

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. 通过电离层反射传播电磁波时,传输频率
A. 越高越好
B. 越小越好
C. 低比高好
D. 尽可能高但应防止穿透电离层
2. 欲提高高频功率放大器的效率,应选择放大器工作的状态为
A. 甲类
B. 乙类
C. 丙类
D. 甲乙类
3. 西勒振荡器与克拉泼振荡器相比,更适用于_____的场合。
A. 固定频率
B. 较高频率
C. 振荡频率调节范围较窄
D. 振荡频率调节范围较宽
4. 当石英晶体谐振器工作在其串联谐振频率上时,晶体等效为
A. 电感元件
B. 短路线
C. 开路线
D. 电容元件
5. 要有效实现集电极调幅,丙类谐振功率放大器必须工作在_____状态。
A. 过压
B. 欠压
C. 临界
D. 乙类
6. 将高频调幅信号通过混频器变成中频信号后,下述描述正确的是
A. 混频前后载波频率相同
B. 混频前后包络形状不相同
C. 混频前后各频谱分量的相对大小和相互间间隔仍保持相同
D. 混频前后上、下边带的位置不变

7. 二极管峰值包络检波器中, 容易出现惰性失真的情况是

- A. 输入信号的 m_a 越大, 调制频率越高
- B. 输入信号的 m_a 越大, 调制频率越低
- C. 输入信号的 m_a 越小, 调制频率越高
- D. 输入信号的 m_a 越小, 调制频率越低

8. 普通调幅波的特点是

- A. 载波振幅随调制信号变化, 而载波频率不变
- B. 载波振幅和频率均不随调制信号变化
- C. 载波频率随调制信号变化, 而载波振幅不变
- D. 载波振幅和频率均随调制信号变化

9. 当单音频调制信号的振幅与频率都以相同比例增大时, 调频波的调频指数 m_f 将

- A. 增大
- B. 减小
- C. 基本不变
- D. 不变

10. 锁相频率合成器的原理主要是利用了锁相环_____的特性。

- A. 环路锁定后没有剩余频差
- B. 门限性能好
- C. 易于滤波
- D. 易于集成化

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. 在斜率鉴频器和高频小信号谐振放大器中均有并联谐振回路, 二者不同之处是

- A. 前者工作于谐振状态, 而后者工作于失谐状态
- B. 前者工作于失谐状态, 而后者工作于谐振状态
- C. 前者利用谐振回路实现调频—调幅变换
- D. 后者利用谐振回路实现选频

12. 以下电路中属于频谱线性搬移的电路是

- A. 振幅调制与解调
- B. 混频
- C. 频率调制与解调
- D. 相位调制与解调

13. 在调幅信号中单边带信号的

- A. 功率利用率最低
- B. 频带利用率最低
- C. 功率利用率最高
- D. 频带利用率最高

14. 正反馈振荡器的稳定条件必须同时满足

- A. $\frac{\partial T}{\partial U_i} < 0$
- B. $\frac{\partial T}{\partial U_i} > 0$
- C. $\frac{\partial \phi_L}{\partial \omega} < 0$
- D. $\frac{\partial \phi_L}{\partial \omega} > 0$

15. 高频丙类功率放大器与乙类功率放大器相比, 主要差别是丙类功放

- A. 效率更高
- B. 功率管发射结反偏
- C. 只能用电阻作负载
- D. 只能用谐振回路作负载

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. 某 LC 并联谐振回路的谐振频率为 f_0 , 当回路工作频率 $f < f_0$ 时, 此谐振回路将等效为_____。

17. 线性时变电路分析法是频谱线性搬移电路的重要分析方法, 它要求必须有一个输入信号的幅度足够_____。

18. 高电平调幅电路是产生大功率调幅波, 用_____电路来实现。

19. 在变容二极管直接调频电路中, 变容二极管两端应加_____偏电压。

20. 调相波的调相指数与调制信号的_____成正比。

四、简答题(本大题共 3 小题,每小题 4 分,共 12 分)

21. 为了提高高频小信号谐振放大器的稳定性, 通常从哪两个方面入手?

22. 泛音晶体振荡器和基频晶体振荡器有什么区别? 在什么场合下应选用泛音晶体振荡器?

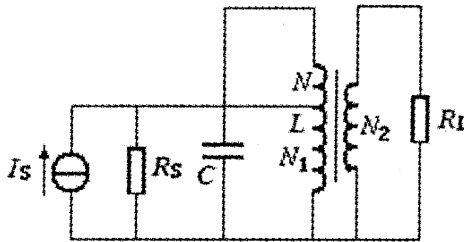
23. AFC 电路是什么反馈控制电路? 它控制的参数是什么?

五、计算题(本大题共 5 小题,共 30 分)

24. (6 分) 如图所示电路, 已知谐振频率 $f_0 = 1.59\text{MHz}$, $Q_0 = 100$, 回路电感 $L = 100\mu\text{H}$, 线圈匝数比 $N_1/N_2 = 1/5$, $N_2/N_3 = 1/10$, $R_s = 8\text{k}\Omega$, $R_L = 2\text{k}\Omega$, 求

(1) 电容 C 的值;

(2) 回路有载 Q_L 和通频带 $B_{0.7}$ 。



题 24 图

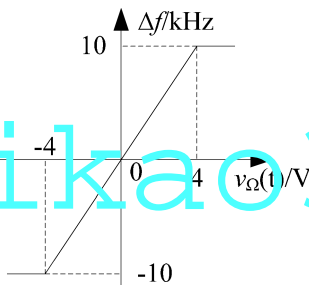
25. (6 分) 已知某高频谐振功率放大器输出功率 $P_1 = 6\text{W}$, 电源电压 $E_c = 12\text{V}$, 问:

(1) 当 $\eta_c = 60\%$ 时, 管耗 P_c 和平均分量 I_{c0} 值是多少?

(2) 若保持 P_1 不变, 将 η_c 提高到 80% , P_c 减少多少?

26. (6分) 某调频电路的调频特性折线化近似曲线如图所示, 图中 $\Delta f = f - 10^6 \text{ Hz}$ 。求:

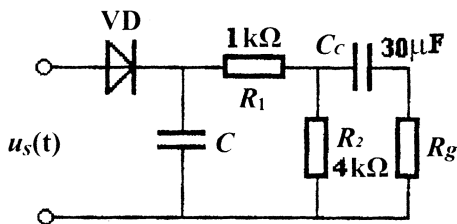
- (1) 电路的调频灵敏度 k_f ;
- (2) 当输入调制信号 $u_\Omega(t) = 3\cos 2\pi \times 10^3 t \text{ (V)}$ 时, 求最大频偏 Δf_m 和调频指数 m_f ;
- (3) 若载波信号为 $u_c(t) = 5\cos 2\pi \times 10^6 t \text{ (V)}$ 时, 写出调频波 $u_{FM}(t)$ 的表达式。



题 26 图

27. (7分) 检波电路如图所示, 其中输入信号 $u_s(t) = 2(1 + 0.6\cos\Omega t)\cos\omega_c t$, 调制信号频率 $F = (300 \sim 3400) \text{ Hz}$, 载波频率 $f_c = 465 \text{ kHz}$, 二极管为理想二极管。试问:

- (1) 此电路只能解调什么信号?
- (2) 输入电阻 R_i 的值;
- (3) 不产生惰性失真和底部切削失真的电容 C 的值和电阻 R_g 的值。



题 27 图

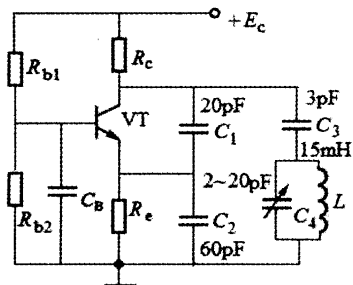
28. (5分) 某已调信号的数学表达式为 $u(t) = 3\cos 2 \times 10^6 \pi t + 0.6\cos 1998 \times 10^3 \pi t + 0.6\cos 2002 \times 10^3 \pi t \text{ (V)}$, 问

- (1) 该信号是什么已调信号?
- (2) 其带宽和消耗在单位电阻上的平均功率分别是多少?

六、画图与识图题(本大题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分)

29. LC 振荡电路如图所示, $C_3 \ll C_1, C_3 \ll C_2, C_B$ 为旁路电容

- (1) 指出该电路的名称;
- (2) 写出其振荡频率的表达式。

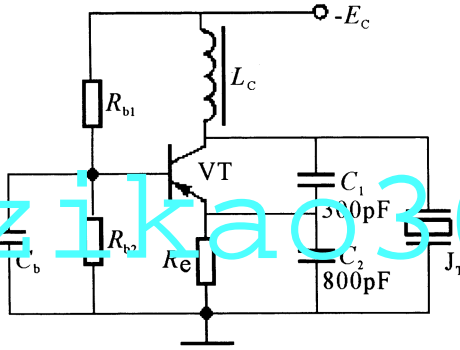


题 29 图

30. 石英晶体振荡器如图所示, L_c 为高频扼流圈, C_b 为旁路电容

(1) 判断该电路能否振荡? 如能振荡, 说明它属于并联型还是串联型晶体振荡电路?

(2) 说明晶体在电路中的作用。



题 30 图

31. 画出锁相环鉴频器的方框图, 并简要说明其工作原理。