

武汉大学 2013—2014 学年度第二学期期末考试

《高频电子线路》试卷 (A)

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

一、填空题 (每空 1 分, 共 35 分)

- 1、调频广播的中频为 10.7MHz, 这个频率属于_____频段。
- 2、采用超外差技术可以提高无线接收机的适应性和选择性, 其中的关键部件为_____。
- 3、并联谐振回路并接入信号源和负载之后, 其品质因素将_____, 通频带将_____, 可考虑采用抽头接入方式提高电路性能; 采用多个单回路构成的耦合振荡回路, 相对于单回路其通频带_____, 选择性_____。
- 4、由于存在内部反馈, 高频小信号放大器易产生_____, 为克服这种现象, 使放大器能稳定工作, 常采用的方法有_____和_____。
- 5、小信号放大器在工作中不可避免地会产生噪声, 则其输出端的信噪比将_____输入端的信噪比。
- 6、丙类功放中, 负载失谐将使输出功率_____, 集电极损耗功率_____; 丙类谐振功放作振幅限幅器时, 应设置在_____工作状态, 作集电极调幅电路时应设置在_____工作状态。
- 7、设计一工作在临界状态的丙类功放, 实测得其输出功率 P_o 远小于设计值, 而集电极直流电流 I_{c0} 却略大于设计值, 则功放处于_____工作状态, 可考虑_____负载。
- 8、采用晶体振荡器产生调频信号, 调频波中心频率的稳定性将_____, 其频偏将_____。
- 9、提高振荡器的静态工作点, 电路更易起振, 输出信号的幅度将_____, 振荡频率的稳定度_____。
- 10、若非线性器件端电压为 $v = V_0 + v_1 + v_2$, 为使器件工作在相对于 v_2 的线性时变状态, 信号幅度关系应选择为 V_{1m} _____ V_{2m} 。
- 11、用 300~3400Hz 的多频信号进行 DSB 调幅后的信号频带宽度为_____。
- 12、 $m_a = 0.4$ 的普通调幅波中, 有用信息的功率占总功率的百分比为_____。
- 13、调幅与调频相比, _____的抗干扰能力更强。
- 14、已知调幅收音机中频为 465KHz, 当收听 720KHz 的电台广播节目时, 有时会受到 1650KHz 信号的干扰, 这种干扰属于_____。(镜像干扰)
- 15、二极管峰值包络检波电路中特有的非线性失真有_____和_____。
- 16、间接调频有三种实现方法: 矢量合成法、_____, _____, 其中_____可以得到较高的调相指数。
- 17、相位检波型鉴频器中, 其线性网络将调频波转变为_____, 再利用相位检波电路进行解调; 包络检波型鉴频器中, 其线性网络将调频波转变为_____, 再利用包络检波电路进行解调。
- 18、反馈控制系统的三个构成部分为: _____、控制对象、_____; 自动相位控制电路又称为锁相环路, 其调节的参量为_____。

二、分析计算题 (共 65 分)

1、(10 分) 已知载波信号为 $v_c = V_{cm} \cos \omega_c t$, 调制信号为 $v_\Omega = V_{\Omega m} \cos \Omega t$, 画出实现调幅的发射机框图, 并画出各处对应的频谱结构。

2、(10 分) 某中频放大器的电路如图 1 所示, 其工作频率为 $f = 10.7\text{MHz}$, 回路电容 $C = 50\text{pF}$, 接入系数 $p_1 = 0.35$, $p_2 = 0.3$, 回路空载 $Q_0 = 100$, 两个晶体管的 y 参数均相同

$g_{ie} = 1.0\text{mS}$, $C_{ie} = 41\text{pF}$, $y_{fe} = 40\text{mS}$, $C_{oe} = 4.3\text{pF}$, $g_{oe} = 45\mu\text{S}$ 。求：

- (1) 画出放大器的高频交流通路图；
- (2) 单级放大器谐振时的电压增益及通频带。

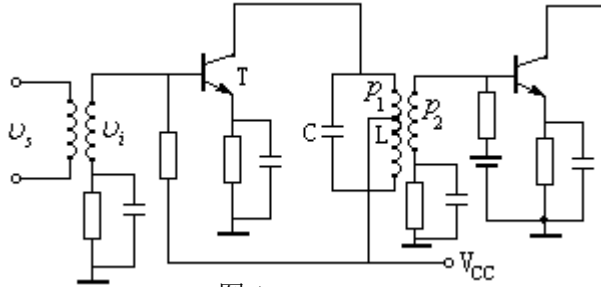


图 1

3、(15 分) 高频大功率晶体管 3DA4 参数为 $f_T=100\text{MHz}$, $\beta=20$, 集电极最大允许耗散功率 $P_{CM}=20\text{W}$, 饱和临界线跨导 $g_{cr}=0.8\text{A/V}$, 用它做成 2MHz 的谐振功率放大器, 选定 $V_{CC}=24\text{V}$, $\theta_c=70^\circ$, $i_{Cmax}=2.2\text{A}$, 并工作于临界状态。

- (1) 计算功放电路输出功率 P_o 、直流电源提供的功率 P_D 和效率 η_c ；
- (2) 晶体管静态工作点应该如何设置？
- (3) 若输入信号减小, 电路的工作状态和输出功率将如何改变？

4、(15 分) 变容二极管调频电路如图 2 所示, 要求：

- (1) 画出高频交流通路；
- (2) 若 $v_o=0\text{V}$ 时, 变容二极管等效电容 $C_{j0}=40\text{pF}$, 求振荡器中心频率；向上调整 R_{W1} 的抽头端, 中心频率将如何变化？为减小中心频率的偏移和非线性失真, 变容管的变容指数 γ 应如何选取？
- (3) 指出电路中的稳频措施。

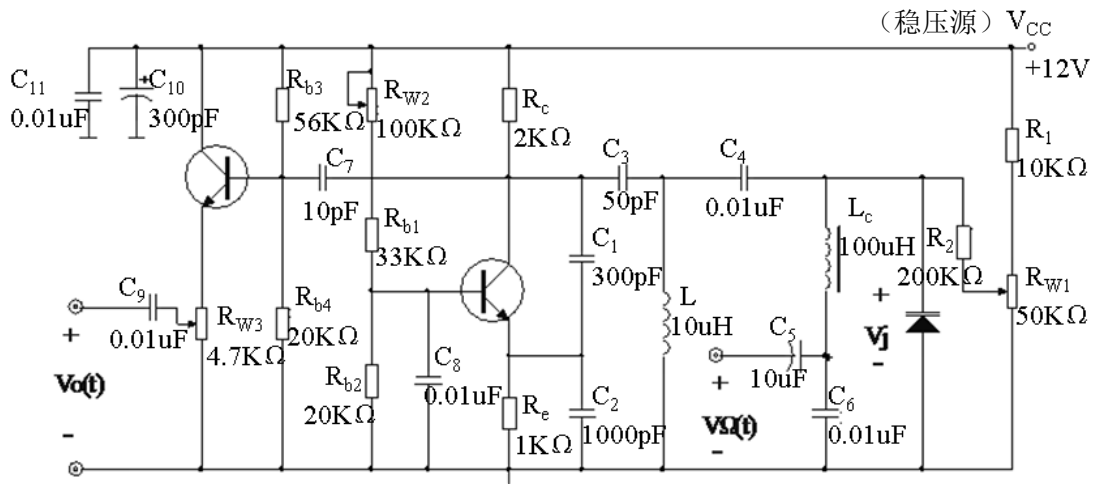


图 2

5、(15 分) 已知载波 $u_c(t)=5\cos(100\pi \times 10^6t)(\text{V})$, 调制信号 $u_o(t)=1.5\cos(4\pi \times 10^3t)(\text{V})$

- (1) 若进行调频, 调制灵敏度 $k_f=8\text{kHz/V}$, 求调频波的最大频偏 Δf_m 和频带宽度 BW ;
- (2) 若调制信号的振幅不变, 调制信号的频率提高一倍, 再求调频波的频带宽度 BW 。
- (3) 若采用间接调频, 画出实现框图。