

华为 2024 届硬件通用题

(第 22 套, 2024 年 6 月 19 日)

1、以下哪种是隔离电源?

A. Forward

通过变压器

隔离输入和输出

B. Boost

C. Buck

D. Buck-Boost

2、以下非隔离电源, 输出变负电源(比如从 5V 变到 -5V)有

A. Buck-Boost

$$V_o = -\frac{D}{1-D} V_{in}$$

B. SEPIC

C. Boost

$$V_o = \frac{1}{1-D} V_g$$

D. Buck

$$V_o = D V_{in}$$

解析: Buck-Boost 的公式 $V_o = -D/(1-D) * V_{in}$, 相同的还有 CUK。

3、负反馈能抑制的干扰和噪声是

A. 反馈环内的干扰和噪声

B. 输入信号中的干扰和噪声

C. 输出信号中的干扰和噪声

D. 反馈环外的干扰和噪声

4、假设 RLC 串联电路在 f_1 处发生谐振, 该电路在 $3f_1$ 处呈现

A. 电容性

B. 电阻性

C. 电感性

5、要测试一个信号的频域波形, 可以使用

A. 示波器

B. 都可以

C. 频谱仪

6、关于 CPU 芯片电源噪声测试, 如下描述不正确的是

A. 测量电源噪声应采用同轴电缆, 并确保焊接环路最小

B. 测试点应尽量接近被测器件

C. 示波器输入阻抗应设为 50Ω , 减小反射的影响

D. 同轴电缆直接焊接在 PI 滤波电容的两端, 这样测试出的电源噪声最接近真实值

7、平面传输线不包含哪种?

A. 共面波导

B. 耦合微带线

C. 微带线

D. 同轴线

解析：平面传输线常见的类型包括带状线、悬浮带状线、微带线、共面波导、槽线、鳍线和镜像线。

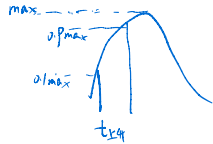
8、判断示波器的带宽是否足够，主要看被测信号的哪个参数？

A. 上升时间

B. 占空比

C. 频率

D. 幅值



解析：

① 5 倍带宽普适原则：示波器带宽必须为被测信号频率的 5 倍及以上

② 通过信号的上升沿时间来估算信号的真实带宽

信号的最高频率成分 = $0.5 / \text{信号上升时间}$ (10%-90%)

信号的最高频率成分 = $0.4 / \text{信号上升时间}$ (20%-80%)

③ 在高速信号测量时，还要考虑示波器本身的上升沿时间是否满足要求。

9、当均匀传输线末端开路时，呈现什么状态？

A. 行驻波

B. 行波

C. 驻波

D. 静止波

解析：

1) 当传输线为半无限长或负载阻抗等于传输线特性阻抗时， $T_L=0$ 和 $\Gamma(z)=0$ ， $p=1$ ，此时线上只有入射波，没有反射波，传输线工作在行波状态。行波状态意味着入射波功率全部被负载吸收，即负载与传输线相匹配。

2) 当传输线终端短路($Z_L=0$)、开路($Z_L=\infty$)或接纯电抗负载($Z_L=\pm jX_L$)时，终端的入射波将被全反射，沿线入射波与反射波叠加形成驻波分布。驻波状态意味着入射波功率一点也没有被负载吸收，即负载与传输线完全失配。驻波状态下， $|\Gamma(z)|=1$ 、 $p=\infty$ 。

3) 当均匀无耗传输线终端接任意负载阻抗 $Z=R \pm jX$ 时， $|\Gamma(z)|<1$ ，表明反射波幅度小于入射波幅度，入射波功率部分被负载吸收，部分被负载反射，部分反射波与入射波叠加形成行驻波。

10、集成运放电路采用直接耦合方式是因为

A. 可使温漂小

B. 提高输入电阻

C. 可获得很大的放大倍数

D. 集成工艺难于制造大容量电容

11、用电负载大多呈感性($R+j\omega L$)，为提高功率因数，一般使用()方法提高功率因数。

A. 串联电阻

B. 串联电容

C. 并联电容

D. 并联电阻

12、以下几种滤波器，哪种在通频带最平坦？

- A. Chebyshev
- B. Bessel
- C. Cauer

D. Butterworth

解析: Chebyshev (切比雪夫), Bessel (贝塞尔), Cauer (考尔), Butterworth (巴特沃斯)。

13、分辨率是数字万用表的关键指标, 常见的三位半数字万用表的分辨率为多少?

- A. 0.5%
- B. 0.005%
- C. 0.05%
- D. 0.001

三位能显示 0-9
半位只能 0-1

1999
半位

$$\frac{1}{1999} \approx \frac{1}{2 \times 10^3} \times 100\% = \frac{1}{20} \% = 0.05\%$$

14、哪些措施不能降低信号之间串扰

- A. 增大信号线间距
- B. 减少平行长度
- C. 增大信号到参考平面距离
- D. 增加末端匹配

15、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. 耦合电容和旁路电容的存在
- C. 半导体管的非线性特性
- D. 放大电路的静态工作点不合适

16、MOSFET 中寄生电阻、寄生电容将影响集成电路的开关速度, 假设 $(W/L)_n=1$ 的 MOSFET 的工艺参数为 $R_n=2320\Omega$, $C_n=2.5\text{fF}$, 那么宽长比 $(W/L)_n=14$ 的 MOSFET 的寄生电阻、电容分别是:

- A. $R_n=2320\Omega$, $C_n=2.5\text{fF}$
- B. $R_n=166\Omega$, $C_n=0.178\text{fF}$
- C. $R_n=32480\Omega$, $C_n=35\text{fF}$
- D. $R_n=166\Omega$, $C_n=35\text{fF}$

$$\frac{2320}{14}$$

$$2.5 \times 14$$

$$\frac{R_n}{L} \propto \frac{1}{W} \propto \frac{1}{L} \text{ 反比}$$

解析: 对于寄生电阻 R_n : 由于 R_n 与沟道宽度 W 成反比, 与沟道长度 L 成正比, 因此 R_n 与宽长比 (W/L) 成反比。所以有: $R_{14} = R_1 / 14$ 代入 $R_1 = 2320$, 得: $R_{14} = 2320 / 14$

对于寄生电容 C_n : 由于 C_n 与沟道宽度 W 成正比, 与沟道长度 L 成反比, 因此 C_n 与宽长比 (W/L) 成正比。所以有: $C_{14} = 14 \times C_1$ 代入 $C_1 = 2.5\text{fF}$, 得: $C_{14} = 14 \times 2.5\text{fF}$

$$\frac{C}{L} \propto \frac{W}{L} \propto W \text{ 正比}$$

17、引入电压负反馈后, 输出电阻相比基本放大器

- A. 变大了
- B. 减小了
- C. 不变

解析:

在电路中引入电压串联负反馈后, 与基本放大器, 输入电阻增大, 输出电阻减小;
在电路中引入电压并联负反馈后, 与基本放大器, 输入电阻减小, 输出电阻减小。

18、以下不是串口通信的传输方式为

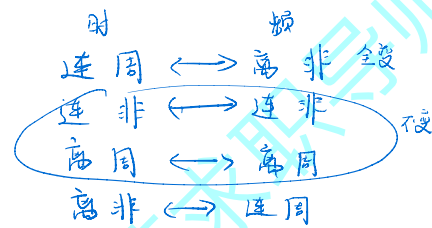
- A. 单工 ✓
- B. 半双工 ✓
- C. 全双工 ✓
- D. 双工

19、下列关于 IC 设计中同步复位与异步复位的区别，不正确的是

- A. 异步复位也需要同步到对应的时钟域，以便后续 STA 分析
- B. 异步复位对复位信号要求比较高，不能有毛刺
- C. 异步复位不管时钟，只要复位信号满足条件，就完成复位
- D. 同步复位在时钟沿采复位信号，完成复位动作

20、下面哪种时域和频域对应关系是错误的?

- A. 时域连续非周期信号，频域为连续非周期频谱
- B. 时域离散非周期信号，频域为连续周期频谱
- C. 时域连续周期信号，频域为离散非周期频谱
- D. 时域离散周期信号，频域为离散非周期频谱



21、功率最大原理表述的是内阻与外阻之间的关系为

- A. 虚部相等
- B. 实部相等
- C. 相等
- D. 共轭

22、关于驻波系数 VSWR，下列说法正确的是

- A. 驻波系数与反射系数成负相关
- B. 驻波系数与反射系数成正相关
- C. 传输线上相邻波谷点和波腹点的电压振幅之比被称为驻波系数
- D. 传输线上相邻波腹点和波谷点的电压振幅之比被称为驻波系数

$$VSWR = \frac{1+|\Gamma|}{1-|\Gamma|}$$

$$\frac{\max}{\min}$$

23、影响放大电路高频特性的主要因素是

- A. 半导体管的非线性特性
- B. 耦合电容和旁路电容的存在
- C. 半导体管极间电容和分布电容的存在
- D. 放大电路的静态工作点不合适

24、麦克斯韦方程组微分形式中，揭示安培环路定律的是

- A. $\nabla \cdot D = \rho$
- B. $\nabla \cdot B = 0$
- C. $\nabla \times E = -\partial B / \partial t$
- D. $\nabla \times H = J + \partial D / \partial t$

25、关于逻辑电平描述错误的是

A. 低电平直流噪声容限 = $V_{IL} - V_{OL}$

B. LVTTTL 3.3V 电平和 LVCMOS 3.3V 电平参数 (V_{OH} 、 V_{IH} 、 V_{th} 、 V_{IL} 、 V_{OL}) 完全一致, 所以能

相互驱动

C. 高电平直流噪声容限 = $V_{OH} - V_{IH}$

D. $V_{OH} > V_{IH} > V_{th} > V_{IL} > V_{OL}$

26、测量电源纹波大小, 需要记录哪个数值?

A. PK-PK 值

B. Mean 值

C. MAX 值

D. RMS 值

27、程序计数器的作用是:

A. 保存正在执行的指令地址

B. 保存下一条将要执行的指令

C. 保存下一条将要执行的指令地址

D. 保存正在执行的指令

28、当信号频率等于放大电路的 f_L 或 f_H 时, 放大倍数的增益下降

A. 4dB

B. 5dB

C. 3dB

D. 10dB

29、为了增加电压放大倍数, 双极型晶体管构成的集成运放的中间级多采用

A. 共射放大电路

B. 共基放大电路

C. 共集放大电路

30、下列哪种情况下, 2 输入与非门输出最慢

A. A 由 "0" 变为 "1", B 由 "1" 变为 "0"

B. A 由 "1" 变为 "0", B 由 "0" 变为 "1"

C. A 由 "0" 变为 "1", B 由 "0" 变为 "1"

D. A 由 "1" 变为 "0", B 由 "1" 变为 "0"

多选

31、以下说法正确的是

A. 最大模式为多处理机模式, 控制信号较多, 一般可不必外接总线控制器。

B. 最大模式为多处理机模式, 控制信号较多, CPU 必须通过总线控制器与总线相连。

C. 最小模式为单处理机模式, 控制信号较少, CPU 必须通过总线控制器与总线相连。

D.最小模式为单处理机模式，控制信号较少，一般可不必要外接总线控制器。

解析：A.最大模式为多处理机模式，控制信号较多，一般可不必要外接总线控制器。-这不正确，因为最大模式下控制信号多，所以可能需要外接总线控制器。

B.最大模式为多处理机模式，控制信号较多 CPU 必须通过总线控制器与总线相连。-这通常是正确的，因为最大模式需要处理多个设备对总线的访问，因此需要总线控制器进行仲裁。

C.最小模式为单处理机模式，控制信号较少 CPU 必须通过总线控制器与总线相连。-这不正确，因为在最小模式下，CPU 直接控制总线，不需要额外的总线控制器。

D.最小模式为单处理机模式，控制信号较少，一般可不必要外接总线控制器。-这通常是正确的因为在最小模式下，由于只有一个 CPU 在使用总线，且控制信号较少，所以不需要外接总线控制话。

32、关于谐振电路的品质因素 Q 说法正确的有 **ABD**

A. Q 越大，回路选择性越好

B. Q 越大，曲线越尖锐

C. Q 越大，通频带越宽

D. Q 越大，通频带越窄

33、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 齏枫蹕绞愀辅罹答肱擎高接收机带宽：

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。如参考文章 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。

34、激发器件问题可以使用的应力条件包括 **ABCP**

A. 电应力

B.机械应力

C.湿度应力

D.温度应力

$H(s)$ 的 ROC 在左半平面
因果 $\hookrightarrow t > 0$ 才有值 $\int_{-\infty}^{\infty} |f(x)| dx < \infty$ $H(s)$ 的极点都在左半平面

35、判断下面有关 LTI 系统的说法中正确的是, 稳定

- A. 若 $h(t)$ 是一个 LTI 系统的单位冲激响应, 并且 $h(t)$ 是周期的且非零, 则系统是不稳定的
- B. 一个非因果的 LTI 系统与一个因果的 LTI 系统级联, 必定是非因果的
- C. 一个因果的 LTI 系统的逆系统总是因果的 \times
- D. 若一个离散时间 LTI 系统其单位脉冲响应 $h[n]$ 为有限长, 则系统是稳定的

36、CMOS 输入结构的器件对输入信号上升沿和下降沿有约束要求(比如 74LVT16244B 要求 $\Delta t/\Delta V$ 小于 10ns/V), 输入信号边沿过缓的影响有哪些? A, C, D

- A. 可能导致输出信号不稳定甚至产生振荡
- B. 可能会发生电过应力损伤 \times
- C. 可能影响器件输出延迟参数 T_{pd}
- D. 可能影响器件工作频率 f

解析: 1. 输出信号不稳定甚至产生振荡:

当输入信号的边沿过缓时, 可能导致 CMOS 器件的内部电路不能迅速适应输入信号的变化, 从而在输出端产生不稳定的信号。如果信号边沿的变化速率远低于器件的响应速度, 输出信号可能会出现不期望的抖动或振荡。

2. 电过应力损伤:

尽管输入信号边沿过缓可能增加功耗但通常不会直接导致电过应力损伤(除非这种过缓是由极端的操作条件或外部因素引起的)。电过应力损伤更常见于电压或电流超过器件规格的情况

3. 影响器件输出延迟参数 T_{pd} : 正确。在 CMOS 逻辑电路中, 信号的传输延迟(T_{pd})与输入信号的边沿速率有关。如果输入信号的边沿过缓, 可能需要更长的时间来使 CMOS 门电路的晶体管状态发生变化, 从而增加输出信号的延迟。

4. 影响器件工作频率 f :

输入信号的边沿速率对工作频率有间接影响。如果边沿过缓导致输出延迟增加, 那么器件能处理的最大频率可能会受到限制。但值得注意的是, 工作频率的极限是由多种因素决定的, 包括内部电路的传输延迟、功耗、热效应等。

37、单片机广泛应用于: ABCD

- A. 工业自动化测控
- B. 汽车电子与航空航天电子系统
- C. 计算机网络和通信技术
- D. 智能仪表仪器与集成智能传感器领域

38、传输码型的选型原则描述, 正确的是 ABCD

- A. 具有内在的检错能力
- B. 含有丰富的定时信息, 以便于从接收码流中提取定时信号
- C. 编译码简单, 以降低通信延时和成本
- D. 不含直流分量, 且低频分量尽量少

39、下列说法正确的是 D

- A. 若 $y[n]=x[n]*h[n]$, 则 $y[n-1]=x[n-1]*h[n-1]$;

B.若 $y(t)=x(t)*h(t)$, 则 $y(-t)=x(-t)*h(-t)$;

C.若 $n < N_1$, $x[n]=0$, 和 $n < N_2$, $h[n]=0$, 则 $n < N_1 + N_2$ 时, $x[n]*h[n]=0$;

D.若 $t > T_1, x(t)=0$ 和 $t > T_2, h(t)=0$, 则 $t > T_1 + T_2$ 时, $x(t)*h(t)=0$

解析: A.对于离散时间信号, $y[n] = x[n]*h[n]$, 这并不能直接推出

$y[n-1] = x[n-1]*h[n-1]$, 因为卷积的定义中涉及到求和, 并且时间索引的变化会影响求和项中的 k 值。因此, A 选项是错误的。

B.对于连续时间信号, 卷积的定义是 $y(t) = \int x(\tau)h(t-\tau)d\tau$ 给定 $y(t) = x(t)*h(t)$, 这并不意味着 $y(-t) = x(-t)*h(-t)$, 因为卷积的定义中涉及的是 $t-\tau$ 这样的表达式, 而不是 $-t$ 和 $-T$ 的直接组合。因此, B 选项是错误的。

C.若 $n < N_1$ 时 $x[n]=0$, 且 $n < N_2$ 时 $h[n] = 0$, 那么只有当 $n \geq N_1$ 时 $x[n]$ 才可能非零, 并且只有当 $n \geq N_2$ 时 $h[n]$ 才可能非零。因此, 只有当 $n \geq \max(N_1, N_2)$ 时, $x[n]*h[n]$ 才可能非零。所以 $n < N_1 + N_2$ 时 $x[n]*h[n] = 0$ 的说法并不准确, 除非 N_1 和 N_2 都是正数目 $N_1 \leq N_2$ 或 $N_2 \leq N_1$ 。因此, C 选项可能是错误的, 除非有额外的条件限制。但在此题目中, 我们假设没有额外的条件, 所以 C 选项是错误的。

D.对于连续时间信号, 如果当 $t > T$ 时 $x(t)=0$, 且当 $t > T_2$ 时 $h(t)=0$, 那么 $x(t)$ 和 $h(t)$ 在 $t > \max(T_1, T_2)$ 时都为零。由于卷积是时间的函数, 如果两个函数在某一时间之后都为零, 那么它们的卷积在该时间之后也必定为零。因此, 当 $t > T_1 + T_2$ 时 $x(t)*h(t) = 0$ 。D 选项是正确的。

40、周期信号可以展开为傅里叶级数的狄利克雷(Dirichlet)条件包含哪几项?

A.在一个周期内, 信号是绝对可积的 ✓

B.在一个周期内, 极大极小值的数目有限 ✓

C.在一个周期内, 信号是连续的。

D.在一个周期内, 间断点数目有限 ✓

解析: A.在一个周期内, 信号是绝对可积的。这确保了傅里叶级数的系数是存在的。如果一个信号在一个周期内不是绝对可积的, 那么它的傅里叶系数可能不存在或无法确定。

B.在一个周期内, 极大极小值的数目有限。这确保了信号在周期内没有无限次的跳跃或突变。

D.在一个周期内, 间断点数目有限。这确保了信号在周期内的间断是可控的, 不会过于复杂以至于无法用傅里叶级数来近似。

而 C 选项“在一个周期内, 信号是连续的”并不是狄利克雷条件的必要部分。狄利克雷条件允许信号在一个周期内有不连续点, 只要这些不连续点是有限的并且信号是绝对可积的。