

发信人: timeisupZ (万军之中取上将手机), 信区: Pretest

标 题: 2007.1.14 通信电路原理

发信站: 自由空间 (Sun Jan 14 16:28:25 2007), 站内

一.填空

- 1.给出器件跨导曲线和输入输出曲线,问哪个点最适合做放大,哪个点最适合做混频
- 2.L 阻抗变换,为 R_L 和 R_S 哪个大,网络带宽
- 3.标准调幅波中旁频功率为总功率的 5%,问 mA
- 4.
- 5.给输入频率和输出频率求锁相分频的 N 和 A
- 6.给出载波信号和调制信号,以及单位电压的频偏/相移,问调频/调相波的表示式

二.

一阶环路给出 K_w, K_d, W_{oo} 和频差,画出相图,问 W_{io} ,控制电压 V_d ,稳定相差以及 W_{io} 为何值时失锁

三.

两个放大器级联,网络输入输出端都匹配,给出 G_1, G_2, F_{n1}, F_{n2} ,以及 k, T ,带宽 R_s, R_L 问:

- 1.级联后 F_n
- 2.输入/输出端的信号/噪声功率

四.

变容管调频电路,要求

- 1.高频等效电路,变容管的支流通路和调制信号通路
- 2.四个电感的作用

五.

一个 RLC 并联回路,给出 L 值和 f_0 ,问:

- 1.带宽
- 2.保持 L, R, C 不变,带宽加倍,应该如何改进电路
- 3.保持 f_0, R 不变,带宽加倍,应该如何改进电路
- 4.输入电路为一标准调幅信号时,问输出电压

六.

小信号放大器,给出电路图,和输入输出端选频网络的频率特性,问:

- 1.电路中各一电容电阻的作用
- 2.画出小信号等效电路
- 3.给出 $i_c = g_0 + g_1 V_{be} + g_2 V_{be}^2 + g_3 V_{be}^3$,为输入一个双频信号时,是否有非线性失真?
- 4.输入仍为一双频信号(频差大一些),问是否有非线性失真

七.

三个相乘器,两个积分器,一个相加器和一个反向器搭的带反馈网络,如附件,其中 V_o 和 V_m 为直流量,问

- 1.写出输入和输出的关系表达式

- 2.这个电路实现什么功能?
- 3.当输入为 0 时电路实现什么功能?
- 4.当输入为随即的 ± 1 数字信号时,电路实现什么功能?

图画得很烂,见笑了:)

2006 年 1 月

填空:

- 1。
2. L 型匹配网络, 信号内阻 R_g , 负载 R_L , 匹配在 ω_0 , 两电阻相差 50 倍, 问哪个大, 还有带宽多少。
3. 3 倍频流通角, 就是 $120^\circ/n$
- 4。
- 5。

大题:

1. 模拟相乘器组成以下电路, 画示意图:

a, 标准调幅

b, 下变频

c, 解调

d, 单频信号的二倍频

2. 一个复杂得多环频率合成器, 没看懂

3. PLL, 给 VCO 灵敏度, V_{in} , 问能否锁定, 原因, $V_o =$

4. 超外差接收器, 三个滤波器的作用, 还有噪声传递问题

5. 背靠背变容二极管调频, 画等效电路, 求中心频率, 频偏, , , 四个电感的作用。

坐旁边的大牛说有一半题不会, , , , 还说上不了八十, , 来这里后最难的一次考试云云。。

我在考虑能不能上四十。。。

填空:

1. 给一个 $i_c - v_{be}$ 曲线, 有几个工作点, 问那个点适合变频, 那个点适合放大
2. L 型匹配网络, 信号内阻 R_g , 负载 R_L , 匹配在 ω_0 , 两电阻相差 50 倍, 问哪个大, 还有带宽多少。
3. 3 倍频流通角, 就是 $120^\circ/n$
4. 已知调制信号, 载波信号, k_f, k_p 写出调频和调相的表达式
5. 求电阻噪声功率谱密度

大题:

1. 模拟相乘器组成以下电路, 画示系统框图, 波形示意图, 频谱结构, 求频带宽度:

a, 标准调幅

b, 调幅下变频

c, 调幅相干解调

d, 单频信号的二倍频

2. 多环频率合成

3. PLL, 给 VCO 灵敏度, V_{in} , 问能否锁定, 原因, V_o ==, 还给了一个调频信号和一个调幅信号, 问输出的形式, 和讲义上差不多
4. 超外差接收器, 三个滤波器的作用, 还有噪声传递问题
5. 背靠背变容二极管调频, 画等效电路, 求中心频率, 频偏,,, 四个电感的作用。和书上 p381 页的图类似, 书上有详细分析。

2006 年 1 月

标 题: 通电题 (李国林)

发信站: BBS 自由空间站 (Wed Jan 4 22:25:37 2006), 站内

前面是 6 道填空, 后面 6 道大题

1, 填空 (顺序记不清了)

- a) 给出调制信号和载波。Kf 值等等参数。问最大频偏, 最大相移, 问调频波与调相波的波形。
- b) 给出一个 L 变换网络。等效电阻与负载电阻间的比为 50。问谁较大。再问该网络的带宽。
- c) 一个传输线阻抗变换。电路图画在附图里。问是几比几阻抗变换。再问除了阻抗变换还有什么功能。
- d) 一个 3db 带宽为 ω_0 的低通滤波, 问在何种频率处可实现积分运算。
- e) 给出一个驼峰形的跨导曲线。问要实现线性放大该把工作点放在哪, 要实现调频该把工作点放在哪。
- f) 记不得了, 待牛人补充

2, 用一个相乘器实现如下功能, 要求画原理框图, 输入输出波形 (要能看出大概样子)。

- a) 实现标准调幅波
- b) 实现调幅波的下变频
- c) 实现一正弦波频率加倍
- d) 实现一正弦波频率减半

3, 给了一个包括有两个锁相环, 一个参考频率, 一个本振频率的频率合成器 (带一级分频的那种) 框图。最后问引出的输出信号频率。最 ft 的是没有给各混频器是用来合频还是差频, 问国林 gg, 答曰, 随便写哪个都可以……

4, 一个一阶锁相环, 给定 K_w , K_d , 自由振荡频率。

- a) 给一个输入, 问能否锁定。为啥?
- b) 问捕捉带, 同步带各是多少。
- c) 给一个单频正弦输入, 问输出波形, 对应的 V_p 电压
- d) 另给两个调频波输入, 问输出波形。

5, 一个超外差接收机框图: 天线—>第一级射频滤波—>噪声放大器—>第二级射频滤波—>混频器降到中频—>中频放大器—>中频滤波器—>信号处理模块。

- a) 叙述两极射频滤波和一级中频滤波的功能。
- b) 叙述如何实现信道变换, 即收音机调台。
- c) 给出了除第一级射频滤波外其他每一个元件的噪声系数, 增益, 信噪比, 带宽等等, 总共七八行参数。要求信号处理输入端的信噪比和信号功率达到一定水平, 问第一级射频滤波的增益与噪声系数。当场决定放弃此题

6, 一个 MOS 管, 共源放大, 源极接地。漏极通过 R_d 与 V_{dd} 相连。漏极再连一个 LC 串联电路, LC 那路末端接地。C 两端电压为输出电压。栅极输入电压 V_g 。MOS 视为理想跨导器。

- a) 求输出电压
- b) 原来的电路没有那个 L, 问加了 L 后输出带宽有何变化。
- c) 没来得及看

7, 一个用两变容二极管实现的调频电路。好像和有一道例题类似。给出了变容二极管的电容随偏压的变化曲线。还有给出 v_{Ω} 矩形波形。

- a) 画出高频等效电路
- b) 判断振荡回路, 计算振荡中心频率。
- c) 叙述电路里四个 L 的功能。
- d) 计算加矩形波后, 在矩形波高、低电平处振荡频率与中心频率的偏差。
- e) 问该电路有什么缺点。如何改进之。

2003.12 一字班通电(陈雅琴、李国林)

一.判断 (12)

- 1, 滤波器是线形网络, 理想滤波器能完全滤除某些频率分量;
- 2, 信号通过非线性网络, 如果输出存在 mf_1+mf_2 , 则一定存在 mf_1-mf_2 ;
- 3, 正弦振荡电路以 LC 选频输出时, Q 越高, 则输出信号相位噪声越小;
- 4, 对于单失谐电路, 调频信号中频率在谐振回路中心频率两侧均能实现鉴频功能;
- 5,
- 6,

二.填空 (10)

- 1, 单音标准调幅信号, 旁瓣信号功率占总功率的 5%, 调制系数 m_a 为:
- 2, 载波信号为 $5\cos(2\pi \cdot 10E6)$, 调制信号为 $1.5\sin(2\pi \cdot 1E3)$
若采用调频, 且频偏为 4KHz, 已调信号为:
若采用调相, 且相偏为 5rad, 已调信号为:
- 3, 若输入信号为 9kHz 与 11kHz, 通过一非线性系统, 若只考虑 3 阶以下互调分量, 输出信号
中频率分量有:
- 4, 双模频率合成器的问题, 和讲义上一样

三.计算 (32)

1.噪声系数计算, 很象 3—9, 问如何级联噪声系数最小。

三个放大级 name-----G----- F_n

A	6	1.7
B	12	1.8
C	20	1.9

2.最小输入信号功率, 电压计算, 噪声系数 6dB, 要求输出信噪比 10dB, 输入电阻 50ohm

3.变频干扰的题：收音机，刻度为 702khz 时收到信号，给出收音机中频和收音机刻度范围，问在哪两个刻度上还能收到信号，是哪种干扰类型

4.泛音晶体振荡器，问 6 个电容和两个电感的作用，交流等效带电路，振荡在 5 次泛音，求一个频率决定电容的取值范围。

四.分析 (46)

1.峰值包络解调，很像 6—11，电路不好画，我拿 spice 写在这儿

```
VI 1 0
C1 1 2
D1 2 0
D2 3 2
C2 3 0
R 3 0
```

在 R 上输出，用于标准调幅的解调，输出幅值为两倍

2.

3.正交鉴相器？

```
4.vi ---> 相乘器 ---> 带通 ---> 放大器 --->vo
          |
          +-----+
```

问是干嘛用的？

5.频率合成设计：AM 接收机，中频 465k，采用高本振 $f_l = f_s + f_i$ ，载波中心频率从 530k 到 1710k，频率间隔 10k，有一 10M 晶振，用锁相频率合成设计符合要求的接收机本振。

标 题: [通信电路]0 字班 综述部分

发信站: 自由空间 (2003 年 01 月 07 日 22:07:52 星期二), 站内信件

1. 433M 中心频率 VCO，400K 频偏，系统频率不稳定。现有 10M 高稳定晶振，设计系统实现稳定中心频率而且频偏不变。只要框图

2. 一个电路图，问是否可以震荡，不行的话加上必要器件使之可以震荡

3. 两个串并连支路，每个由一个电容与一个‘LRC 串联组’相并联
两支路形成

```
----A-----
          |
          B
          |
```

实际上每个只路就是一个石英晶体的等效电路

给出 $f_{p1}, f_{q1}, f_{p2}, f_{q2}$, 问这四个频率如何设置可以使电路通过 $465 \pm 5\text{kHz}$ 的信号

9 字班及以前

一接收机由输入电缆，高放，变频器件组成

性能如下：

要求输出信噪比大于 1.5

电缆电阻 50 欧姆，衰减贝塔=0.2dB/m，长 40m

$F_n=6.3$

高放 $F_n=2.5$ ， $GP=10\text{dB}$

混频器 $F_n=6.5$

求：

最小输入电压？

最小输入功率？

改进措施？

2. 试述变频干扰的类型产生原因改进方法

超外差接收机的结构框图简述工作原理，即每部分应注意的问题

4. 试述 SAM 和调频波的波形区别

2003.12 一字班通电(陈雅琴、李国林)

一.判断 (12)

- 1, 滤波器是线形网络，理想滤波器能完全滤除某些频率分量；
- 2, 信号通过非线性网络，如果输出存在 mf_1+mf_2 ，则一定存在 mf_1-mf_2 ；
- 3, 正弦振荡电路以 LC 选频输出时，Q 越高，则输出信号相位噪声越小；
- 4, 对于单失谐电路，调频信号中频率在谐振回路中心频率两侧均能实现鉴频功能；
- 5,
- 6,

二.填空 (10)

- 1, 单音标准调幅信号，旁瓣信号功率占总功率的 5%，调制系数 m_a 为：
- 2, 载波信号为 $5\cos(2\pi \cdot 10E6)$ ，调制信号为 $1.5\sin(2\pi \cdot 1E3)$
若采用调频，且频偏为 4KHz，已调信号为：
若采用调相，且相偏为 5rad，已调信号为：
- 3, 若输入信号为 9kHz 与 11kHz，通过一非线性系统，若只考虑 3 阶以下互调分量，输出信号
中频率分量有：
- 4, 双模频率合成器的问题，和讲义上一样

三.计算 (32)

1.噪声系数计算，很象 3—9，问如何级联噪声系数最小。

三个放大级 name-----G-----Fn

A	6	1.7
B	12	1.8
C	20	1.9

2.最小输入信号功率，电压计算，噪声系数 6ddB，要求输出信噪比 10dB,输入电阻 50ohm

3.变频干扰的题：收音机，刻度为 702khz 时收到信号，给出收音机中频和收音机刻度范围，问在哪两个刻度上还能收到信号，是哪种干扰类型

4.泛音晶体振荡器，问 6 个电容和两个电感的作用，交流等效带电路，振荡在 5 次泛音，求一个频率决定电容的取值范围。

四.分析（46）

1.峰值包络解调，很象 6—11，电路不好画，我拿 spice 写在这儿

```
VI 1 0
C1 1 2
D1 2 0
D2 3 2
C2 3 0
R 3 0
```

在 R 上输出，用于标准调幅的解调，输出幅值为两倍

2.

3.正交鉴相器？

4.vi ---> 相乘器 ---> 带通 ---> 放大器 --->vo



问是干嘛用的？

5.频率合成设计：AM 接收机，中频 465k，采用高本振 $f_l=f_s+f_i$ ，载波中心频率从 530k 到 1710k，频率间隔 10k,有一 10M 晶振，用锁相频率合成设计符合要求的接收机本振。

通电_李国林_20050107

其实题目还算厚道，就是题量大，结果还是被虐……

判断 (20)

- 1、LC 并联谐振回路并联电阻能增加带宽，并联电阻越大，带宽越大
- 2、晶体管 β 值随频率增大而变小
- 3、FM 窄带调频的载波能量与 SAM 一样，等于未调载波能量
- 4、调幅是线性调频，可以用线性电路实现
- 5、LC 并联鉴频器， ω_0 左边和右边都能实现
- 6、AFC 能达到输出输入无频偏
- 7、
- 8、
- 9、
- 10、

填空 (18)

- 1、一个 LC 并联回路，知道 Q 和 C 和电源部分接入系数 p_1 ，RL 变压器接入，匹配，求变压器接入系数。
- 2、SAM 已知调幅系数，求载波能量，调制波能量。
- 3、已知输入电阻、噪声系数、通频带、最小信噪比，求接收机灵敏度和最小有用信号电平
- 4、除了通信体制外，举出三种影响通信距离的因素
- 5、C 类功放若用于三倍频，求导通角 θ

分析题 (62)

- 1、书 7-2，7-6，如果在环路再加放大器 A，A 从 0.1 到 10 变化，锁定状态如何。
- 2、超外差接收机，多级中频，有框图，问图中各点输出频率，为什么要用多级中频
- 3、L1 串联 C 再和 L2 并联，其中 L1、L2 分别还串联 R1、R2，高 Q，求 f_0 ，谐振电阻什么的。
- 4、变容二极管背靠背连接 FM 电路，还有频谱图，画高频电路、直流通路和调频输入通路，问 L 的作用，电路优点，最大频偏，求一个直流电压
- 5、有 1M 晶振，200 多 MHz 的 VCO，用锁相频率合成法如何得到 800 多 MHz 间隔 30kHz 的输出。

附加题 (7)

还没来得及看:P