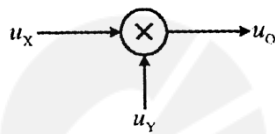


全国 2011 年 10 月高等教育自学考试
非线性电子电路试题
课程代码：02342

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，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1. 完整的通信系统的组成是()
 - A. 发送设备，传输信道，接收设备，终端
 - B. 发送设备，传输信道，终端
 - C. 信息源，发送设备，传输信道，接收设备，终端
 - D. 发送设备，传输信道，接收设备
2. 调幅度 $m=0.3$ 的 AM 信号，若载波功率为 5W，则含有信息的边频功率占信号总功率的百分比为()
 - A. 2.2%
 - B. 4.3%
 - C. 4.5%
 - D. 6%
3. 自动增益控制电路框图的主要部件除电压比较器外，还应包括()
 - A. 频率比较器
 - B. 分频器
 - C. 相位检波器
 - D. 可控增益放大器
4. 自动频率控制电路的组成，除频率比较器、可控频率器件，还有()
 - A. 高通滤波器
 - B. 低通滤波器
 - C. 带通滤波器
 - D. 带阻滤波器
5. 如题 5 图所示器件，其输出电压的表达式为



题 5 图

- A. u_x+u_y
 - B. u_x-u_y
 - C. Ku_xu_y
 - D. Ku_x/u_y
6. 调制信号为 $u_\Omega(t)=U_\Omega \cos \Omega t$ ，载波信号为 $u_c(t)=U_c \cos \omega_c t$ ，则表达式 $u_o(t)=U_c \cos(\omega_c t+m \sin \Omega t)$ 是()
 - A. 调频波
 - B. 调相波

- C. 普通调幅波
D. 抑制载波双边带调幅波
7. 仅用四只理想二极管组成的环形调制电路, 能完成许多功能, 唯独不能实现的功能是 ()
- A. AM 调制
B. DSB 调制
C. SSB 调制
D. 混频
8. 振荡器稳定时的工作状态大都为 ()
- A. 甲类工作状态
B. 乙类工作状态
C. 甲乙类工作状态
D. 丙类工作状态
9. 混频器的噪声系数 N_F , 其定义是 ()
- A. 输出信噪比与输入信噪比的比值
B. 输入信噪比与输出信噪比的比值
C. 输出信号振幅与输入信号振幅的比值
D. 输入信号振幅与输出信号振幅的比值
10. 在锁相环路中, 若采用一阶低通滤波器且不考虑噪声的影响, 其基本方程应为 ()
- A. 一阶非线性微分方程
B. 二阶非线性微分方程
C. 三阶非线性微分方程
D. 四阶非线性微分方程

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, 请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选、少选或未选均无分。

11. 无线电调幅广播主要传播方式是 ()
- A. 天波
B. 地波
C. 对流层散射
D. 视线传播
12. 欲使反馈型振荡器正常工作, 必须同时满足 ()
- A. 起振时 $T(j\omega) > 1$
B. 平衡时 $T(j\omega) = 1$
C. 稳定时 $\frac{\partial T}{\partial U_i} < 0, \frac{\partial \phi_L}{\partial \omega} < 0$
D. 始终 $T(j\omega) > 1$
13. 在晶体三极管频谱线性搬移电路中, 设两个输入信号 $u_1(t) = U_1 \cos \omega_1 t$, $u_2(t) = U_2 \cos \omega_2 t$, 且 $U_2 \gg U_1$, 则输出电流中的组合频率分量有 ()
- A. $3\omega_1$
B. $\omega_2 + \omega_1$
C. $\omega_2 - \omega_1$
D. $2\omega_1$
14. 实现普通调幅信号(AM)解调的方法有 ()
- A. 峰值包络检波
B. 平均值包络检波
C. 乘积型同步检波
D. 叠加型同步检波

15. 调相波的最大频偏 Δf_m 与调制信号的关系是()
- A. 随调制信号振幅的增大而增大 B. 与调制信号振幅无关
- C. 随调制信号频率升高而增大 D. 与调制信号频率无关

三、填空题(本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分)

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

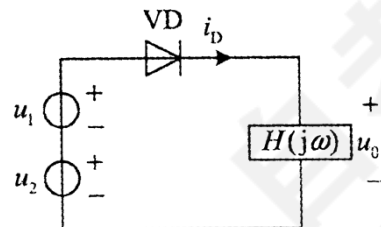
16. 并联型石英晶体振荡器工作在振荡频率时, 石英晶体等效为_____元件。
17. 锁相环路中的鉴相器用来比较两个输入信号之间的_____。
18. 设某高频功放处于欠压状态, 则当负载电阻不断增大时, 电路将经过_____状态并最终达到过压状态。
19. 线性时变电路属于_____ (线性、非线性) 电路。
20. 变容二极管调频器, 当变容二极管作为回路总电容时, 若变容指数 $\gamma \neq 2$, 将会产生_____。

四、简答题(本大题共 3 小题, 每小题 4 分, 共 12 分)

21. 试简单比较考毕兹(电容三端式)振荡器与哈特莱(电感三端式)振荡器有什么异同点。

22. 单二极管电路框图如题 22 图所示, 其中二极管的伏安特性为 $i_D \approx a_0 + a_1 u_D + a_2 u_D^2$,

$u_1 = U_1 \cos \omega_1 t$, $u_2 = U_2 \cos \omega_2 t$, $H(j\omega)$ 是滤波器的传输函数, 试说明该电路是如何实现频谱线性搬移功能的。(不考虑输出电压的反作用)



题 22 图

23. 简述直接数字频率合成器的主要特点。

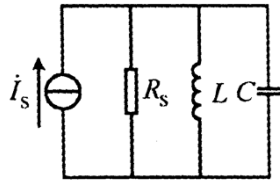
五、计算题(本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分)

24. 某已调信号 $u(t) = 2(1 + 0.5 \cos 4\pi \times 10^3 t) \sin 10^5 \pi t$ (V),

求: (1) $u(t)$ 中含有哪些频率分量? 它们的频率和幅度各为多少?

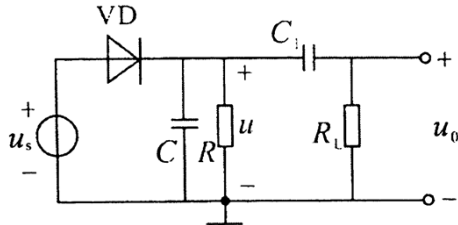
(2) 如果载波功率 $P_c = 2W$, 问 $u(t)$ 中含有信息的边频功率为多大?

25. 题 25 图所示高 Q 电路中, $L=100\ \mu\text{H}$, $C=100\text{pF}$, $R_s=100\text{k}\Omega$, 试计算电路的品质因数 Q_L 及 3dB 带宽。



题 25 图

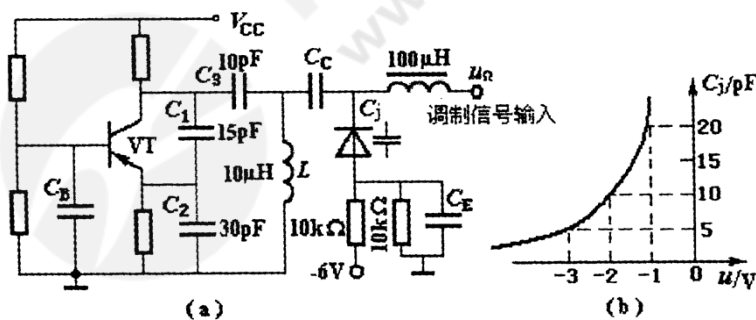
26. 题 26 图所示检波电路, 其中 $u_s=1.2(1+0.5\cos\Omega t)\cos\omega_8 t(\text{V})$, $f_8=465\text{kHz}$, $F=5\text{kHz}$, $C=0.01\ \mu\text{F}$, $R=4.7\text{k}\Omega$, $C_1=10\ \mu\text{F}$, $R_L=10\text{k}\Omega$, 二极管为理想二极管, 要求 (1) 检验输出信号 u_0 中是否有惰性失真和底部切削失真; (2) 写出输出信号 u_0 数学表达式。



题 26 图

27. 某谐振功率放大器, 已知 $E_c=12\text{V}$, $I_{c0}=300\text{mA}$, 集电极电压利用系数 $\xi=0.95$, 输出功率 $P_1=3\text{W}$, 求直流功率 P_0 、集电极损耗功率 P_c 集电极效率 η_c 。

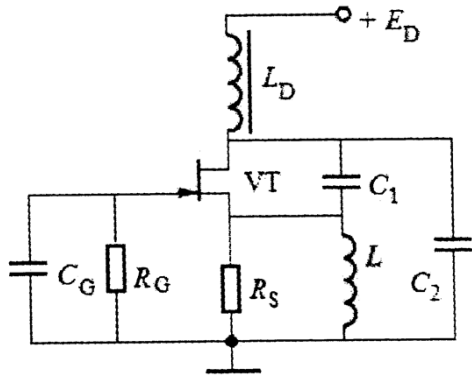
28. 某变容二极管调频电路如题 28 图 (a) 所示, 图 (b) 是变容二极管的特性, 已知调制信号 $u_\Omega(t)=\cos 4\pi \times 10^3 t(\text{V})$, 调频指数 $m_f=25$, 求输出调频波的中心工作频率 f_c 和最大频偏 Δf_m 。



题 28 图

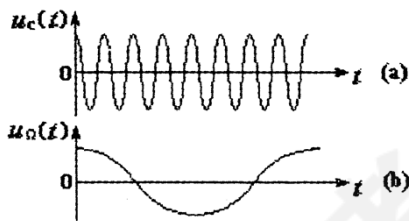
六、画图与识图题(本大题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分)

29. 题 29 图所示电路是否可能产生振荡(L_D 为高频扼流圈)? 为什么? 若不可能, 请说明如何改正(只限交换电路中元件), 并指出改正后的电路名称。



题 29 图

30. 题 30 图中图(a)为载波信号 $u_c(t) = U_c \cos \omega_c t$ 的波形图, 图(b)为调制信号 $u_\Omega(t) = U_\Omega \cos \Omega t$, 其中 $\omega_c \gg \Omega$, 试对应定性画出调频波和调相波的波形图。



题 30 图

31. 已知晶体振荡器的振荡频率为 1MHz, 鉴相器的鉴相频率为 100kHz, 要求输出信号的频率变化范围为 1MHz~20MHz, 最小频率间隔为 100kHz。试画出实现以上功能的锁相环频率合成器的电路方框图, 并写出图中参数的计算过程。