

高频电子线路考前辅导

考试时间：120 分钟。

复习资料：课本+PPT 课件+课本上的例题+课后题。

考试过程：考试时可以带计算器，所有内容在卷面上直接作答，如果写不开，可以在试卷的反面写，需要在题目相关位置写上“转反面”。

题目安排：

1、填空题：9 个题 30 个空，共 15 分。

2、选择题：15 个题，共 15 分。

3、简答题：6 个题，共 24 分。

4、分析计算题：6 个题，共 46 分。

二、课时安排及内容

第 1 章 绪论

- 掌握通信系统的基本组成。
- 掌握无线通信系统的构成，包括发射机和接收机的组成及原理。
- 重点掌握调制的概念和混频的概念。

第 2 章 选频网络与阻抗变换网络

- 重点掌握 LC 并联谐振回路的阻抗特性，包括谐振频率和空载品质因数的计算，掌握阻抗的幅频特性和相频特性。
- 掌握并联谐振回路的选频特性，重点掌握通频带的定义和计算，空载品质因数与通频带的关系。
- 重点掌握负载对并联谐振回路的影响，包括有载品质因数和通频带的定义。相比 LC 空载回路，有载回路的通频带及选择性有什么变化。（例 2.1.1）
- 重点掌握抽头式并联电路的阻抗变换，需要明白采用抽头式并联电路的目的是什么。（例 2.2.1）

第3章 高频小信号放大器

- 掌握晶体管高频等效电路，包括 π 形等效电路和 Y 参数等效电路。
- 重点掌握单调谐回路谐振放大器的电路组成、工作原理及性能分析。重点掌握不同参数对电压增益、品质因数及通频带的影响，课本 48 页及 49 页（例 3.2.1）等。
- 重点掌握多级单调谐回路谐振放大器的相关指标。
- 重点掌握谐振放大器的稳定性及应对措施。
- 了解双调谐回路谐振放大器。

第4章 高频功率放大器

- 重点掌握高频功率放大器的类别及导通角，甲类、乙类、丙类等（64 页）。
- 重点掌握高频功率放大器电源所提供的总功率、交流功率、效率等的计算。
- 掌握谐振功率放大器的工作原理及应用。
- 重点掌握谐振功率放大器的外部特性，负载特性、放大特性、调制特性，高频功率放大器随外部参数变化时的工作状态变化趋势。将高频功率放大器应用于限幅作用时应工作在什么状态（欠压/临界/过压）？工作在基级调幅或集电极调幅时应工作在什么状态（欠压/临界/过压）？工作在非等幅信号放大或者等幅信号放大时，处于什么状态？会判断高频功率放大器的工作状态并知道如何调整以达到所需状态。
- 掌握高频功率放大器的直流馈电电路。

第5章 正弦波振荡器

- 重点掌握反馈型振荡器的基本工作原理及分析，包括起振条件、平衡条件、稳定条件等。
- 重点掌握 LC 正弦波振荡器的组成，重点掌握三点式的组成原则，了解起振条件的计算。
- 重点掌握正弦波振荡器的频率稳定度的定义及原理，重点掌握 LC 正弦波振荡器及石英晶体振荡器提高频率稳定度的措施和原理。
- 重点掌握改进型的电容反馈振荡器，包括克拉泼电路和西勒电路等的分析，会计算振荡频率及反馈系数等指标。
- 重点掌握并联型石英晶体振荡器的原理，并联型石英晶体振荡器中，晶体等效为电感元件，实现三点式的振荡。重点掌握串联型石英晶体振荡器（131 页图 5.5.8）。串联型石英晶体等效为高选择性的短路元件。
- 了解 RC 正弦波振荡器的工作原理。

第 6 章 频谱搬移电路

- 重点掌握频谱搬移电路的原理及电路组成模型。
- 重点掌握不同的调幅方式及解调方式，包括普通 AM，DSB，SSB。知道频谱是如何搬移的，会写调制信号的表达式、载波的表达式、已调信号的表达式。调制后带宽是多少？
- 重点掌握调幅信号解调的原理和相关分析。（158 页）
- 重点掌握混频的原理和相关分析等。（159 页）
- 学会分析非线性器件的特性及相乘作用，包括二极管平衡电路、二极管环形电路等，三极管及差分对电路、场效应管的非线性及相乘作用，重点掌握有源非线性器件的线性时变工作状态的概念和应用。
- 了解集成模拟乘法器的应用。
- 掌握振幅调制电路，包括低电平调制及高电平调制电路的分析。
- 重点掌握包络检波的原理及电路，会写不同位置上的信号公式并画出波形，惰性失真及负峰切割失真的条件，判断是否发生惰性失真和负峰切割失真的条件需要记忆。
- 重点掌握乘积型同步检波的原理及电路，框图形式的计算分析，比如图 6.4.14（a）的分析。
- 重点掌握混频电路的主要性能指标，混频增益是什么意思？混频跨导是什么？乘积型混频原理和计算（框图形式的计算，比如图 6.1.17）。
- 了解二极管混频器、三极管混频器的原理及分析。

第 7 章 角度调制与解调电路

- 重点掌握角度调制信号的基本特性及频谱，已调信号的表达式及相关参数都要明白，频谱中包含无穷频率成分，近似后的带宽是多少。当给出一个已调信号的表达式时，根据已有信息会判断是调频还是调相，会计算载波频率、信号频率、带宽、平均功率、带宽等参数，比如课后题 7.11，7.12 之类的。
- 重点掌握调频指数和调相指数的概念，重点掌握调频电路中调频灵敏度的概念，即单位电压所引起的频率的偏移，也可表示为最大频偏与调制信号振幅之间的比值：
$$S_f = \frac{\Delta f_m}{V_{\Omega m}}。$$
- 重点掌握变容二极管直接调频电路及分析，变容二极管作为回路全部电容及变容二极管作为回路部分电容的直接调频电路，比如 P240-243，相关公式要记住！实际电路的高频通路、低频通路、直流通路等，比如课本 245 页图 7.3.7 和图 7.3.8 等，会分析计算。

- 掌握间接调相电路的原理及方法。
- 掌握扩展最大频偏的方法。
- 重点掌握调频波的解调（鉴频的原理），重点掌握鉴频器的特性曲线，课后题 7.26, 7.27, 7.28 之类的简单计算分析。
- 掌握斜率鉴频器和相位鉴频器的电路及原理。

第 8 章 反馈控制电路

- 重点掌握锁相环的基本组成框图及基本方程，课本 295 页。锁相环最后实现输出信号的频率和输入信号的频率相同，但是存在稳定的相位误差。
- 重点掌握锁相环的同步带、捕捉带、快捕带的概念。
- 了解锁相环的跟踪特性。
- 了解集成锁相环及其应用。

第 9 章 频率合成技术

- 掌握直接频率合成技术。
- 重点掌握锁相频率合成技术。比如课本 330 页图 9.3.3，图 9.3.4 等的分析。