

华为 2024 届硬件通用题

(第 23 套, 2024 年 7 月 17 日)

1、放大电路在高频信号作用时放大倍数数值下降的原因是

A. 半导体管极间电容和分布电容的存在

B. 半导体管的非线性特性

C. 耦合电容和旁路电容的存在

D. 放大电路的静态工作点不合适

2、关于电磁辐射的屏蔽, 下列说法错误的是

A. 电磁屏蔽按屏蔽原理可分为电场屏蔽、磁场屏蔽和电磁场屏蔽

B. 电磁辐射的屏蔽措施有很多, 比如采用金属铜盖将辐射源包裹起来。

C. 电磁辐射对人体是有害无利的, 所以要将电磁辐射全部屏蔽起来, 不让电磁波传播

D. 电磁辐射应根据国内/国际标准控制在一定范围内。

3、眼图与信道性能之间的关系, 用来描述定时误差灵敏度的是眼图的哪个指标()

A. 眼图斜边的斜率

B. 眼高

C. 眼皮厚度

D. 眼宽

解析: 眼图的斜边斜率用来描述定时误差的灵敏度。这一指标反映了

系统对定时误差的敏感程度，斜率越大，表示系统对定时误差越敏感。
在实际应用中，通过观察和分析眼图的这一特征，可以评估系统的稳定性和性能，从而进行必要的调整以优化系统性能。

4、以下哪种波导可以传播 TEM 模？



- A. 圆柱形波导
- B. 矩形波导 ✗
- C. 椭圆柱形波导
- D. 同轴波导

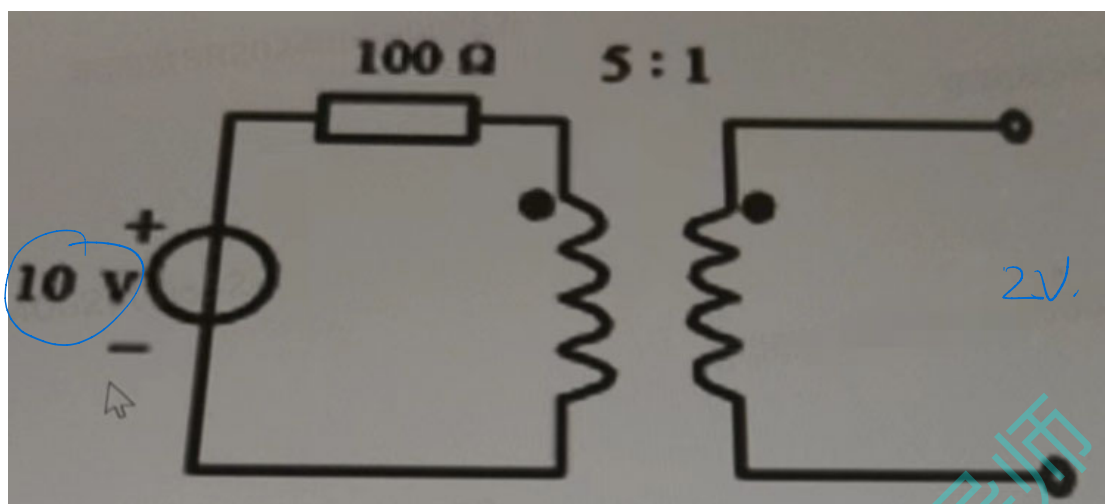
解析：

同轴线是一种特殊的波导，它能够传输 TEM 模式的电磁波。TEM 模式的特点是电场和磁场都只在与电磁场能量传播方向垂直的平面内（即横向）有分量，而在传播方向（即纵向）上没有电场和磁场分量。这种模式在同轴线中得到了支持，因此同轴线是一种能够传播 TEM 模式的波导。

广义的“波导”可以指传输电磁波的任何线性结构，包括平行双导线、同轴线、矩形波导、圆波导、微带线、光纤等。但狭义的“波导”，尤其是矩形波导和圆波导这类空心金属管结构的微波传输线，是无法传输 TEM 模的，它们主要传输 TE 模和 TM 模。

5、下图所示电路的戴维南等效电路参数为





A. 4V、20 Ω

B. 2V、4 Ω

C. 2V 20 Ω

D. 5V、4 Ω

解析：

$$U_o = \frac{1}{5} \times 10 = 2V$$

$$R_{eq} = \frac{1}{5^2} \times 100 = 4 \Omega$$

$$\frac{10}{5} = 2V$$

$$\frac{100}{5^2} = 4\Omega$$

6、数字万用表不仅可以测量电压和电流，也可用于测量电阻。下面对电阻测量说法错误的是()
B

A. 测量较小电阻时，用四线制测阻方法精度高于两线制测阻方法：

B. 被测对象带电测量可规避干扰，提高精度；

C. 测量开始前需例行检查表笔通断：✓

D. 内置恒流源是万用表可进行电阻测量的关键。✓

解析：

万用表不能带电测量电阻。

7、万用表测试通过电阻的电流方法是?

A. 万用表无法测试

B. 和电阻并联

C. 并联串联都可以

D. 和电阻串联

8、设信号 $x(t)$ 的奈奎斯特频率为 ω_0 ，则 $x^2(t)$ 的奈奎斯特频率为

A. ω_0

B. $1/2 \omega_0$

C. $4 \omega_0$

D. $2 \omega_0$

$$F(x(t) \cdot x(t)) = F(\omega) * F(\omega)$$

2倍 ω_0

9、根据奈奎斯特定理，对于典型的电话信号(频率范围 $300\text{Hz} \sim 3400\text{Hz}$)通信系统，抽样频率至少为多少?

A. 4000Hz

B. 2000Hz

C. 16000Hz

D. 8000Hz

> 6800

10、输入电压 2.5V ，输出电压 5V ，效率 90% 的 BOOST 电路，如果负载电流为 1A ，则输入电流约为多少?

$$\frac{1}{0.9 \times 2 \times 0.5}$$

$$\frac{100}{45} \quad \frac{20}{9} \quad \frac{9\sqrt{38}}{2}$$

A、2A

B、2.22A

C、1A

解析： $P_{in}=2.5 \times I_{in}$ ， $P_{out}=5 \times 1=5W$ ， $P_{in} \times \eta = P_{out}$ 。

11、热电偶测温，是通过测量哪个物理量来得到被测的温度？

A. 电流

B. 电压

C 电容

D. 电阻

解析：热电势与温度关系。

12、电磁干扰的三要素是

A. 传导干扰、辐射干扰、抗扰度

B, 干扰源、耦合通道、敏感(接收)设备

C. EM、EMS、EME(电磁环境)

D. 天线、接收机、电缆

13、下列哪个指标是判断器件能否正常工作的核心指标？

A. 器件结温

B. 散热器基板温度

C. 器件壳温

D. 出风温度

14、 $x(t) = \cos(4\pi t)$ 的傅里叶级数系数为: A

A. $a_1 = a_{-1} = 1/2$, 其余 $a_k = 0$

B. $a_1 = -1/2j$, $a_{-1} = 1/2j$, 其余 $a_k = 0$

C. $a_1 = a_{-1} = 1/4$, 其余 $a_k = 0$

D. $a_1 = -1/4j$, $a_{-1} = 1/4j$, 其余 $a_k = 0$

15、一般情况下, 电感的()不能突变, 电容的()不能变

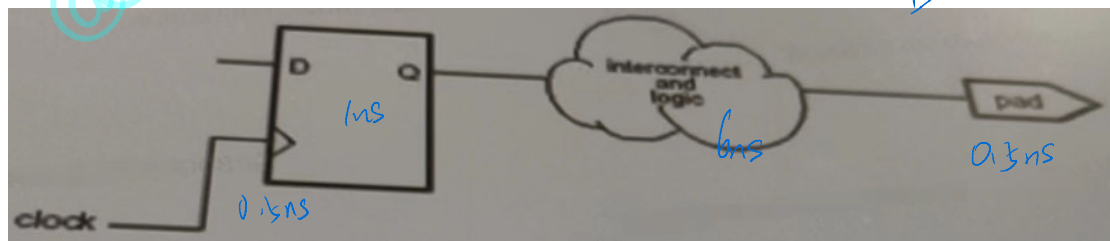
A 电压、电流

B. 电压、电压

C 电流、电压

D. 电流、电流

16、电路图如下所示, 时钟到触发器的延时 Clock Delay=0.5ns, Pad 的输出延时为 0.5ns, Pad 和触发器之间的组合逻辑和布线延时 6ns, 触发器的 Micro tco=1ns, 则时钟到输出的延时 Tco 是 (D)



A. 6

B. 7

C. 7.5

D. 8

17、通讯设备中通常所说的“三地”是指()

A. GND、PGND、AGND

B. RTN、AGND、PGND

C. GND、PGND、RTN 或 BGND

D. GND、BGND、AGND

18、如下均为离散时间 LTI 系统的单位脉冲响应，其中哪一个是因果

系统 时间为正

A. $h[n] = (1/5)^n u[n]$ ✓

B. $h[n] = (1/2)^n u[-n]$ ✗

C. $h[n] = (0.8)^n u[n+2]$ ✗

D. $h[n] = (5)^n u[3-n]$ ✗

19、哪个不是运放理想模型参数特性

A、差模输入电阻无穷大

B、共模抑制比无穷大

C、开环差模电压增益无穷大

D、输出电阻无穷大

$G \rightarrow \infty$
 $Z_{in} \rightarrow \infty$
 $Z_o \rightarrow 0$

解析：输出电阻无穷小，输入电阻无穷大。

20、若某移动通信系统载频 2GHz; 用户终端速度小于 240km/h, 试计算最小相干时间

A. 2.2ms

B. 6ms

C. 1ms

D. 2.4ms

$$B_{\text{Doppler}} = \frac{v f}{c} = \frac{66.7 \times 2 \times 10^9}{3 \times 10^8} = 444.44 \text{ Hz}$$

$$T_{\text{coh}} = \frac{1}{B_D} = \frac{1}{444.44} = 2.2 \text{ ms}$$

$$\frac{240}{3.6} = 66.7 \text{ m/s}$$

21、关于导体损耗和介质损耗与频率的关系, 说法正确的是?

A. 导体损耗与频率成正比, 介质损耗与频率的平方根成正比

B. 导体损耗和介质损耗均与频率的平方根成正比

C. 导体损耗和介质损耗均与频率成正比

D. 导体损耗与频率的平方根成正比, 介质损耗与频率成正比

解析:

导体损耗的计算公式可以表示为:

$$\alpha_c(f) = K_1 \sqrt{f}$$

1. 吸收损耗的计算公式:

$$Pa = K \cdot f^n \cdot d \cdot \tan \delta$$

其中, Pa 是单位长度的吸收功率, K 、 n 、 d 和 $\tan \delta$ 与材料本身有关, f 是频率。

2. 散射损耗的计算公式:

$$P_{sca} = k \cdot V_{\text{eff}}^2 \cdot \Delta f$$

其中, P_{sca} 是单位体积的散射功率, k 是介质散射系数, V_{eff} 涉及到材料的形状和大小等因素, Δf 是频率带宽。

介质损耗因数 ($\tan \delta$) 的计算公式为:

$$\text{介质损耗因数}(\tan \delta) = \frac{\text{有功功率 } P}{\text{无功功率 } Q} \times 100\%$$

随频率增加而增加

22、下列关于译码器描述不正确的是 ()

- A. 当用于 CPU 地址译码时，对于给定地址只会有一个输出有效
- B. 译码电路为组合逻辑电路
- C. 在数字电路设计中常采用地址的高位译码来产生芯片的片选信号
- D. 译码器输出可作为时序电路的时钟端

解析：

译码器的输出由于有多个输入，因为延迟，输出将产生竞争或毛刺。

23、以下哪个属于有源滤波 ()

- A. LC 滤波
- B. RC 滤波
- C. KRC 滤波
- D. 共模电感滤波

通常涉及运算放大器等有源器件。

24、发光二极管的导通压降在 ()

- A. 0.7-0.9V
- B. 1.2-1.5V
- C. 1.8-2.5V
- D. 0.5-0.7V

25、以下关于 MOS 管和晶体三极管描述错误的是

A

A. MOS 管和三极管在结构上均有一定的对称性, MOS 管可以互换源极和漏极, 三极管可以互换集电极和发射极, 但 MOS 管要注意衬底的接法

B. 三极管 (PNP 或者 NPN) 在结构上是由两个 PN 结叠加构成, 但是用两个普通的二极管 (PN) 还是不能实现三极管的功能。

C. MOS 管的源极、栅极、漏极可以近似的对应于三极管的射极、基极、集电极, 他们的工作原理不同, 但是作用相似。

D. MOS 管是压控电流器件, 三极管是电流控制电流器件。

解析:

MOS 管的源极和漏极在结构上对称, 可以互换使用 (但应注意, 有时厂家已将 MOS 管的源极与衬底在管内已经短接, 使用时就不能互换). 对耗尽型 MOS 管的 V_{GS} 可正、可负、可为零, 使用时比较灵活. 三极管的集电极和发射极一般不能互换使用。

26、整流的目的是 ()

A. 将正弦波变为方波

B. 将交流电变为直流电

C. 将高频变为低频

27、在三极管的三种基本组态中, 只有电流放大能力而无电压放大能力的是基本共集组态。

A. 正确

B. 错误

28、某二极管在正向电流为 2A 的时候，其正向压降为 0.5V，那么在正向电流为 500mA 的时候，其正向压降为 C < 0.5

A. 0.5-2V

B. 0.5V

C. 0V-0.5V

D. 2V

解析：

正向电流减小，正向压降会有所降低。

29、下列关于 MOSFET 器件描述正确的是 D

A. MOS 管工作时电子空穴反方向运动形成导电

B. 增强型 MOS 管 $V_{GS}=0$ 时，已有导电沟道生成

C. N 型 MOS 管为电流控制型器件

D. 耗尽型 MOS 管 $V_{GS}=0$ 时，已有导电沟道生成

解析：

A. 载流子在沟道中的运动，在电场的作用下沿同一方向运动形成电流。

B. 即使在 $V_{GS}=0$ 的情况下，这些正离子产生的电场也能在 P 型衬底中“感应”出足够的电子，形成 N 型导电沟道。这种设计使得耗尽型 MOS 管在 $V_{GS}=0$ 时就已经有了导电沟道，而不需要像

增强型 MOS 管那样，需要通过增加 $V_{GS} > 0$ 来形成导电沟道。

C. MOS 都是压控电流型器件

30、某电压检测 ADC 器件，参考电压为 2.5V、检测采样转换数字量为 8 位数据。用于检测一个电压为 1V 的电源，其检测精度约为 ()

A. 0.004V

B. 0.002V

C. 0.01V

D. 0.005V

$$2^8 = \frac{2.5}{0.01} = 256$$

解析：

$$2.5 / 2^8 = 0.0098V$$

多选

31、下列说法正确的是

A B D

A. 结型场效应管外加的栅-源电压应使栅-源间的耗尽层承受反向电压，才能保证其 R_{CS} 大的特点

B. PN 结在无光照、无外加电压时，结电流为零

C. 若耗尽型 N 沟道 MOS 管的 U_{GS} 大于零，则其输入电阻会明显变小

D. 在 N 型半导体中如果掺入足够量的三价元素，可将其改型为 P 型半导体

32、信号在接收端测到的波形，上升及下降沿比较缓，可能的因素有

A. 驱动端驱动电流大

B, C, D

B. 负载过重 ✓

C. 传输线过长 ✓

D. 驱动速度慢 ✓

33、在给定 BER 需求下，BPSK、QPSK、16QAM 需要的 E_b/N_0 要求有什么不同？ B

A. BPSK 需要的 E_b/N_0 与 QPSK 需要的 E_b/N_0 相同

B. 16QAM 需要的 E_b/N_0 比 QPSK 需要的 E_b/N_0 大

C. 16QAM 需要的 E_b/N_0 比 QPSK 需要的 E_b/N_0 小

D. BPSK 需要的 E_b/N_0 是 QPSK 需要的 E_b/N_0 的 $1/2$

解析：

- BPSK（二进制相移键控）是一种简单的相位调制方式，其中每个符号只有两种相位状态。在高斯白噪声条件下，BPSK 的误码率（BER）与信噪比（ E_b/N_0 ）的关系可以通过特定的公式计算，其中 E_b 是每比特的能量， N_0 是噪声功率谱密度。BPSK 在低信噪比条件下表现出较好的性能，但随着信噪比的增加，其性能提升不如其他更高阶的调制方式。
- QPSK（四相相移键控）是 BPSK 的扩展，其中每个符号有四种相位状态。QPSK 的频带利用率是 BPSK 的两倍，且具有更强的抗干扰能力。在相同的 BER 需求下，QPSK 需要的 E_b/N_0 通常比 BPSK 低，因为 QPSK 能够更有效地利用信号和噪声之间的关系来保持较低的误码率。

- **16QAM（十六进制正交振幅调制）**是一种高阶调制方式，其中每个符号可以携带 4 比特的信息。16QAM 提供了更高的频带利用率，但相对于 BPSK 和 QPSK，它在高斯白噪声条件下的性能要求更高。**在相同的 BER 需求下，16QAM 需要的 E_b/N_0 通常更高**，因为它需要更高的信噪比来保持较低的误码率。

34、如何提升接收机的灵敏度？

ABC

A. 降低接收机的噪声系数。

B. 提高接收机带宽

C 降低接收机工作温度

D. 减少接收机带宽

解析：提升接收机的灵敏度可以通过以下几种方法来实现：

1. 降低接收机的噪声系数：

0 噪声系数是衡量接收信号质量的指标，代表了系统添加的噪声。

通过减小接收机的噪声系数，可以提高系统的整体灵敏度。如参考文章 5 中提到的关系式所示，减小 NF (噪声系数) 可以使接收机的灵敏度 S 提升。

2 提高接收机带宽：

根据参考文章 3 中的信息，接收机的灵敏度与系统带宽的开根号呈反比例关系。带宽提高一倍，灵敏度性能提高 $\sqrt{2}$ 倍。

但同时，带宽增加也会带来一些负面影响，如降低系统的相关时间、增加后端复相关处理的数据量和难度等。

3. 降低接收机工作温度:

虽然未直接提及在给出的参考文章中但理论上降低接收机的工作温度可以降低其内部热噪声，从而提高信噪比和灵敏度。如参考文童 4 所述，在低温条件下，接收机热噪声的功率会降低，故信噪比会提高。

4. 减少接收机带宽:

这不是提升灵敏度的方法，反而与第 2 点相悖。减少带宽会降低接收机的灵敏度。

35、模拟电路地与数字电路地一点共地的目的,说法不正确的是()

A 增大模拟电路与数字电路的共地阻抗 ☒

B. 减小模拟电路受到的辐射干扰 ☐

C 减少数字电路地线电流 ☒

D. 减小模拟电路与数字电路的共地阻抗 ☒

36、信号回流的基本概念 ☒

A. 高频时电流沿着电阻最小的路径回流 ☐

B. 低频时电流沿着阻抗最小的路径回流 ☐

C 高频时电流沿着阻抗最小的路径回流 ☒

D. 低频时电流沿着电阻最小的路径回流 ☒

37、请描述多天线都有哪些增益? ☒ ☒ ☒ ☒

A. 分集增益 ☐

B. 干扰对消增益

C. 阵列增益

D. 空间复用增益

解析：

	改善系统覆盖	提高链路可靠性	提高系统容量	提高用户峰值速率
阵列增益	√			
功率增益	√			
分集增益	√	√		
空间复用增益			√	√
干扰抑制增益	√	√	√	

38、连续非周期信号 $x(t)$ 存在傅里叶变换的狄利克雷 (Dirichlet) 条件包括哪几项? ABD

A. 非周期信号在其定义区间上绝对可积。

B 在任意有限区间内，信号只有有限个最大值或者最小值。

C. 在任意有限区间内，信号仅有有限个不连续点，且间断点可以是无穷大 ×

D. 在任意有限区间内，信号仅有有限个不连续点，且间断点必须是有限值 ✓

39、下面关于计数器的描述，正确的是 D

A 如果同步置数输入端 $D_n=0$ ，则它的功能和异步清零完全一样 ×

B. 异步清零功能又称异步复位功能 ✓

C 异步清零需要在计数脉冲到来时才起效 ×

D. 同步置数在计数脉冲到来时才起效

40、对自动控制系统的基本要求是 A、B、D

A. 准确性 ✓

B. 稳定性 ✓

C. 可靠性

D. 快速性 ✓

@charis_3385

V: 精英求职导师