**模拟电路**

1. **什么是戴维南定理/诺顿定理？**

对于一个含线性电阻，独立电源和/或受控电源的一端口网络，用一理想电压源和电阻的串联等效（戴维南）、用一理想的电流源与电阻的并联等效（诺顿）。

1. **什么是集总元件、集总电路？集总电路包括非线性电路吗？**

集总元件：实际电路都与电能的消耗，电磁能的存储有关。这些电磁过程分别集中在各元件的内部进行，这些元件称作集总元件。

集总电路：在一般的电路分析中，电路的所有参数，如阻抗、容抗、感抗都集中于空间的各个点上、各个元件上，各点之间的信号是瞬间传递的，这种理想化的电路模型称为集总电路

集总电路包括非线性电路，比如电感，电流

1. **基尔霍夫定理的内容和适用范围**

基尔霍夫第一定律（KCL）：在集总电路中，任何时刻对于任一结点，所有流出结点的支路电流的代数和为零。

基尔霍夫第二定律（KVL）：在集总电路中，任何时刻，沿任一回路绕行一周，电动势的代数和为零。

适用范围：直流电路，交流电路，还可用于一些非线性电路的分析

自动满足KCL：结点电压法；自动满足KVL：回路电流法。

1. **什么是叠加定理？替代定理？**

叠加定理：在线性电阻电路中，某处电压祸电流都是电路中各个独立电源单独作用时，在该处分别产生的电压或电流的叠加。

替代定理（线性/非线性均可用）：在电路中求得两个一端口网络的连接端口电压或者电流，可用一个电压相同的电压源或电流相同的电流源替代其中一个网络。

1. **什么是自感现象？什么是互感现象**？

自感：导体电流发生改变时，造成自身的磁场发生变化，进而产生电磁感应的现象。（电磁感应：置于变化磁通量中的导体产生感应电动势的现象）

互感：当一线圈中的电流发生变化时，在临近的另一线圈中产生感应电动势。

1. **什么是变压器？**

利用电磁感应的原理来改变交流电压的装置。

耦合：能量从一个介质传递到另一个介质的过程。

1. **PN结**

P型半导体中，空穴为多子；N型半导体中，电子为多子。

P型半导体和N型半导体相接触->电子和空穴都要从浓度高的地方向浓度低的地方扩散->破坏了PN型半导体的电中性->P型留下带负电的离子，N型留下带正电的离子->而这些离子不能移动，在交界处形成了很薄的空间电荷区（p+n-，电荷区薄，逐渐增大便导通；p-n+电荷区变厚，反向截止）

1. **bjt与mos的功能和特点**

bjt：电流控制电流器件；mos：电压控制电流器件

1. **BJT放大器**

四种工作状态：放大、饱和、截止、倒置

共射放大电路和**小信号等效电路**：

静态工作点：保障放大器在没有信号输入时工作于放大区。若没有偏置电路则在输入信号前基极电流为0，输入正弦信号的正半周期发射极电路导通，负半周期时，发射极电路截止。

1. **BJT与MOSFET的符号，版图剖面图**
2. **MOSFET三个区的条件**

Vgs>Vth:形成导电沟道，FET导通

Vds<Vgs-Vth:FET进入可变电阻区

Vds>Vgs-Vth:FET进入饱和区

增强型MOS：随着Vgs的增加，衬底中开始形成导电沟道

耗尽型MOS：由于二氧化硅绝缘层掺杂了大量的正离子，在Vgs=0时存在导电沟道，随着，Vgs>0沟道变宽，Vgs<0沟道变窄甚至截止。

1. **MOSFET小信号等效电路**
2. **MOSFET电流镜电路图**
3. **什么是差分放大器？差分放大器电路图**

差分放大器是用两个特性相同的三端器件（BJT/FET）所组成的差分式放大电路，并在两器件下端公共结点e处连接一电流源。

1. **什么是共模信号？什么是差模信号？**

差模信号：差分式放大电路两输入端信号的差值部分

共模信号：差分式放大电路两输入端信号的共模部分

1. **什么是反馈？反馈有什么作用？**

反馈是将电路的输出电量（电压或电流）的一部分或全部通过反馈网络，用一定的方式送回输入回路，以影响输入、输出电量（电压或电流）的过程。

反馈放大电路的组成框图及反馈增益的表达式：

判断正负反馈：瞬时极性法

作用：1）提高增益的稳定性 2）减小非线性失真 3）抑制反馈环内噪声 4）影响输入输出电阻

1. **什么是深度负反馈？**

深度负反馈是一种输出信号反馈到输入端的反馈方式，我们知道Af=A/(1+AF)，当1+AF<1时,Af>A则说明电路引入的是正反馈，当1+AF>1时,Af<A则说明电路引入的是负反馈,若要电路引入深度负反馈，即|1+AF| >> 1则1+AF约等于AF，则Af=A/AF=1/F，也就是说闭环放大倍数Af=A/(1+AF)约等于1/F,表明放大倍数几乎决定于反馈网络，而与基本放大电路无关。当A的数值越大，反馈越深，Af与1/F对的近似程度越好

简单说就是开环增益足够大，使得放大倍数仅取决于反馈网络

1. **什么是振荡？振荡的条件是什么？**

振荡：在无输入信号的情况下，可以产生输出信号，即电路产生自激振荡

条件：幅值条件、相位条件

1. **去耦电路、旁路电容**

旁路电容本质上也是一个去偶电路。我理解的去耦是在芯片的电源管脚以及电路当中输出端，由于噪声的存在，可能使得电压会出现尖峰，通过并联电容就是滤除信号的高频分量，消除这些尖峰的影响。

1. **三种类型放大器的特点及比较。**

共射放大器：既有电压放大，又有电流放大作用，反相，输出电阻较大适合低频情况，常作多级放大电路的中间级。

共集放大器：电压跟随，电流放大。输入电阻最大，输出电阻最小，常用作缓冲级（能量尽可能正向传输而不反向传输）

共基放大器：电流跟随，电压放大。输入电阻小，输出电阻大，常用于高频或者宽频带电路。

1. **功率放大器**

与电压放大器没有本质的区别，但是电压放大器要求在输出端得到不失真的电压信号；功率放大器是在给定失真率的条件下，能产生最大功率输出以驱动某一负载的放大器。

甲类放大：输入信号在整个周期内都有电流流过放大器件。（效率低，最高50%）

乙类双电源互补对称放大：相对于甲，功耗低，但存在严重的失真（交越失真，乙类特有，当输入信号绝对值低于某一值时，两个晶体管均截止）。

甲乙类互补对称功率放大：对乙类增加前置放大电路，克服交越失真。

1. **运算放大器，虚短，虚断**

运放是一种包含许多晶体管的集成电路，具有高增益，高输入电阻，低输出电阻的特性。

虚短和虚断是针对理想运放的分析：

虚断：倒向端和非倒向端的输入电流均为零

虚短：对于公共端（地），倒向输入端的电压与非倒向输入端的电压相等。

1. **如何实现稳压，如何实现稳流？**

模电中，先通过单相桥式整流电路（利用二极管的单向导电性，由四个二极管组成），形成|sinx|的波形，再经过由电容电感组成的电路，利用电容电感的储能和释放能量的特性，最终实现稳压。

1. **谐振的品质因数Q：**

表征一个储能器件(如电感线圈、电容等)、谐振电路所储能量同每周损耗能量之比品质因数Q越高，选择性越好但通频带越窄。选择性：抑制带外干扰信号的能力；通频带：允许通过的频率范围。