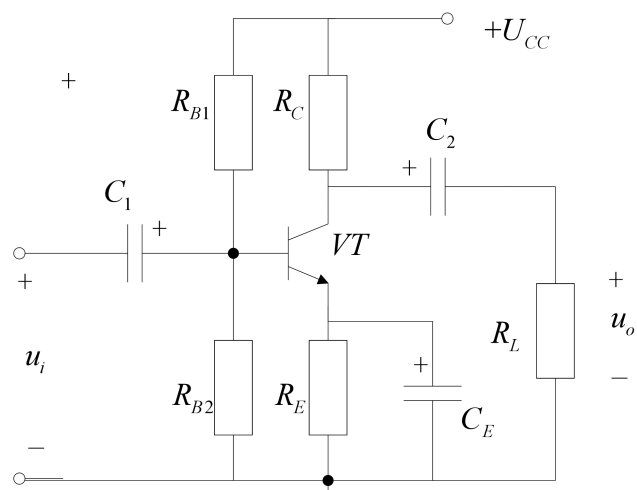


参考答案：（1）电路名称为同相比例运算；

（2）输出电压为 $u_o = (1 + \frac{2R_1}{R_2})u_i = 3u_i$ 。

五、综合题

1. 下图所示的放大电路中， $U_{CC} = 12V$ ， $R_{B1} = 12k\Omega$ ， $R_{B2} = 3.9k\Omega$ ， $R_C = 2.7k\Omega$ ， $R_E = 2k\Omega$ ， $U_{BE} = 0.7V$ 晶体管的电流放大系数 $\beta = 37.5$ ，求电路的静态工作点。（保留小数点后一位有效数）。



参考答案： 由于
$$U_{BQ} = \frac{R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}} U_{CC} = \frac{3.9 \times 12}{12 + 3.9} \approx 2.9V$$

故静态工作点为：

$$I_{CQ} \approx I_{EQ} = \frac{U_{BQ} - U_{BE}}{R_E} \approx 1.1mA$$

$$I_{BQ} = \frac{I_{CQ}}{\beta} \approx 29.3\mu A$$

$$U_{CEQ} = U_{CC} - I_{CQ}R_C - I_{EQ}R_E \approx U_{CC} - I_{CQ}(R_C + R_E) = 12 - 1.1 \times (2 + 2.7) \approx 6.8V$$