

填空：15 选择：20 判断：10

简答：25 计算分析：30

1. 在自由空间中，波长与频率存在的关系是： $\lambda = c/f$ ，某无线通信系统的工作频率为 300MHz，该波长为 10 米。
2. 为了有效地发射和接收电磁波，天线的尺寸必须与电磁波的___波长___相比拟。
3. 对于米波以上（含米波， $\lambda \geq 1\text{m}$ ）的信号，通常用 集总参数 的方法和 路 的概念来分析以实现。对于米波以下（ $\lambda < 1\text{m}$ ）的信号，一般应用 分布参数 的方法和 场 的概念来分析以实现。
4. 根据载波受调参数的不同，调制分为三种基本方式，它们是振幅调制、频率调制、相位调制，分别用 AM、FM、PM 表示。
5. 频率高的射频信号会产生许多低频信号所没有的效应，主要是分布参数、集肤效应、辐射效应。
6. 无源四端网络的噪声系数等于它的 衰减值 。
7. 级联系统的总噪声系数主要决定于 第一级 的噪声系数。
8. 调制与解调在收发信机中的作用至关重要，其本质是 频谱的线性搬移 。天线尺寸至少为信号波长的 1/10 时，天线的辐射效率才会较高。
9. 当串联谐振回路工作在谐振频率上时，该回路处于谐振状态，此时回路呈现出 纯电阻特性 。
10. 通频带或称为 3dB 带宽（半功率点通频带）定义为回路的电流值下降为谐振电流值（中心频率 f_0 处）的 0.707 时对应的频率范围，也称回路带宽，其公式为 $B_{0.707} = f_0/Q$ ；
11. 在无线通信中，基本的调制方法是使高频载波信号的一个或几个参数（振幅、频率或相位）按照 基带调制信号 的规律变化，根据载波受调参数的不同，调制分为三种基本方式，它们是 AM、PM、FM。
12. 解调是 调制 的逆过程。
13. 高频电子线路的最大特点就是高频和非线性 。频率高的射频信号会产生许多低频信号所没有的效应，主要是 分布参数、集肤效应、辐射效应 。
14. 非线性电路在无线通信中主要用来完成 频谱变换 功能，如 功率放大器、振荡器。
15. 一线性四端网络的噪声系数定义为输入端的信号噪声功率比与输出端信号噪声功率比，噪声系数的数值总是大于 1，理想无噪系统的噪声系数为 0dB 。
16. 无源网络的噪声系数等于 网络的衰减 。
17. 对于多级级联网络，当网络的额定功率增益远大于 1 时，系统的总噪声系数主要决定于 第一级的噪声系数 。不但希望噪声系数小，也希望增益大，以便减小后级噪声的影响。
18. 电路的噪声系数总是___大于___于 1 的。噪声系数越_小_越好。

19. 为了提高放大器的稳定性，从晶体管本身想办法，减小其反向传输导纳 Y_{re} 。 Y_{re} 的大小主要取决于 $C_{b'e}$ ，选择管子时尽可能选择 $C_{b'e}$ 小的管子，使其容抗增大，反馈作用减弱。

20. 为了提高放大器的稳定性，从电路上设法消除晶体管的反向作用，使它单向化，具体方法有 失配法 和 中和法 。

21. 高频谐振功率放大器根据集电极电流是否进入饱和区可分为 欠压 、 临界 、 过压 三种工作状态，它一般工作在 临界 状态，输出功率最大。

22. 高频谐振功率放大器根据集电极电流是否进入饱和区可以分为欠压、临界、过压三种状态，即如果满足时 $u_{cemin} < u_{ces}$ ，功放工作在欠压状态；如果 $u_{cemin} = u_{ces}$ ，功放工作在临界状态；如果 $u_{cemin} > u_{ces}$ ，功放工作在过压状态。临界状态下，晶体管的输出功率 P_1 最大，功放一般工作在此状态。

23. 振荡器是在没有 激励信号 情况下能产生 周期性振荡信号 的电子电路，一般由晶体管等有源器件和具有某种选频能力的无源网络组成。

24. 反馈型振荡器的反馈网络一般是由无源器件组成的线性网络。为了能产生自激振荡，必须有正反馈，即反馈到输入端的信号和放大器输入端的信号相位相同。

25. 从相位平衡条件判断三端式振荡器能否振荡的原则，简单可记为 射同他异 。

26. 反馈型振荡器为了能产生自激振荡，必须有 正 反馈，即反馈到输入端的信号和放大器输入端的信号 相位 相同。

27. 在分析高频电路时，对于直流通路电容视为__开路__，电感视为__短路__。对于交流通路隔直电容、旁路电容和去耦电容视为__短路__，高频扼流圈视为__开路__。

28. 振幅平衡条件决定了振荡器输出 振幅 大小。相位平衡条件决定了振荡器输出信号的 频率 大小。

29. 振幅调制就是用调制信号去控制 载波的振幅 ，使之按调制信号的规律变化。

30. 为了使已调波不失真，即高频振荡波的振幅能真实地反映出调制信号的变化规律，调制度 m 应小于或等于 1 。

31. 振幅信号解调方法可分为 包络检波 和 同步检波 两大类。

32. 二极管峰值包络检波器中 RC 电路有两个作用：一是 作为检波器的负载在其两端产生调制频率电压 ；二是 起到高频电流的旁路作用 。

33. 二极管峰值包络检波中，惰性失真 是由 电容放电的惰性 引起的，底部切削失真是由 检波器的交直流负载不同 引起的。

34. 二极管包络检波器存在的两种失真是__惰性失真__和__负峰切割失真__。

35. 同步检波器的关键是要要求插入的同步信号与调制端的载频信号 相位 同频同相 。

36. 普通调幅波的频谱由 3 部分组成，分别是____载频____、____上边带____和____下边带____。
37. 与普通调幅波 AM 相比，双边带调幅波 DSB 的频谱只有____上边带____和____下边带____。
38. 与普通调幅波 AM 相比，单边带调幅波 SSB 的频谱只有____上边带____或____下边带____。
39. 普通调幅信号波的包络正比于 调制信号 $f(t)$ 的波形，而双边带波的包络则正比于 $|f(t)|$ 。
40. 混频器 是频谱搬移电路，在频域中起加法器减法器 的作用。

1. 为了有效地发射电磁波，天线尺寸必须与辐射信号的（ D ）。
- A. 频率相比拟
B. 振幅相比拟
C. 相位相比拟
D. 波长相比拟
2. LC 串联回路谐振时，回路（ D ）。
- A. 呈容性
B. 呈感性
C. 阻抗最大
D. 阻抗最小
3. 在调谐放大器的 LC 回路两端并上一个电阻 R，可以（ C ）。
- A. 提高回路的 Q 值
B. 提高谐振频率
C. 加宽通频带
D. 减小通频带
4. 并联型石英晶振中，石英谐振器相当于（ C ）元件。
- A. 电容
B. 电阻
C. 电感
D. 短路线
5. 丙类谐振功率放大器的通角范围是（ A ）。
- A. $\theta < 90^\circ$
B. $\theta = 90^\circ$
C. $90^\circ < \theta < 180^\circ$
D. $\theta = 180^\circ$
6. 丙类谐振功放其谐振回路调谐于（ A ）分量
- A. 基波
B. 二次谐波
C. 其它高次谐波
D. 直流分量
7. 要实现集电极调制特性应使功放工作在（ B ）状态
- A. 欠压状态
B. 过压状态
C. 临界状态
D. 任意状态
8. 丙类谐振功放其谐振回路调谐于（ A ）分量
- A. 基波
B. 二次谐波
C. 其它高次谐波
D. 直流分量

9. 小信号调谐放大器不稳定的根本原因是 (C)。
- 增益太大
 - 通频带太窄
 - 晶体管 C_{bc} 的反馈作用
 - 谐振曲线太尖锐
10. 谐振功率放大器的输入回路直流偏置电压 $U_{BB}=-0.4V$ ，晶体管的导通电压 $U_{BE(on)}=0.6V$ ，交流输入电压 u_b 的振幅 $U_{bm}=2V$ 。则该谐振功放的通角 θ 为 (B)。
- 30°
 - 60°
 - 90°
 - 120°
11. 谐振高频功率放大器的输出功率是指 (D)。
- 信号总功率
 - 直流信号输出功率
 - 二次谐波输出功率
 - 基波输出功率
12. 丙类谐振高频功率放大器的输出功率为 $6W$ ，当集电极效率为 60% 时，晶体管集电极损耗为 (B)。
- $2W$
 - $4W$
 - $6W$
 - $10W$
13. 谐振功率放大器输出的余弦脉冲电流为 $i_c=I_{c0}+I_{c1m}\cos\omega t+I_{c2m}\cos2\omega t+\dots$ ，LC 并联谐振回路的谐振电阻为 R_c ，当谐振频率 $\omega_0=\omega$ 时，可以获得的交流输出电压为 (C)。
- $u_c=R_c(I_{c0}+I_{c1m}\cos\omega t+I_{c2m}\cos2\omega t+\dots)$
 - $u_c=R_c I_{c0}$
 - $u_c=R_c I_{c1m}\cos\omega t$
 - $u_c=R_c I_{c2m}\cos2\omega t$
14. 有关反馈式振荡器，以下说法错误的是 (D)。
- 反馈式振荡器中采用正反馈
 - 反馈式振荡器的振幅平衡条件决定了振荡振幅
 - 反馈式振荡器的相位平衡条件决定了振荡频率
 - 从起振到平衡，反馈式振荡器的环路增益 AF 不变
15. 电感三点式振荡器的缺点是 (B)。
- 不易起振
 - 输出波形较差
 - 输出电压幅度小
 - 输出电压幅度小
16. 电容三点式振荡器的优点是 (D)。
- 不易起振
 - 振荡频率的稳定度高
 - 反馈电压中的谐波成分多
 - 输出波形好
17. 由变容二极管构成振荡器，主要是利用二极管的 (D)。
- 单向导电性
 - 频率特性

- C. 非线性
D. 结电容随反偏电压大小可变的特性
18. 晶振输出信号经倍频后其频率稳定度（ C ）。
- A. 变大
B. 变小
C. 不变
D. 不知道
19. 串联型石英晶振中，石英谐振器相当于（ D ）元件。
- A. 电容
B. 电阻
C. 电感
D. 选频短路线
20. 为使发射机末级具有最大的输出功率和较高的效率，谐振高频功放应工作在（ B ）。
- A. 欠压状态
B. 临界状态
C. 过压状态
D. 弱过压状态
21. 反馈式振荡器的振荡频率与谐振回路的谐振频率（ C ）。
- A. 相等
B. 不相等
C. 近似相等
D. 无法比较
22. 晶体振荡器具有较高的频率稳定度，但它不能直接作为收音机的本地振荡器，原因是（ B ）。
- A. 频率稳定度太高
B. 输出频率不可调
C. 振荡频率太低
D. 都不是
23. 在克拉泼振荡器中，下列描述中不正确的是（ C ）。
-
- A. 减小 C_3 可以提高振荡频率
B. 减小 C_3 可以提高频率稳定度
C. 减小 C_3 易于起振
D. 调节 C_3 可使振荡器输出幅度变化
24. 若要求振荡器的振荡频率为 20MHz，且频率稳定度高达 $\pm 0.01\text{ppm}$ ，应采用（ D ）。
- A. 互感耦合式振荡器
B. LC 振荡器
C. RC 振荡器
D. 石英晶体振荡器
25. 采用变容二极管构成的压控振荡器，主要是利用二极管的（ D ）。
- A. 单向导电性
B. 频率特性
C. 非线性
D. 结电容随反偏电压大小可变特性

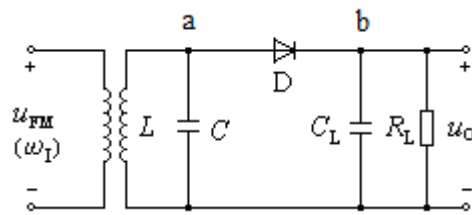
26. 在三点式振荡器中，调频方便且输出电压幅度稳定的是（ D ）。

- A. 哈特莱振荡器
- B. 考毕兹振荡器
- C. 克拉泼振荡器
- D. 西勒振荡器

27. 对于使用同一晶体的振荡器来说，泛音晶体振荡器的振荡频率比晶体振荡器的振荡频率（ B ）。

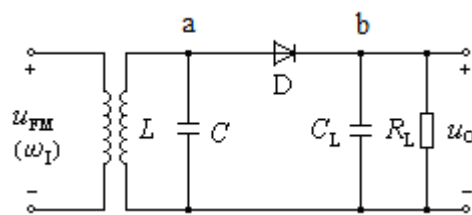
- A. 低
- B. 高
- C. 相同
- D. 不可比

28. 在如图所示的斜率鉴频器中，b 点波形是（ D ）。



- A.
- B.
- C.
- D.

29. 在如图所示的斜率鉴频器中，a 点波形是（ A ）。



- A.
- B.
- C.
- D.

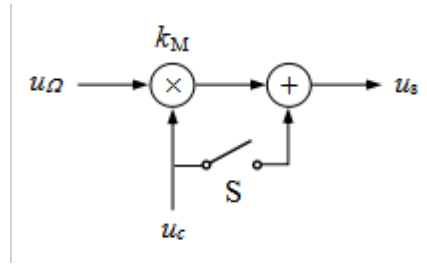
30. 若 AM 调幅波允许占用的带宽为 4kHz，则调制信号的最高频率不能超过（ A ）。

- A. 2kHz
- B. 4kHz

C. 6kHz

D. 8kHz

31. 电路如图所示, u_Ω 和 u_c 分别为调制信号和载波, k_M 为乘法器的增益, 电路设计了一个开关 S。有关振幅调制信号 u_s 的类型, 以下分析中正确的是 (A)。



- A. S 闭合时 u_s 为普通调幅信号, S 打开时 u_s 为双边带调制信号
- B. S 闭合时 u_s 为双边带调制信号, S 打开时 u_s 为普通调幅信号
- C. S 闭合时 u_s 为普通调幅信号, S 打开时 u_s 为单边带调制信号
- D. S 闭合时 u_s 为单边带调制信号, S 打开时 u_s 为普通调幅信号

32. 在大信号包络检波器中, 由于检波电容放电时间过长而引起的失真是 (B)

- A. 频率失真
- B. 惰性失真
- C. 负峰切割失真
- D. 截止失真

33. 下列电路不属于频谱搬移电路的是 (B)

- A. 调幅电路
- B. 调频电路
- C. 检波电路
- D. 变频电路

34. 混频前后改变的是 (A)。

- A. 信号的载频
- B. 调制规律
- C. 调制信号的频率
- D. 信号的载频和调制规律

35. 无线电发射机需要经过上混频, 把已调波的载波频率从 77 MHz 提高到 210 MHz, 需要的本振信号频率为 (C)。

- A. 108 MHz
- B. 277 MHz
- C. 133 MHz
- D. 210 MHz

36. 反馈控制电路只能把误差 (B)。

- A. 增大
- B. 减小
- C. 消除
- D. 完全消除

37. AGC 电路的控制信号为 (A)。

- A. 变化缓慢的直流
- B. 低频
- C. 交流
- D. 任意信号

38. 调幅接收机采用 AGC 电路的作用是 (D)。

- A. 稳定频偏
- B. 稳定中频
- C. 稳定相移
- D. 稳定输出电压

39. 调频接收机采用 AFC 电路的作用是 (A)。

- | | |
|--------------|---------|
| A. 稳定中频 | B. 稳定输出 |
| C. 稳定 AGC 输出 | D. 稳定频率 |

40. AFC 电路锁定后的误差称为 (B)。

- | | |
|---------|---------|
| A. 剩余频率 | B. 剩余频差 |
| C. 剩余相位 | D. 剩余相差 |

1. 品质因数越大，曲线越尖锐，回路的通频带越窄。(对)

2. 品质因数越小，曲线越尖锐，回路的通频带越窄。(错)

3. 并联谐振回路在谐振时的阻抗最大。(对)

4. 串联谐振回路在谐振时的阻抗最大。(错)

5. 理想无噪系统的噪声系数为 0dB。(对)

6. 噪声系数的数值总是大于 1，其 dB 数为正。(对)

7. 串联型晶体振荡器能适应高次泛音工作。(对)

8. 反馈型 LC 振荡器是依靠晶体管本身的线性放大稳定振幅的。(错)

9. 电容三点式振荡器输出谐波成分比电感三点式振荡器小。(对)

10. 反馈型 LC 振荡器是依靠晶体管本身的非线性稳定振幅的。(对)

11. 电容三点式振荡器输出谐波成分比电感三点式振荡器大。(错)

12. 串联型晶体振荡器不能适应高次泛音工作。(错)

13. 调频信号的瞬时相位 $\varphi(t)$ 是瞬时角频率 $\omega(t)$ 对时间的微分。(错)

14. 调频信号的瞬时相位 $\varphi(t)$ 是瞬时角频率 $\omega(t)$ 对时间的积分。(对)

15. 锁相环路锁定时只有剩余相位差，没有剩余频差。(对)

16. 锁相环路中鉴相器的作用是把相位误差转换为误差电压输出。(对)

17. 锁相环路中鉴相器的作用是把频率误差转换为误差电压输出。(错)

18. 利用频率跟踪特性，锁相环路可实现倍频、分频、混频等频率变换功能。

(对)

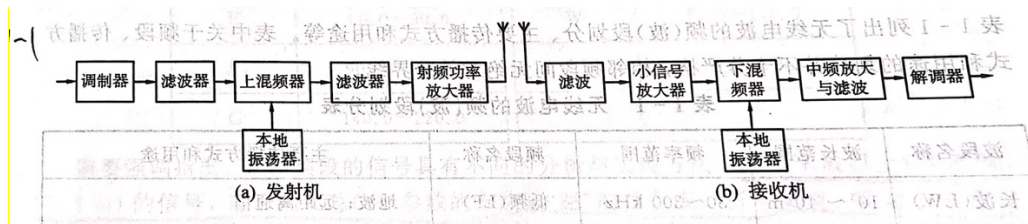
19. 锁相环路是利用频率差来产生误差电压，锁定时有剩余相位差和剩余频差。

(错)

20. 频率合成器是利用一个 (或几个) 标准信号源的频率来产生一系列所需频率。

(对)

1. 请画出典型无线通信电路组成框图，并加以说明。



2. 为了提高接收机的灵敏度，可以采取哪些方法？

一是尽量降低接收机的噪声系数；

二是降低降低接收机前端设备的温度；

三是减少等效噪声带宽；

四是在满足系统的性能要求的情况下，尽可能减小解调所需的信噪比

3. 什么是接收机灵敏度？噪声系数与灵敏度有关系吗？

保持接收机输出端一定的信噪比，接收机输入的最小信号电压或功率，有关系， $E_s =$ ，书上 P24

4. 多级级联网络的噪声系数公式是什么？表示什么意思？

P23 的 (2-48) 公式，系统的噪声系数主要取决于第一级的噪声系数

5. 高频谐振功率放大器工作在临界状态，负载为并联谐振回路，谐振电阻为 RL_{cr} ，若

(1) 负载突然开路，功率放大器工作在什么状态？输出功率如何变化？功率放大器有无危险？

负载电阻增加，功放的工作状态由临界状态向过压状态变化，在此过程中输出功率将下降，集电极耗散功率也下降，功率放大器不会损坏。

(2) 负载电阻为 RL_{cr} 减小为原来的 $1/2$ ，功率放大器工作在什么状态？输出功率如何变化？功率放大器有无危险？

负载电阻减小，功放的工作状态由临界状态向欠压状态变化，在此过程中输出功率将下降，集电极耗散功率将上升，功率放大器有可能损坏。

(3) 回路失谐，功率放大器工作在什么状态，输出功率如何变化？功率放大器有无危险？

并联谐振回路失谐，由并联谐振回路的幅频特性可知，负载阻抗值将减小，因此功率放大器由临界状态向欠压状态变化，输出功率下降，集电极功率上升，功率放大器可能损坏

6. 高频功率放大器中，采用谐振回路作负载的目的是什么？

阻抗匹配和滤波

7. 反馈型振荡器的初始激励从何而来？

在接通电源时存在的电冲击及各种热噪声

8. 在普通的振幅调制方式中，不携带调制信号分量的载频占去了 $2/3$ 以上的功率，而携带有信息的边频功率不到总功率的 $1/3$ ，功率浪费大，效率低。但它为什么仍广泛地应用于传统的无线电通信及无线电广播中？

设备简单，特别是振幅调制信号解调器简单，便于接收，与其他调制方式相比，振幅调制信号占用的频带窄

9. 石英晶体为什么可以制成谐振器？

因为石英晶体的压电效应，当晶体受到外力作用而变形，就在他对应表面产生正负电荷，呈现出电压。

10. 锁相环路的主要特点有哪些？

(1) 锁定特性 (2) 跟踪特性 (3) 窄带滤波特性 (4) 易于集成化