

东南大学考试卷 (A 卷)

课程名称 通信电子线路 考试学期 08-09-02 得分
适用专业 电子信息类本科生 考试形式 闭卷 考试时间长度 120 分钟

一、填空题 (本题 10 分, 每空格 1 分)

- $G = 10 \lg \frac{P_{IF}}{P_{RF}}$ 变频增益
1. 工程中将射频输入功率与混频器中频输出功率之比称为 P_{23}
 2. 本振信号频率在 14.545MHz, 则对于天线进入的接收频率 14.090MHz 混频变换为 455kHz 中频信号, 而对于 14.090 MHz 的频率, 也将接收产生中频信号, 这种干扰称为镜像干扰。
 3. 两个噪声网络级联, $N_{F1} = 2\text{dB}$, $G_1 = 12\text{dB}$, 而 $N_{F2} = 6\text{dB}$, $G_2 = 10\text{dB}$ 。则总的噪声系数 N_F 等于 2.79 dB 。
 4. D 类功率放大器工作时功率管处于 开关 状态, 而 A、B、C 类功放, 功率管是处于 非线性 工作状态。
 5. 1dB 压缩点和 三阶互调截点 衡量射频器件线性性能的两个重要指标。
 6. 锁相环中三种经常用到的环路滤波器分别为 低通滤波器 。
- SSB 波的解调可以采用 相移法 电路。

二、判断题 (本题 5 分, 每题 1 分) (请在每道题前的括号内打“√”或者“×”)

- SSB 调制是振幅调制的一种方式, 其带宽为 AM 已调信号的频带带 \times
- 抑制镜频干扰的最有效方法是高中频方案, 将镜频排除在波段以外, 滤波器滤除。 \times
- PLL 在锁定时, 鉴相器的两个输入信号的相位一定相等。 \times
- A 类功放输入正弦波的一个周期内, 功率管半个周期导通, 半周期 \times
- 等效噪声温度是衡量系统噪声性能的参数, 它是一个能够测量的真 \times
- 实物理值。

三、计算题 (本题 85 分, 共 7 题)

1. 某接收机的噪声带宽为 400kHz, $NF=3\text{dB}$, 输入三阶互调阻截点 $IIP3=-10\text{dBm}$, 输出信噪比 $D=20\text{dB}$, 输入 P-1dB 压缩点为 -20dBm ,
 - 1) 求接收机的等效噪底 (N_{Fi})
 - 2) 求接收机的无杂散动态范围 (SFDR)
 - 3) 求接收机的线性动态范围 (IEDR)
 - 4) 若该接收机用 50 欧姆同轴电缆与 50 欧姆阻抗天线相接, 已知同轴电缆的插入损耗为 2dB, 请重新求解该接收机的灵敏度。

2、已知某混频器的 1dB 压缩点的输出功率为 $P_{1dB}=10\text{dBm}$ ，对应射频输入功率为 0dBm ，试求两个输入干扰功率均为 -20dBm 时的输出三阶互调失真功率。

4、某射频功放的输出功率 $P_O=1\text{W}$ ， $V_{CC}=24\text{V}$ ， $R_L=50\Omega$ ，功率管的饱和压降 $V_{CE(sat)}=2\text{V}$ ，射频频率 $f_R=10\text{MHz}$ ，若采用 L 型匹配网络与负载匹配，试画出 L 型匹配网络电路图并计算网络元件参数值。

3、试求如图 1 所示传输线变压器的阻抗变换关系(R_i/R_L)及相应的各特性阻抗 Z_C 。

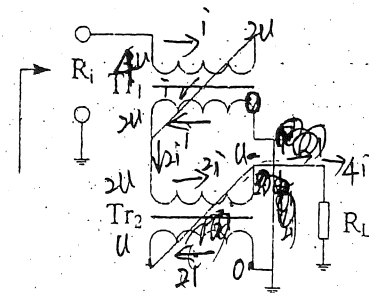


图 1

5、1) 画出图 2 所示锁相环路的线性频域模型框图。
2) 假设低通滤波器的传递函数是 $F(S)$ ，推导出该锁相环路的闭环传递函数。
3) 若环路滤波器为图 3 所示，写出 $F(S)$ 的表达式和该锁相环路的闭环传递函数。

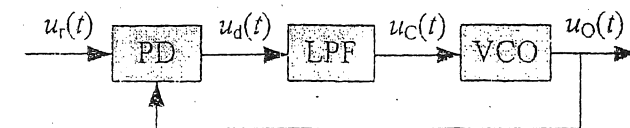


图 2

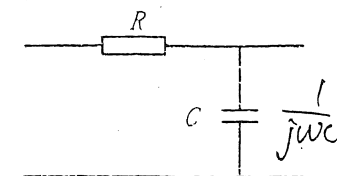


图 3

14

7、有一已调信号：

$$v(t) = 10 \cos(2\pi \times 455 \times 10^3 t) + 5 \cos(2\pi \times 450 \times 10^3 t) + 5 \cos(2\pi \times 460 \times 10^3 t) \text{ V},$$

求：

- (1) 载波频率与调制信号频率；
- (2) 此信号为何调制信号？求调制指数；
- (3) 画出此信号的频域图，并在图中注明相应各参数。
- (4) 求在 1Ω 负载上的调制信号一周期内的平均功率 P_{av} 。

6、某接收机中由单环整数双模频率合成器产生的本振频率为 $1172.6 \text{ MHz} \sim 1221.8 \text{ MHz}$ ，参考信号频率为 2.05 MHz 。(1) 画出频率合成器中可变分频器的结构框图；(2) 并给出可变分频器的设计方案（给出 N 、 M 、 A 的数值范围， P 为 16）。