

# 非线性电子电路试题

课程代码:02342

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

## 选择题部分

### 注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

### 一、单项选择题(本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 高频谐振功率放大器放大振幅调制信号时,应工作状态为  
A. 欠压状态                      B. 临界状态                      C. 过压状态                      D. 弱过压状态
2. 并联谐振回路在谐振时,回路呈现的谐振阻抗  
A. 最小                              B. 最大                              C. 为感性阻抗                      D. 为容性阻抗
3. 单频调制 AM 波的最大振幅为 1.4V,最小振幅为 0.6V,它的调幅度  $m$  为  
A. 0.5                                B. 0.4                                C. 0.3                                D. 0.1
4. 振荡器电路中的放大器工作在线性放大区时,其放大倍数是随输入信号的增加而  
A. 增加                                B. 保持不变                        C. 下降                                D. 随机波动
5. 二极管峰值包络检波器负载电阻  $R$  的选取原则是  
A. 越大越好  
B. 越小越好  
C. 在保证不产生惰性失真条件下越大越好  
D. 在保证不产生惰性失真条件下越小越好
6. 石英晶体振荡器的最大特点是  
A. 工作频率高                      B. 频率稳定度高  
C. 输出幅度稳定性高                D. 转换效率高

7. 通信系统中广泛应用的各种混频器、调制器、解调器、倍频器等,实现其频率变换功能,都是利用

- A. 放大电路
- B. 振荡电路
- C. 线性电子电路
- D. 非线性电子电路

8. 噪声系数是衡量电路系统内部噪声大小的重要参数,其定义为

- A. 输入端的信号噪声电压比与输出端的信号噪声电压比的比值
- B. 输出端的信号噪声电压比与输入端的信号噪声电压比的比值
- C. 输入端的信号噪声功率比与输出端的信号噪声功率比的比值
- D. 输出端的信号噪声功率比与输入端的信号噪声功率比的比值

9. 频谱线性搬移电路的核心为

- A. 加法器
- B. 减法器
- C. 倍频器
- D. 乘法器

10. 自动增益控制电路中的比较部件为

- A. 电压比较器
- B. 频率比较器
- C. 幅度检波器
- D. 相位比较器

## 二、多项选择题(本大题共 5 小题,每小题 2 分,共 10 分)

在每小题列出的四个备选项中至少有两个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂、少涂或未涂均无分。

11. 一非线性器件的伏安特性为  $i = a_1 u + a_4 u^4$ , 信号  $u = 5\cos 500\pi t + 8\cos 800\pi t$ , 则电流  $i$  中可能会出现频率成分有

- A. 500Hz
- B. 800Hz
- C. 1000Hz
- D. 1600Hz

12. 振幅调制是由调制信号去控制载波的振幅,使之按调制信号的规律变化。以下属于振幅调制的有

- A. AM
- B. DSB
- C. FM
- D. SSB

13. 直接调频器的优点是

- A. 频率稳定性高
- B. 电路简单
- C. 电路复杂
- D. 可以获得较大的频偏

14. 高频小信号放大器用来衡量选择性的两个重要参数是

- A. 放大倍数
- B. 信噪比
- C. 矩形系数
- D. 频带宽度

15. 场效应管的噪声主要有

- A. 沟道电阻产生的热噪声
- B. 闪烁噪声
- C. 分配噪声
- D. 沟道热噪声通过沟道和栅极电容的耦合作用在栅极上的感应噪声

# 非选择题部分

## 注意事项:

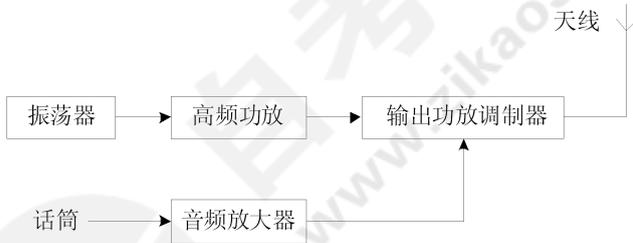
用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

## 三、填空题(本大题共 5 小题,每小题 2 分,共 10 分)

16. 高频功放的调制特性分为基极调制特性和\_\_\_\_\_调制特性。
17. 电阻的热噪声是由大量电子的\_\_\_\_\_运动产生的。
18. 锁相环电路中常用的环路滤波器有 RC 积分滤波器、无源比例积分滤波器和\_\_\_\_\_滤波器三种。
19. 包络检波只能解调\_\_\_\_\_信号。
20. 调频波产生的方法有直接调频法和\_\_\_\_\_。

## 四、简答题(本大题共 3 小题,每小题 4 分,共 12 分)

21. 调幅发射机的方框图如题 21 图所示,若天线发射的为单音已调波信号,简述发射机的工作原理。

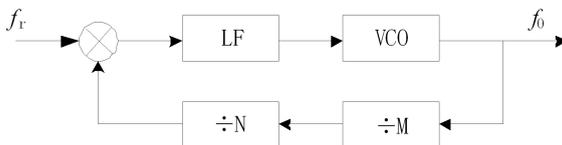


题 21 图

22. 简单阐述振荡器的起振条件、平衡条件和稳定条件。
23. 有哪几类反馈控制电路? 每一类反馈控制电路控制的参数是什么?

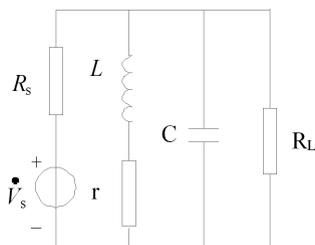
## 五、计算题(本大题共 5 小题,每小题 6 分,共 30 分)

24. 锁相环频率合成器如题 24 图所示,鉴相频率为 5KHz,输出频率范围为 8MHz~10MHz,频率变化间隔为 20KHz,求可变分频器的变化范围。



题 24 图

25. 某发射机输出级在负载  $R_L = 10\Omega$  上的输出信号为  $u_s = 4(1 + 0.5\cos\Omega t)\cos\omega_c t$  (V), 求总的输出功率、载波功率和边频功率。
26. 设载波信号频率为  $f_0 = 1\text{MHz}$ , 振幅为 3V, 调制信号为单音频正弦波, 频率为  $F = 200\text{Hz}$ , 最大频偏  $\Delta f_m = 50\text{KHz}$ 。试写出调频波的数学表达式, 并计算信号带宽。
27. 并联谐振电路如题 27 图所示, 已知  $C = 300\text{pF}$ ,  $L = 390\mu\text{H}$ , 回路空载  $Q_0 = 100$ 。信号源内阻  $R_s = 100\text{K}\Omega$ , 负载电阻  $R_L = 200\text{K}\Omega$ 。求该回路的谐振频率、谐振电阻、通频带。



题 27 图

28. 已知混频的变频跨导为  $g_c$ , 试分别写出在下列输入信号下输出中频电流的表达式。

(1)  $u_s = U_s \cos(\omega_c + \Omega)t$

(2)  $u_s = U_c \cos(\omega_c t + m_f \sin\Omega t)$

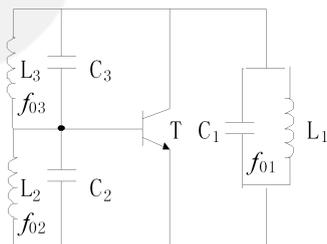
六、画图与识图题(本大题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分)

29. 试画出下式已调信号的波形和频谱图。已知  $\omega_c \gg \Omega$ 。

$$V(t) = 10\cos\Omega t \cos\omega_c t \text{ (V)}$$

30. 分别画出混频、振幅调制、振幅解调的频谱图, 对这三者予以区分。

31. 题 31 图所示电路为三回路振荡器的交流通路, 图中  $f_{01}$ 、 $f_{02}$ 、 $f_{03}$  分别为三回路的谐振频率。试写出它们之间能满足相位平衡条件的两种关系式。



题 31 图