**第8章习题解**

8.1 解：

8.2 解：

1.

，

2.

8.3 解：根据题意，

当时，下降曲线的斜率为-20dB/十倍频，即

当时对应的频率

8.4 解：

8.5 解：

1.

2.



3. 增益带宽积

4. 单位增益带宽

5. 在处增加一个极点，幅频特性如下图



单位增益频率，频率响应表达式：

8.6解：设主极点近似

用更精确的公式，比的值小

当两者相差10％时，时，

，即，

当两者相差1％时，，即，，

8.7 解：根据题意，放大器的频率响应函数为

，为待求频率

主极点产生相移对应的频率值处

三重极点在处产生相移，即由因子将产生相移。

，

结论：即当三重非主极点时，在处将产生相移。

8.8 解：共源放大电路高频响应分析引入密勒等效方法

等效电容

3dB频率

8.9 解：

1.

2. 由于有3个电容、和，故有3个对应的开路时间常数

(a) 对应的等效电阻为

(b) 对应的等效电阻

(c)求对应的等效电阻的等效电路如下图



列出求解方程式：

从时间常数来看，故构成主极点，

8.10 解：

当晶体管的，时

8.11 解：

根据密勒等效，求出密勒等效电容即可求出的值

8.12 解：

1.

2. 根据密勒等效的方法

8.13 解：

，，

输入耦合电容引起的极点频率

输出耦合电容引起的极点频率

由源极旁路电容引起的极点频率

由于和相近，不适合用主极点法估算而用修正的公式。

8.14 解：根据题意，得出等效电路如下



产生的3个极点分别在输入端、中间输出端和输出端，分别对应3个极点频率、、。

由于和比较相近，离得较远可不考虑，故求时用修正后得公式

8.15 解：

1. 传输函数：，极点角频率

2. 利用波特图近似计算进行修正幅频特性。在处有3dB误差，相位没有误差

当时，

当，用波特图计算幅频特性，误差已可忽略不计

但相位误差最大为，修正后

3.

波特图如下：



8.16 解：根据表达式，可知

其中，体现高频特性，体现低频特性

故该表达式中，，，

波特图如下：



**第10章习题解**

10.1 解：运放最小输入信号主要受失调电压和温漂的限制

当运放工作在小信号电压放大时，信号的最高频率主要受全功率带宽参数的影响

10.2 解：当运放的，时

其

当不变，BWp=50kHZ，要求

10.3 解：该运放为双极型晶体管运放，，组成输出级差放

，组成中间级差放，，为其恒流源负载

为中间级共射放大电路（恒流源为其有源负载）

，，，组成互补输出级，电容组成密勒补偿电路

该运放的特点、中间级放大倍数很高，转换速率较高

10.4 解：该运放电路的特点在输入级，，组成输入过压保护。，由两个管子并联可降低等效输入噪声电压，中间级的差分放大由，，，组成，，为其有源负载。组成有源负载的共射放大电路。、、为其频率补偿电路。，，，组成互补输出级放大。，组成输入级温度补偿电路。

10.5 解：

(1) ，组成输入差分放大电路，，组成恒流偏置。，为管的有源负载。，为的有源负载。

中间级放大由和组成，构成输出级电流放大，和为其恒流偏置。

(2)由于和的作用，使加倍，故

10.6 解：

(1) 由和R组成参考电流的支路，可列出方程

得到方程：

将上二式联立，得到方程

求得

，

(2)该放大电路由两级组成，第一级为MOS差放，第二级共源放大电路。

（约为89dB）

(3)电路输出电阻

10.7 解：(1)本题关键是求出参考电流

列出方程求解

解出

，

(2) 放大电路由两级构成，差分级输入和输出级

差分输入级

输出级

，

(3)

(4)VT7、VT6的作用是隔离补偿电容的直通作用，消除零点对频响的影响。

10.8 解：(1) 电路的直流偏置在输入端通过电阻分压提供电源的中点电压，再通过，保持输出端电压为为电源的中点电压。

(2)

(3) ，

10.9 解：(1) 由和有限值引起的误差

(2) 由CMRR产生的误差

10.10 解：

从上式中可以看出，由于输入电阻不平衡产生的误差最大

若两输入端的电阻平衡时，则由产生的误差最大

10.11 解：列出方程

得到方程

即

10.12 解：该电路的等效电路如下图所示



得到

由于运放输入端电阻平衡，第2项为零

，得到

即

10.13 解：当运放，说明该运放为有限值

由此，反相比例运算电路产生的误差为

，

当f=100Hz时，，即

当f=1kHz和f=10kHz时，此时，

故当f=1kHz时，

故当f=10kHz时，

10.14解： CMRR非理想，其它参数均为理想

则有

根据电路图，得

而

求得

移项，得

上式中左边括号中，第2项远大于其它2项，

（证毕）

**第11章习题解**

11.1 解：

电路如下：



电路传输函数

令，，

3dB频率由和C决定，，

11.2 解：

电路如下：



传输函数

3dB频率，，

，故令，

11.3 解：因为要求输入电阻很大，故采用同相输入的低通滤波器，电路如下：



选，，中频增益两级均分为每级6dB，组成低通滤波电路，

取10kHz

，，

，则

，

，选，则

取，则，取

小结:六个电阻均选，，

11.4 解：

图(a)中

为高通滤波器，截止角频率

图(b)中

为低通滤波器，截止角频率

11.5 解：



选

选

则

幅频特性如下



11.6 解：二阶压控低通滤波器的

，，

选，

则

，

11.7 解：图中4个三极管构成TL回路，所以

(1) 图(a)中，，，实现变量乘除

(2) 图(b)中，

，实现变量平方

(3) 图(C)中，，实现变量的开方

11.8 解：图中、及构成两个TL回路

(1)、图(a)中，

求两个变量的平方和

(2)、图(b)中，有两个TL回路

而

将相加，

将代入该式，

得

实现输入变量x的平方

11.9 解：图中为PNP管的电流镜，为输入电流

为NPN管的电流镜，为输入电流

运放构成负反馈，反相端为虚地

而，

11.10 解：在和的发射极节点处，可列出方程

而

**第13章习题解**

13.1

1. (1)B (2)C (3)A (4)D

2. C

3. C

4. A

5. A

13.2 解：

三倍压整流电路原理图



设的有效值为，则

取跨接在和之间，则

13.3 解：

1.



2. ，

3. ，

13.4 解：

1. 对地极性为正，对地极性为负

2. 、均为全波整流输出

3. 当

和的平均值为

4. 当，时，

波形如下



13.5 解：稳压管的动态电阻，故忽略不计

由输出节点得到电流方程

其中，

当取值，取最大值时，流入稳压管的最大，即

得到方程

同理当取值，取时，

即

即的取值范围为之间

13.6 解：桥式整流电路，

而，故

流过整流二极管的电流

每个二极管承受的最大反压为

选择整流二极管要求，耐压

取100％的余量，选，的二极管即可

滤波电容选择原则

选3倍，则

13.7 解：

设的有效值为，则

1. ，和电解电容的极性均为上负下正

2. 虚焊，变为半波整流，，不是的一半

中心抽头虚焊，无输出电压

3. 接反，不能正常工作，二极管把变压器副边短路将会烧坏二极管

4. 短路，将会烧坏

5. 短路，烧毁二极管

6. 用 4个二极管加带中心抽头的变压器可以同时得到对地为正、负的一组电源，每个输出都为全波整流

13.8 解：正常调节范围为

1. 短路

2. 短路

3. 中心抽头断开或开路

4. 短路

5. 短路

13.9 解：

1. 为整流电路，滤波，、为调整管，为基准电压，运放为比较放大，、、为采样电路

2. 运放输入端极性为上负下正

设的稳压值为，则的输出电压范围为

13.10 解：

1.

2. 输入电压最小值为

输入电压最大值

13.11 解：

设LM7805的输出电压为，则

1.

电压可以向上扩展范围为

2. 电路还具有电压源的特性，输出电阻还是LM7805的稳压电源内阻

13.12 解：

设LM7806的输出电压为，则

，当时，

当时，

13.13 解：设的有效值为，则每个二极管承受的最大反向电压均为

的电压为，其余电容器上电压均为

电压极性均为左负右正

13.14 解：

1.

2.

当时，对应的