

- 1、**半导体**：导电性能介于导体和绝缘体之间的物质。特性：热敏性、光敏性、掺杂性。
 - 2、**本征半导体**：完全纯净的具有晶体结构完整的半导体。
 - 3、在纯净半导体中掺入三价杂质元素，形成 P 型半导体，空穴为多子，电子为少子。
 - 4、在纯净半导体中掺入五价杂质元素，形成 N 型半导体，电子为多子、空穴为少子。
 - 5、二极管的正向电流是由多数载流子的扩散运动形成的，而反向电流则是由少子的漂移运动形成的。
 - 6、硅管 U_{on} 和 U_{be} ：0.5V 和 0.7V ；锗管约为 0.1V 和 0.3V。
 - 7、稳压管是工作在反向击穿状态的：
 - (1) 加正向电压时，相当正向导通的二极管。(压降为 0.7V,)
 - (2) 加反向电压时截止，相当断开。
 - (3) 加反向电压并击穿（即满足 $U > U_z$ ）时便稳压为 U_z 。
 - 8、**二极管主要用途**：开关、整流、稳压、限幅、继流、检波、隔离（门电路）等。
 - 9、**三极管的三个区**：放大区、截止区、饱和区。
三种状态：工作状态、截止状态、饱和状态，放大时在放大状态，开关时在截止、饱和状态。
 - 三个极**：基极 B、发射极 E 和集电极 C。
 - 二个结**：即发射结和集电结。
 - 饱和时**：两个结都正偏；
 - 截止时**：两个结都反偏；
 - 放大时**：发射结正偏，集电结反偏
- 三极管具有电流电压放大作用.其电流放大倍数 $\beta = I_c / I_B$ (或 $I_c = \beta I_B$)和开关作用.
- 10、当输入信号 I_i 很微弱时,三极管可用 H 参数模型代替(也叫微变电路等效电路)。

11、失真有三种情况:

(1) 截止失真原因 I_B 、 I_C 太小，Q 点过低，使输出波形正半周失真。调小 R_B ，以增大 I_B 、 I_C ，使 Q 点上移。

(2) 饱和失真原因 I_B 、 I_C 太大，Q 点过高，使输出波形负半周失真。调大 R_B ，以减小 I_B 、 I_C ，使 Q 点下移。

(3) 信号源 U_s 过大而引起输出的正负波形都失真，消除办法是调小信号源。

12、放大电路有共射、共集、共基三种基本组态。(固定偏置电路、分压式偏置电路的输入输出公共端是发射极，故称共发射极电路)。

共射电路的输出电压 U_o 与输入电压 U_i 反相，所以又称反相器。

共集电路的输出电压 U_o 与输入电压 U_i 同相，所以又称同相器。

差模输入电压 $U_{id} = U_{i1} - U_{i2}$ 指两个大小相等，相位相反的输入电压。(是待放大的信号)

共模输入电压 $U_{ic} = U_{i1} = U_{i2}$ 指两个大小相等，相位相同的输入电压。(是干扰信号)

差模输出电压 U_{od} 是指在 U_{id} 作用下的输出电压。

共模输出电压 U_{oc} 是指在 U_{ic} 作用下的输出电压。

差模电压放大倍数 $A_{ud} = U_{od} / U_{id}$ 是指差模输出与输入电压的比值。

共模放大倍数 $A_{uc} = U_{oc} / U_{ic}$ 是指共模输出与输入电压的比值。(电路完全对称时 $A_{uc} = 0$)

共模抑制比 $K_{CRM} = A_{ud} / A_{uc}$ 是指差模共模放大倍数的比，电路越对称 K_{CRM} 越大，电路的抑制能力越强。

13、差分电路对差模输入信号有放大作用，对共模输入信号有抑制作用，即差分电路的用途：用于直接耦合放大器中抑制零点漂移。(即以达到 $U_i = 0$ ， $U_o = 0$ 的目的)

14、电压放大器的主要指标是电压放大倍数 A_u 和输入输出电阻 R_i ， R_o 。

功率放大器的主要指标要求是：

- (1) 输出功率大，且不失真；
- (2) 效率要高，管耗要小，所以功率放大电路通常工作在甲乙类（或乙类）工作状态，同时为减小失真，采用乙类互补对称电路。

为减小交越失真采用甲乙类互补对称电路。

15、多级放大电路的耦合方式有：

直接耦合：既可以放大交流信号，也可以放大直流信号或缓慢变化的交流信号；耦合过程无损耗。常用于集成电路。但各级工作点互相牵连，会产生零点漂移。

阻容耦合：最大的优点是各级工作点互相独立，但只能放大交流信号。耦合过程有损耗，不利于集成。

变压器耦合：与阻容耦合优缺点同，已少用。

16、射极输出器特点：

- (1) 电压放大倍数小于近似于 1， U_o 与 U_i 同相。
- (2) 输入电阻很大。
- (3) 输出电阻很小，所以带负载能力强。

17、反馈是指将输出信号的一部分或全部通过一定的方式回送到输入端。

- (1) 反馈有正反馈（应用于振荡电路）和负反馈（应用于放大电路）之分。
- (2) 反馈有直流反馈，其作用：稳定静态工作点。
- (3) 有交流反馈，其作用：改善放大器性能。包括：

①提高电压放大倍数的稳定度；

②扩展通频带；

③减小非线性失真；

④改善输入输出电路。

18、反馈放大电路的基本关系式：

$A_f = A / (1 + AF)$ ，其 $(1 + AF)$ 称反馈深度，当 $(1 + AF)$ 远远大于 1 时为深度负反馈，其 $A_f = 1 / F$ ，即负反馈后的放大倍数大大下降，且仅由反馈网络参数就可求放大倍数，而与运放器内部参数无关。

19、负反馈有四种类型：

电压串联负反馈；电压反馈可减小输出电阻，从而稳定输出电压。

电压并联负反馈；

电流串联负反馈；电流反馈可增大输出电阻，从而稳定输出电流。

电流并联负反馈。串联反馈可增大输入电阻。并联反馈可减小输入电阻。

20、对集成运算放大器反馈类型的经验判断方法是：

当反馈元件（或网络）搭回到反相输入端为负反馈；搭回到同相输入端为正反馈。

当反馈元件（或网络）搭回到输入端为并联反馈，搭回到输入端的另一端为串联反馈。

当反馈元件（或网络）搭在输出端为电压反馈，否则为电流反馈。

而一般的判断方法：若反馈信号使净输入减少，为负反馈，反之为正反馈。（用瞬时极性判断）若满足 $U_i = U_{id} + U_f$ 为串联反馈，满足 $I_i = I_{id} + I_f$ 为并联反馈。

若反馈信号正比输出电压，为电压反馈，反馈信号正比输出电流，为电流反馈。

21、半波整流： $U_0 = 0.45 U_2$ (U_2 为输入电压的有效值)

22、半波整流滤波： $U_0 = U_2$

23、桥式整流： $U_0 = 0.9 U_2$

24、桥式整流滤波： $U_0 = 1.2 U_2$

25、桥式整流滤波： $U_0 = 1.4 U_2$ (空载)

26、三极管的输出特性(指输出电压 U_{CE} 与输出电流 I_C 的关系特性)有三个区:

- (1) **饱和区**: 特点是 $U_{CE} < 0.3V$, 无放大作用, C-E 间相当闭合. 其偏置条件 J_C, J_e 都正偏.
- (2) **截止区**: 特点是 $U_{BE} \leq 0, I_B = 0, I_C = 0$, 无放大. C-E 间相当断开. 其偏置条件 J_C, J_e 都反偏.
- (3) **放大区**: 特点是 U_{BE} 大于死区电压, $U_{CE} > 1V, I_C = \beta I_B$. 其偏置条件 J_e 正偏 J_C 反偏.

所以三极管有三种工作状态, 即饱和状态, 截止状态和放大状态, 作放大用时应工作在放大状态, 作开关用时应工作在截止和饱和状态.

27、对放大电路的分析有估算法和图解法

估算法是:

(1) 先画出直流通路 (方法是将电容开路, 信号源短路, 剩下的部分就是直流通路), 求静态工作点 I_{BQ}, I_{CQ}, U_{CEQ} 。

(2) 画交流通路, H 参数小信号等效电路求电压放大倍数 A_U 输入输出电阻 R_i 和 R_o 。

图解法:

是在输入回路求出 I_B 后, 在输入特性作直线, 得到工作点 Q, 读出相应的 I_{BQ}, U_{BEQ}

而在输出回路列电压方程在输出曲线作直线, 得到工作点 Q, 读出相应的 I_{CQ}, U_{CEQ}

加入待放大信号 u_i 从输入输出特性曲线可观察输入输出波形,。若工作点 Q 点设得合适, (在放大区) 则波形就不会发生失真。