

湖南省高等教育自学考试

课程考试大纲

高频电子线路

(课程代码: 02595)

湖南省教育考试院组编
2016 年 12 月

高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：高频电子线路

课程代号：02595

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质与特点

高频电子线路是高等教育自学考试电子工程（本科）专业的选考课程。它是研究无线电通信系统中的关于信号的产生、发射、传输和接收即信号传输与处理的一门学科。

二、课程目标与基本要求

本课程的目标与基本要求是：考生通过本课程的学习，掌握高频电子线路的基本概念和基本理论，熟悉高频电子线路的特性及分析方法，熟悉高频小信号调谐放大器、高频功率放大器、正弦波振荡器、振幅调制与解调、角度调制与解调、反馈控制与频率合成技术等内容。掌握高频电路系统的构成、功能电路的特点。熟悉基本原理，掌握基本方法（包括仿真方法）看懂一般的实际电路。熟悉本课程所述各类部件的组成、特点、性能指标，以及在通信系统中的地位与作用。能较深刻地理解非线性电路的分析方法及特点，初步建立起信息传输系统的整体概念。掌握高频电子线路的识图、作图和简单设计方法，了解重要新技术的发展趋势，为后续专业课的学习打好基础。

三、与本专业其他课程的关系

学习本课程时应具有信号、频谱和电路分析等方面的基本知识。本课程的前期课程：高等数学（工本）、物理（工）、低频电子线路、信号与系统，这些课程是学习高频电子线路的基础课程。在学习本课程时要注意高频电子线路与低频电子线路理论分析方法的区别，以及高频电子线路在无线通信系统中的应用与特点。

第二部分 考核内容与考试目标

第一章 绪论

一、学习目的与要求

1. 一般了解无线电通信发展简史。
2. 熟悉无线电信号的发送与接收的初步概念。
3. 了解通信的传输媒质。

二、考核知识点与考核目标

（一）无线电信号传输原理（重点）

识记：通信系统的组成

理解：载波信号、调制信号、频谱、调幅、调频、调相、脉冲调制基本概念，调幅发射机、超外差式接收系统方框图

应用：无线电信号的产生与发射、无线电信号的接收，并能以波形的形式表示信号传输的过程

(二) 通信的传输媒质（次重点）

识记：有线通信的媒质，无线通信的媒质，无线电波波段划分

理解：电磁波的传输特性

应用：各种频段的主要用途

(三) 无线电通信发展简史（一般）

第二章 选频网络

一、学习目的与要求

1. 掌握串联与并联谐振回路的主要性能：谐振条件与谐振曲线，通频带，相频特性，幅频特性，Q 值的意义，信号源内阻与负载阻抗对谐振回路的影响。

2. 掌握串、并联谐振回路的阻抗互换与抽头的阻抗变换。

3. 了解互感耦合回路的主要性能：反射阻抗的物理意义，欠耦，过耦合与临界耦合。

4. 熟悉石英晶体滤波器的特性，了解 LC 型集中选择性滤波器，陶瓷滤波器，表面声波滤波器。

二、考核知识点与考核目标

(一) 串联谐振回路、并联谐振回路（重点）

识记：串、并联回路的谐振条件、谐振频率、谐振电阻、品质因数、频带宽度的计算公式、频率特性曲线

理解：1. 信号源内阻、负载对谐振回路的影响

2. 空载时回路的品质因数以及有载品质因数之间的关系

应用：1. 根据已知条件能计算振荡频率、谐振电阻、频带宽度、品质因数等
2. 在工作频率大于或小于回路谐振频率时 ($f > f_0$, $f < f_0$) 串、并联回路阻抗的性质

3. 对串、并联谐振回路，能分析其工作原理

4. 接入负载以及信号源内阻对回路阻抗及品质因数的影响程度

(二) 串、并联阻抗的等效互换与回路抽头时的阻抗变换、滤波器的其他形式（次重点）

识记：串、并联阻抗的等效互换公式

理解：1. 接入系数与等效阻抗之间的关系

2. 石英晶体滤波器、陶瓷滤波器、表面声波滤波器的滤波原理

应用：1. 串、并联阻抗的等效互换

2. 抽头式并联电路的阻抗变换

3. 石英晶体滤波器、陶瓷滤波器、表面声波滤波器的滤波电路

(三) 耦合回路（一般）

识记：耦合系数

理解：欠耦合、过耦合与临界耦合

应用：能分析耦合回路其工作原理

第三章 高频小信号放大器

一、学习目的与要求

1. 了解高频小信号放大器的主要质量指标：增益、通频带、选择性的含义。
2. 熟悉网络参数等效电路；混合 π 型等效电路。
3. 熟悉单调谐回路谐振放大器的增益、通频带与选择性的计算。
4. 理解多级单调谐回路谐振放大器与双调谐回路谐振放大器的特点。
5. 理解谐振放大器稳定与否的判据和可采取的稳定措施。
6. 了解集成电路谐振放大器的特点。
7. 了解噪声的来源。
8. 了解噪声系数、噪声温度、灵敏度、等效噪声频带宽度的意义与表示式。

二、考核知识点与考核目标

（一）晶体管高频小信号等效电路与参数、单调谐回路谐振放大器、双调谐回路谐振放大器、谐振放大器的稳定性与稳定措施（重点）

识记：晶体管 y 参数等效电路、混合 π 等效电路，截止频率、特征频率、最高振荡频率及他们的大小关系，级间耦合网络形式，单调谐回路谐振放大器的电压增益、功率增益、通频带及矩形系数的计算公式、级间耦合网络形式、稳定工作的措施

理解：高频放大器与低频放大器的主要区别、负载对回路 Q 值的影响及采用接入系数的方法、内反馈形成的原因、单调谐放大器、双调谐放大器的频带宽度与矩形系数。理解并掌握调谐放大器稳定工作的措施、放大器的性能指标、多级单调谐放大器与双调谐回路谐振放大器的特点

应用：1. 采用中和法和失配法时，电路的形式和连接

2. 利用公式，根据小信号等效电路进行计算

（二）谐振放大器的常用电路和集成电路谐振放大器、放大器中的噪声、噪声的表示和计算方法（次重点）

识记：谐振放大器的常用电路图，噪声来自哪些元件和器件

理解：谐振放大器的常用电路和集成电路谐振放大器的工作原理，干扰与噪声的区别，噪声的来源

应用：调谐放大器常用电路集成电路谐振放大器。噪声的计算、减小噪声系数的措施

（三）场效应管高频小信号放大器（一般）

识记：高频时场效应管特点

理解：场效应管高频小信号放大器电路

应用：电压增益计算

第四章 非线性电路、时变参量电路和变频器

一、学习目的与要求

1. 掌握非线性电路的主要特点与分析方法。
2. 掌握线性时变参量电路的分析方法。
3. 掌握混频器的原理。
4. 了解各种干扰，特别是混频器中所产生的各种干扰。

二、考核知识点与考核目标

(一) 非线性电路的特性、非线性电路分析法、线性时变参量电路分析法、变频器的工作原理、晶体管混频器与二极管混频器（重点）

识记：非线性电路的基本概念、特点与线性电路的区别，模拟相乘器的特点。单二极管电路、平衡二极管电路的特点，晶体管混频器的电路组态，变频跨导， g_c 的定义

理解：1. 非线性电路与线性电路分析方法的异同

2. 折线近似分析法、幂级数分析法、线性时变参量分析法

3. 时变跨导

4. 单二极管混频、平衡二极管混频、晶体管混频电路的工作原理

应用：应用模拟相乘器构成频率变换电路、晶体管混频器的等效电路、变频电压增益的表达式。开关函数分析与二极管混频电路，晶体管混频器的工作原理

(二) 差分对模拟乘法器混频电路、混频器中的干扰（次重点）

识记：干扰的类型，克服干扰的措施

理解：差分对模拟乘法器混频的工作原理、镜像干扰、副波道干扰、交叉调制、互相调制

应用：干扰频率的计算

(三) 外部干扰（一般）

识记：抑制外部干扰的措施

理解：抑制外部干扰的原理

应用：滤除干扰的常用电路

第五章 高频功率放大器

一、学习目的与要求

1. 掌握高频功率放大器的工作原理。
2. 掌握高频功率放大器的折线近似分析法。
3. 熟悉高频功率放大器的电路组成原则与匹配网络的计算。
4. 了解丁类与戊类功率放大器的工作原理。
5. 掌握传输线变压器的工作原理。
6. 掌握功率合成器的工作原理。

7. 了解倍频器的工作原理。

二、考核知识点与考核目标

(一) 谐振功率放大器的工作原理、晶体管谐振功率放大器的折线近似分析法、高频功率放大器的电路组成、宽带高频功率放大器、功率合成器。(重点)

识记: 1. 高频功率放大器与低频功率放大器的异同点及其特点

2. 功率和效率的计算公式

3. 对输出网络的要求

4. 丁类、宽带高频功放、功率合成、倍频器电路的组成及工作原理。

理解: 1. 高频功率放大器为什么效率高, 谐振回路为什么一定要处于谐振状态

2. 高频功率放大器的动态特性与负载特性

3. 集电极调制为什么一定要工作在过压区, 基极调制为什么一定要工作在欠压区

4. 四个量 (R_p 、 V_{CC} 、 V_{bm} 、 V_{BB}) 的变化对功率放大器工作状态的影响

5. 集电极电路的两种馈电形式、基集馈电的两种形式

6. 输出匹配网络、输入匹配网络与级间耦合网络

7. 传输线变压器原理

8. 功率合成与分配网络原理

应用: 1. 根据已知条件进行高频功率放大器工作状态的分析、功率和效率的计算

2. 能根据要求确定电路的馈电线路、自给偏压电路的确定

(二) 晶体管放大器的高频特性、晶体管倍频器 (次重点)

识记: 1. 晶体管在高频工作时特点

2. 晶体管倍频器两种主要形式

理解: 1. 晶体管在高频大信号工作时各极电流脉冲波形的关系

2. 为什么要采用倍频器

3. 晶体管倍频器的倍频原理

应用: 设计晶体管倍频器

(三) 5. 6 丁类功率放大器与戊类功率放大器 (一般)

识记: 晶体管丁类放大器与戊类功率放大器原理图、计算输出功率、直流输入功率、集电极耗散功率、集电极效率公式

理解: 丁类功率放大器与戊类功率放大器工作原理

应用: 根据已知条件, 设计丁类功率放大器戊类功率放大器

第六章 正弦波振荡器

一、学习目的与要求

1. 掌握振荡器的工作原理。

2. 掌握振荡器的平衡，起振与稳定条件。
3. 掌握 LC 振荡器三端式电路的组成法则。
4. 熟悉频率稳定度的定义，了解稳频的方法。
5. 熟悉石英晶体振荡器的优点，了解电路的类型及组成。
6. 了解负阻振荡。
7. 了解几种特殊的振荡现象。
8. 熟悉 RC 振荡器的工作原理。

二、考核知识点与考核目标

（一）振荡器的基本工作原理、振荡的平衡与稳定条件、反馈型 LC 振荡电路、石英晶体振荡器、RC 振荡器（重点）

识记：1. 构成振荡器必须具备的条件

2. 反馈振荡器的起振条件、平衡条件和稳定条件
3. LC 三端式振荡器相位平衡条件的判断准则
4. 晶体振荡器的类型
5. RC 振荡器的振幅起振条件

理解：1. LC 振荡器、RC 振荡器、石英晶体振荡器的基本工作原理

2. 各种振荡器交流通路图
3. 判断电路是否能起振，振荡电路的类型
4. 晶体振荡器频率稳定度高的原因：内稳幅与外稳幅的特点和区别
5. 石英晶体振荡器类型及特点
6. 文氏电桥振荡器的工作原理

应用：1. 根据已知条件，计算电路的振荡频率

2. 根据不同的要求采用不同类型的振荡器
3. 文氏电桥振荡器的设计和运用

（二）振荡器的频率稳定问题、负阻振荡器、集成电路振荡器（次重点）

识记：1. 频率稳定度的定义

2. 克拉泼电路的交流等效电路

理解：1. 影响振荡频率的三种因素

2. 负电阻及物理意义，负阻器件的两大类
3. E1648 构成正弦波振荡器的工作原理

应用：1. 隧道二极管负阻振荡器

2. E1648 构成的高频振荡电路

（三）几种特殊振荡现象（一般）

识记：寄生振荡的危害

理解：1. 寄生振荡的主要类型及产生原因

2. 自偏压建立过程

应用：寄生振荡的排除和防止措施

第七章 振幅调制与解调

一、学习目的与要求

1. 掌握调幅波的基本性质与功率关系，调幅波的波形、数学表达式、频谱、调幅度。调幅电路及框图。
2. 理解平方律调幅与平衡调幅器原理。
3. 掌握斩波调幅的原理与电路。
4. 熟悉模拟乘法器调幅原理。
5. 掌握单边带的产生方法。
6. 了解残留边带调幅与高电平调幅。
7. 掌握包络检波原理。
8. 理解同步检波原理。
9. 了解单边带信号的接收方法。

二、考核知识点与考核目标

(一) 调幅波性质、平方律调幅、模拟乘法器调幅、单边带信号的产生、高电平调幅、包络检波（重点）

识记：调幅的定义及数学表达式，单音调制时的波形、频谱结构、调幅波的功率、调幅度。调制器电路和框图。实际二极管检波器电路。模拟乘法器电路、包络检波器输入电阻的定义、不产生惰性失真和负峰切割失真的条件、同步检波的类型

理解：1. 过量调幅，振幅调制与解调属于频谱的线性搬移

2. 平方律调幅器与平衡调幅器原理
3. 模拟乘法器电路工作原理
4. 产生单边带信号的方法
5. 高电平调制的特点及要求
6. 双边带信号过零点时，载波信号反相 180° 的原因
7. 克服惰性失真和负峰切割失真的方法，检波输入电阻对前级的影响
8. 包络检波器不能对 DSB、SSB 信号检波的原因
9. 峰值包络检波器的工作原理

应用：1. 根据已知条件画出 AM、DSB、SSB 产生的方框图

2. 设计峰值包络检波器

(二) 斩波调幅、残留边带调幅、同步检波（次重点）

识记：1. 二极管电桥斩波调幅电路及环形调幅器电路

2. 同步检波器方框图

理解：1. 残留边带调幅的特点

2. 同步检波器的工作原理

应用：设计同步检波器电路

(三) 振幅调制与解调概述、单边带信号的接收（一般）

识记：振幅调制与解调概念，载波信号\调制信号，调制的方法，单边带接收机方框图

- 理解：1. 为什么要进行调制的过程
2. 单边带接收工作原理与特点

第八章 角度调制与解调

一、学习目的与要求

1. 掌握调频与调相的原理与二者异同点。
2. 掌握变容二极管直接调频的原理。
3. 了解晶体振荡器直接调频。
4. 熟悉间接调频的几种方法：谐振回路或移相网络调相、矢量合成调相法、脉冲调相。
5. 掌握相位鉴频器原理。
6. 熟悉比例鉴频器原理。
7. 了解脉冲计数式鉴频器与符合门鉴频器原理。

二、考核知识点与考核目标

（一）调角波的性质、变容二极管调频、晶体振荡器直接调频、间接调频的原理、相位鉴频器原理（重点）

识记：调频波、调相波的定义及数学表达式，调频调相指数，对调频器的基本要求，调相的几种类型。鉴频器的电路，鉴频的基本方法

理解：1. 调频调相的区别与联系

2. 调角波的频谱分析，带宽及功率的计算

3. 变容二极管调频电路原理，晶体振荡器调频电路原理，变容二极管调频电路的分析

4. 相位鉴频器利用波形变换进行频率解调的原理

应用：1. 能画出变容二极管直接调频的电路

2. 能画出间接调频的方框图，并能简述间接调频的原理

3. 用方框图的形式简述叠加型相位鉴频的过程，并能定性画出方框图中各点的电压波形

（二）角度调制与解调概述、调频方法概述、比例鉴频器（次重点）

识记：调频波的主要指标、鉴频跨导、鉴频灵敏度、鉴频频带宽度

理解：1. 直接调频原理

2. 间接调频的原理及方法

3. 比例鉴频器自动限幅原理分析

应用：能画出比例鉴频器原理电路

（三）可变延时调频、脉冲计数式鉴频器与符合门鉴频器（一般）

识记：脉冲计数式鉴频器与符合门鉴频器方框图

理解：1. 可变延时调频概念

2. 脉冲计数式鉴频器工作原理

3. 符合门鉴频器工作原理

应用：电视接收机伴音系统电路举例

第九章 数字调制与解调

一、学习目的与要求

1. 理解数字通信的基本概念及其优点。
2. 理解振幅键控、移频键控与移相键控的调制与解调的基本方法。
3. 了解正交调幅与解调、。

二、考核知识点与考核目标

（一）振幅键控、移频键控与解调、移相键控与解调（重点）

识记：数字调制的优缺点、RB、Rb

理解：振幅键控、移频键控与移相键控的调制与解调的基本方法

（二）正交调幅与解调（次重点）

理解：正交调幅与解调

第十章 反馈控制电路

一、学习目的与要求

1. 了解自动增益控制原理。
2. 熟悉自动频率微调原理。
3. 掌握锁相环路的基本工作原理。
4. 理解锁相环路的数学模型。
5. 了解锁相环路的分析。
6. 了解锁相环路的某些应用。

二、考核知识点与考核目标

（一）自动增益控制、自动频率微调、锁相环路的基本工作原理、锁相环路各部件及其数学模型（重点）

识记：1. AGC、AFC、PLL 的基本概念

2. 具有 AGC 的超外差式接收机框图

3. 调频通信机的 AFC 系统方框图

4. 锁相环路的基本方框图

理解：1. 自动增益控制电路的作用、工作原理及特性曲线，延迟式 AGC 电路的工作原理及特性曲线和主要应用电路分析

2. 自动频率微调电路的工作原理、鉴频特性曲线特性分析和主要应用电路分析

3. 锁相环路的基本工作原理、数学模型和特性分析和主要应用电路分析

4. 锁相环路稳频与自动频率微调在工作原理上的异同

应用：锁相环路的设计

（二）锁相环路的分析、集成锁相环（次重点）

识记：环路的锁定条件，环路锁定后的稳态相位差

理解：1. 锁相环路的频率特性

2. 捕捉带\同步带\快捕带代表的意义

3. 集成锁相环 L562 方框图及工作原理

应用：已知环路参数，计算捕捉带\快捕带和快捕时间

（三）锁相环路的应用（一般）

识记：窄带跟踪接收机方框图，锁相环路调频器\鉴频器方框图，锁相倍频器、分频器方框图

理解：1. 锁相环路的重要特性

2. 窄带跟踪接收机方框图工作原理

3. 锁相环路调频器\鉴频器方框图的工作原理

4. 锁相倍频器、分频器方框图的工作原理

应用：锁相相关应答器

第十一章 频率合成技术

一、学习目的与要求

1. 了解频率合成器的主要技术指标。

2. 理解频率直接合成法。

3. 熟悉频率间接合成法。

二、考核知识点与考核目标

（一）频率直接合成法、频率间接合成法（重点）

识记：1. 频率直接合成法各方框图

2. 频率间接合成法各方框图

理解：1. 频率直接合成法各方框图的工作原理其优缺点及应用

2. 频率间接合成法各框图的工作原理其优缺点及应用

应用：频率合成器的参数计算

（二）频率合成器的主要技术指标（次重点）

识记：频率合成器的主要技术指标（频率范围、频率间隔、频率转换时间、频率稳定度与准确度、频谱纯度），带外噪声、带内噪声、相位抖动

理解：频率合成器的主要技术指标含义

（三）集成频率合成器（一般）

识记：集成频率合成器方框图及相关连线图

理解：集成频率合成器方框图工作原理

第 12 章 电子设计自动化（EDA）与软件无线电技术简介

（本章不作考试要求）

第三部分 有关说明与实施要求

一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中，按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求，各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

识记：能知道有关的名词、概念、知识的含义，是低层次的要求。

理解：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法、能掌握有关概念原理、方法的区别与联系，是较高层次的要求。

应用：在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论和实际问题，是最高层次的要求。

二、教材

1. 指定教材：

高频电子线路（第五版），张肃文，高等教育出版社，2009 年版

2. 参考教材：

非线性电子电路，傅丰林，中国人民大学出版社出版

高频电子电路，王卫东、傅佑麟，电子工业出版社出版

高频电子线路，胡宴如，高等教育出版社出版

三、自学方法指导

1. 在开始阅读指定教材某一章之前，先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标，以便在阅读教材时做到心中有数，有的放矢。
2. 阅读教材时，要逐段细读，逐句推敲，集中精力，吃透每一个知识点，对基本概念必须深刻理解，对基本理论必须彻底弄清，对基本方法必须牢固掌握。
3. 在自学过程中，既要思考问题，也要做好阅读笔记，把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理，这可从中加深对问题的认知、理解和记忆，以利于突出重点，并涵盖整个内容，可以不断提高自学能力。
4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识，培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节，在做练习之前，应认真阅读教材，按考核目标所要求的不同层次，掌握教材内容，在练习过程中对所学知识进行合理的回顾与发挥，注重理论联系实际和具体问题具体分析，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述或推导，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程提出的总要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的能力层次，并深刻理解对各知识点的考核目标。
3. 辅导时，应以考试大纲为依据，指定的教材为基础，不要随意增删内容，以免与大纲脱节。

4. 辅导时，应对学习方法进行指导，宜提倡“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动争取帮助，依靠自己学通”的方法。
5. 辅导时，要注意突出重点，对考生提出的问题，不要有问即答，要积极启发引导。
6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题，分析问题，做出判断，解决问题。
7. 要使考生了解试题的难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中会存在着不同难度的试题。
8. 助学学时：本课程共 6 学分，建议总课时 108 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
第 1 章	绪论	4
第 2 章	选频网络	8
第 3 章	高频小信号放大器	11
第 4 章	非线性电路、时变参量电路和变频器	11
第 5 章	高频功率放大器	16
第 6 章	正弦波振荡器	14
第 7 章	振幅调制与解调	14
第 8 章	角度调制与解调	12
第 9 章	数字调制与解调	6
第 10 章	反馈控制电路	8
第 10 章	频率合成技术	6
合 计		108

五、关于命题考试的若干规定

1. 本大纲各章所提到的内容和考核目标都是考试内容。试题覆盖到章，适当突出重点。
2. 试卷中对不同能力层次的试题比例大致是：“识记”为 30%、“理解”为 40%、“应用”为 30%。
3. 试题难易程度应合理：易、较易、较难、难比例为 2：3：3：2。
4. 每份试卷中，各类考核点所占比例约为：重点占 60%，次重点占 30%，一般占 10%。
5. 试题类型一般分为：单项选择题、填空题、简答题、分析题、计算题、作图题、综合应用题。
6. 考试采用闭卷笔试，考试时间 150 分钟，采用百分制评分，60 分合格。

六、题型示例（样题）

一、单项选择题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”上的相应字母涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 某广播接收机接听 930KHZ 的信号时，还可以收到 690KHZ 电台的干扰声，但不能单独收到其中的一个台，此干扰为
A. 镜像干扰 B. 干扰哨声 C. 交调干扰 D. 互调干扰
2. 锁相环路被锁定后，将
A. 有剩余频差，没有剩余相差 B. 有剩余频差，还有剩余相差
C. 没有剩余频差，也没有剩余相差 D. 没有剩余频差，但有剩余相差

二、填空题（本大题共 2 小题，每小题 4 分，共 8 分）

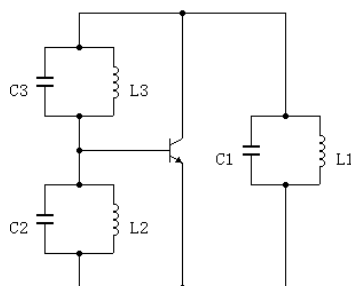
1. 所谓调制就是用_____信号去控制_____信号的某一个参数、
2. 当回路的中心频率一定，回路的 Q 值越高，则回路的通频带_____，选择性_____。

三、简答题（本大题共 2 小题，每小题 4 分，共 8 分）

1. 何为负峰切割失真？如何避免负峰切割失真？
2. 通信设备中为什么要采用调制技术？

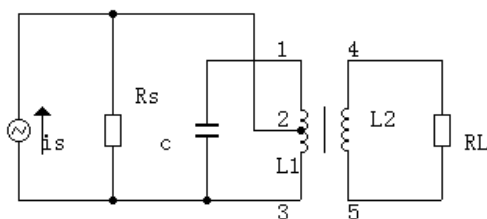
四、分析题（本大题共 2 小题，每小题 4 分，共 8 分）

1. 一个丙类谐振功率放大器，调试中发现输出功率和效率均达不到要求，应如何调试？
2. 图示为谐振回路振荡器的交流通路，设电路参数之间有以下关系， $L_1C_1 > L_2C_2 > L_3C_3$ ，试分析是否能振荡，振荡频率与各回路的固有谐振频率有何关系。



五、计算题（本大题共 2 小题，每小题 4 分，共 8 分）

1. 有一普通 AM 调制器，载波频率为 800KHZ，振幅为 10V，调制信号频率为 5KHZ，输出调幅波的包络振幅为 5V，求（1）上、下边频频率；（2）调制系数 m；（3）调制后载波和上、下边频电压振幅；（4）包络振幅的最大值和最小值。
2. 如图所示，已知： $f_0=10\text{mHz}$ ， $Q=100$ ， $R_s=12\text{K}\Omega$ ， $R_L=1\text{K}\Omega$ ， $C=40\text{pF}$ ，匝比 $n_1=N_{13}/N_{23}=1.3$ ， $n_2=N_{13}/N_{45}$ 。试求该并联回路有载谐振电阻 R_e 、有载品质因素 Q_e 和回路通频带 $B_{W_{0.7}}$



六、作图题（本大题共 2 小题，每小题 4 分，共 8 分）

1. 试画出 $u_0\cos 3\Omega t$ 调频波和调相波的瞬时频率和瞬时相位随时间变化的关系曲线。

七、综合应用题（本大题共 2 小题，每小题 4 分，共 8 分）

1. 混频器电路如下图，已知中频 $F_I=465\text{KHZ}$ ，输入信号载波频率为 1000KHZ 的调幅波，其调制信号频率为 1KHZ 的余弦波。高本振。试问：
(1) 本电路的工作原理。
(2) 本振电路采用的是哪种类型的振荡器？

- (3) 说明 L_1C_1 ， L_2C_2 ， L_3C_3 三谐振回路各调谐在什么频率上？
- (4) 画出 F、G、H 三点的时域图。
- (5) 画出输入信号及中频信号的频域图。

