

武汉大学 2009—2010 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、单项选择题 (每小题 1 分, 共 15 分)

- () 1. 甚高频 (VHF) 的波长范围为
A: 0.1-1m B: 1-10m C: 10-100m D: 100-1000m
- () 2. 电子技术发展的第二个里程碑的标志为
A: 电子管 B: 晶体管 C: DSP 的出现 D: 集成电路
- () 3. 多级单调谐小信号放大器级联, 将使总增益和总频带
A: 增大和增大 B: 增大和减小 C: 减小和增大 D: 减小和减小
- () 4. 有一高频谐振功率放大器, 在调谐其回路谐振的过程中, 说明回路谐振的是
A: I_{C0} 增大 B: I_{C0} 最大 C: I_{C0} 减小 D: I_{C0} 最小
- () 5. 谐振功率放大器集电极偏压 V_{CC} 从零开始增大, 功放的工作状态的变化为
A: 欠压->过压->临界 B: 过压->临界->欠压
C: 欠压->临界->过压 D: 过压->欠压临界->临界
- () 6. 在并联型晶体振荡器中, 晶体作为
A: 电感元件 B: 短路元件 C: 电容元件 D: 电阻元件
- () 7. LC 振荡器通常采用的偏压电路是
A: 固定偏置 B: 组合偏置 C: 自给偏置 D: 不偏置
- () 8. 调幅、检波和混频电路的实质都是
A: 频谱的非线性搬移 B: 频谱的线性搬移 C: 角度变换 D: 相位变换
- () 9. 在三极管混频电路中, 为了减少组合频率分量, 晶体管采用线性时变工作状态, 工作在线性状态的信号是
A: 本地振荡信号 B: 输入的高频信号
C: 混频后的中频信号 D: AGC 的控制信号
- () 10. 在变容二极管直接调频电路中, 当变容二极管作为回路部分电容接入振荡回路时, 为了保证调制的线性, 要求变容管的电容变化指数为
A: $\gamma > 2$ B: $\gamma < 2$ C: $\gamma = 2$ D: $\gamma = 2^{1/2}$
- () 11. 当调制信号为单音频信号时, DSB 信号的频谱为
A: 上、下边频 B: 载频和无数对边频 C: 载频和上、下边频 D: 载频
- () 12. 在单边带接收机中, 信号的解调通常采用
A: 同步检波器 B: 倍压检波器 C: 大信号峰值检波 D: 平方律检波
- () 13. 具有不同伏安特性的器件中, 为理想混频特性的器件是
A: $i = au^2$ B: $i = a_0 + a_1u + a_2u^2$ C: $i = a_0 + a_1u + a_3u^3$ D: $i = a_1u + a_3u^2$
- () 14. 间接调频方法就是用调相来实现调频, 但必须先对调制信号进行
A: 延时 B: 微分 C: 积分 D: 倒相
- () 15. 产生近似音频频率的信号, 最通常的方法是采用
A: 晶体振荡器 B: 文氏桥振荡器 C: 互感耦合振荡器 D: 三点式振荡器

二、填空题 (每空 1 分, 共 20 分)

1. 高频小信号放大器的主要技术指标是: (1)____、(2)____、(3)____。
2. 谐振功率放大器电路的组成特点是: (4)____做负载、基极(5)____偏置、放大器工作

在(6)_____状态。

3.当 $V_{BB} = -1V, v_b = 3V$ 时, 谐振功率放大器工作于临界状态, 则 $V_{BB} = -2V, v_b = 3V$ 时, 谐振功率放大器将工作在(7)_____状态。(假定阈值导通电压为 $0.7V$)

4.谐振功率放大器的 $P_O = 2W, V_{CC} = 24V, i_{max} = 0.4A$, 导通角 $\theta_C = 70^\circ, \alpha_0(70^\circ) = 0.25$

$\alpha_1(70^\circ) = 0.44$, 此时电源供给的功率 $P_d = (8)$ _____, 集电极效率为(9)_____, 集电极损耗功率 $P_C = (10)$ _____, 负载谐振电阻值为(11)_____。

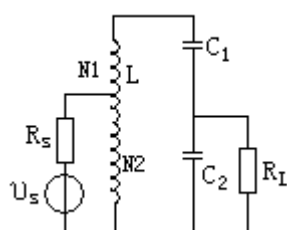
5.基极调幅要求放大器工作在(12)_____状态; 集电极调幅要求放大器工作在(13)_____状态。

6.正弦波振荡器的振幅起振条件是(14)_____, 相位稳定条件是(15)_____, 工作点应设置在(16)_____激励状态。

7.斜率鉴频器是先将调频波转化为(17)_____波后, 再用(18)_____得到调制信号。

8.某接收机的中频为 $10.7MHz$, 在接收 $8MHz$ 的信号时, 收到的镜像干扰频率为(19)_____。

9.某调频收音机的高频放大电路的输入匹配网络的简化电路图如图。已知 $C_1 = 5pF, C_2 = 15pF, R_s = 50\Omega, R_L = 300\Omega$, 要求电路匹配, 则 $N_1/N_2 =$ _____ (20)。

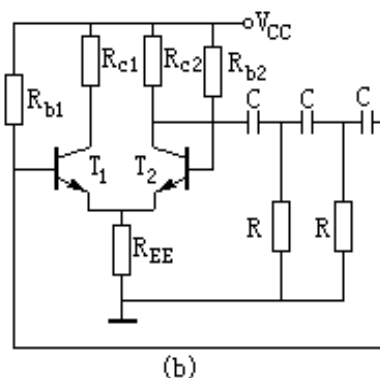
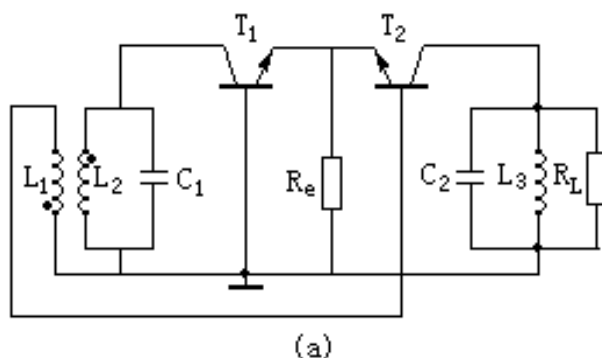


三、简答题 (每题 4 分, 共计 20 分)

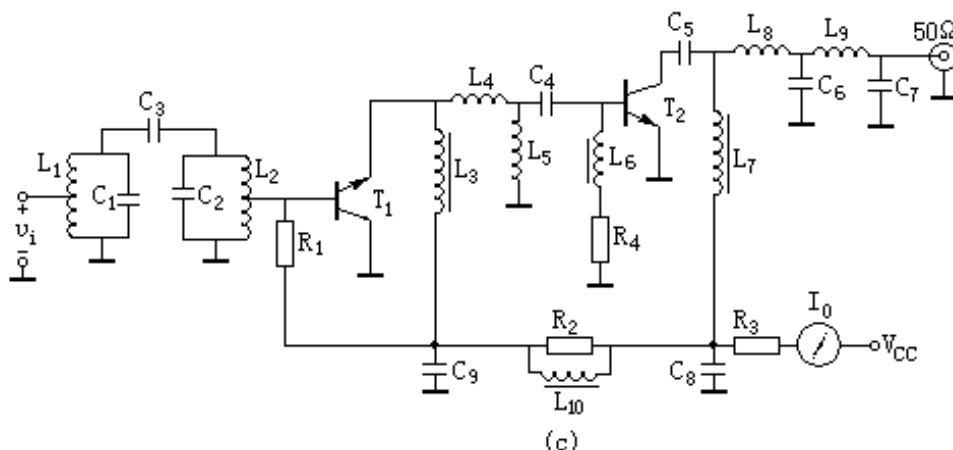
- 1.引起高频小信号放大器工作不稳定的原因是什么? 用什么方法克服?
- 2.为什么克拉泼电容三点式振荡器可以提高频率的稳定性?
- 3.二极管大信号峰值检波器的非线性失真有哪些? 避免失真的原因及条件是什么?
- 4.一谐振功率放大器, 设计在临界工作状态, 经测试得输出功率 P_O 仅为设计值的 80% , 而 I_{C0} 却略大于设计值。试问该放大器处于何种工作状态? 分析产生这种状态的原因。
- 5.简述混频器的几种主要干扰。

四、画图和判断题 (20 分)

- 1、画出调幅超外差接收机的组成框图说明各部分的作用, 并画出各关键点的波形。(8 分)
- 2、试运用反馈振荡原理及瞬时极性法, 分析图(a), 图(b)所示各交流通路能否振荡? 给出分析过程 (6 分)



3、修改图(c) 电路图中有多处错误。要求两级均为共发射极放大器。(6 分)



五、计算题 (25 分)

1.(8 分)已知负载 R_L 上调幅波的表达式为 $u(t) = [100 + 40 \cos(4\pi * 10^3 t)] \sin(2\pi * 10^4 t) V$

试求：①载波电压增幅 V_{cm} ，载波频率 ω_c ，调制度 m_a ；②已调波的最大振幅 V_{max} ，最小振幅 V_{min} ；③若 $R_L = 1k\Omega$ ，它吸收的总边带功率 P_{Ω} 的值；④画出 $u(t)$ 的波形图及频谱图；⑤画出解调该调幅波的常用电路图。

2.(8 分)已知调制信号为 $u(t) = 2 \cos(4\pi * 10^3 t) V$ ，高频载波为 $u_c(t) = 10 \cos(2\pi * 10^6 t) V$

调制灵敏度为 $20kHz/V$ 。①求出调频波的 $\Delta\omega_m, m_f$ ，写出调频波的数学表达式；②信号带宽 BW_{FM} 的值。

3.(9 分)在图 (d) 中，晶体三极管的直流工作点是 $V_{CE} = +8V, I_E = 2mA$ ；工作频

$f_0 = 10.7MHz$ ；调谐回路采用中频变压器 $L_{1-3} = 4\mu H, Q_0 100$ ，其抽头为 $N_{2-3} = 5$ 圈，

$N_{1-3} = 20$ 圈 $N_{4-5} = 5$ 圈。试计算放大器的下列各值：电压增益、功率增益、通频带（设

放大器和前级匹配 $g_s = g_{ie}$ ）。晶体管在 $V_{CE} = 8V, I_E = 2mA$ 时参数如下：

$$g_{ie} = 2860\mu S, g_{oe} = 200\mu S, |y_{fe}| = 45mS$$

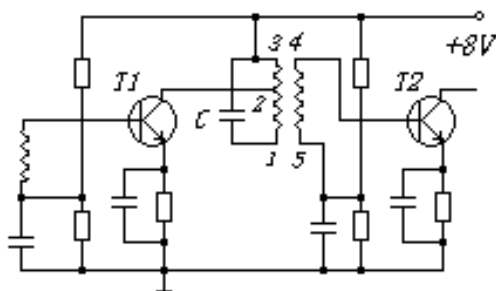


图 (d)