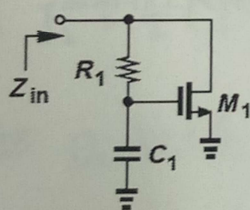


一、填空题（每空 2 分，共 40 分）：

1、共源放大器的主极点往往在_____端出现，原因是在高频下由于_____，使得_____被放大。而共栅放大器的主极点则往往在_____端出现。

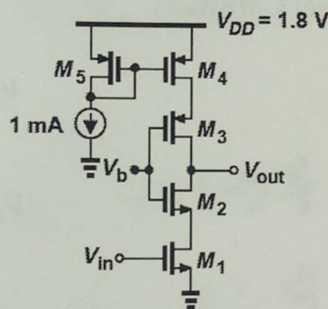
4、_____补偿方法可以使用较小的电容，实现较大的等效补偿电容，但对于_____放大器来说，它引入了负零点，导致相位裕度发生恶化，解决方法是_____。

7、假设 $\lambda=0$ ，MOSFET 工作在饱和区，不考虑高频寄生电容，则下图所示电路的输入阻抗 Z_{in} 的零点和极点分别为_____和_____。 g_m 为 MOSFET 的跨导。



2、双极型晶体管，有_____个工作区，它们是_____，若对于 PNP 管， $V_{BE}<0$ 且 $V_{BC}<0$ ，则它工作在_____。

5、下图所示电路的输出电阻为_____。请表示为 g_m 与 r_o 的函数，假设电路完全对称， $\lambda>0$ 。

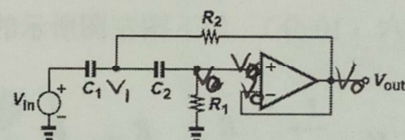


8、若一个 Diode 的直流工作电流为 20mA，则其小信号等效电阻为_____。

3、同样位数的流水线型 A/D 与 FLASH A/D 相比工作速度更_____。一个 N 位的逐次逼近型 A/D，完成一次转换所需要的时钟周期数为_____。同样位数的 FLASH A/D，所需比较器的个数为_____，但需要_____码到二进制码的转换。

6、一个 10 位的 A/D 转换器，其信噪比 SNR 大小为_____，若满量程的电压为 V_{REF} ，则其 LSB 大小为_____。

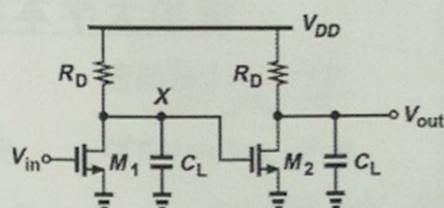
9、已知电路结构如下，理想运放，则其传输函数为_____。



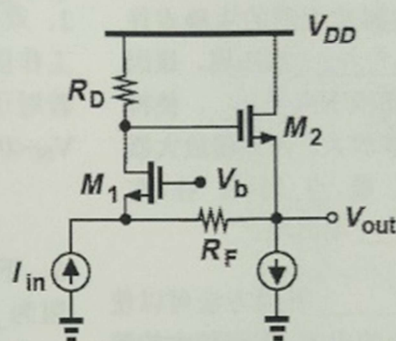
二、判断题（10 分）：如图所示电路，指出下列结果是否正确，若有错，试将其改正。

- 1、对于单管放大电路，跨接在输入和输出之间的电容在高频下引入的零点可以提高相位裕度。
- 2、双极型晶体工作在饱和区时，电流 I_{CE} 随 V_{CE} 的增加而增大。
- 3、判断放大器工作在反馈状态下的稳定性，环路满足 $|A(j\omega)K| = 1$, $\angle A(j\omega)K = -180^\circ$ 时电路进入自激振荡状态，若 $|A(j\omega)K| < 1$, $\angle A(j\omega)K = -180^\circ$ ，则电路是稳定的。
- 4、nMOS 萨方程中的电压和电流均为正值，pMOS 的电压和电流均为负值，nMOS 的跨导和输出电阻均为正值，而 pMOS 的跨导和输出电阻均为负值。
- 5、放大器的单位增益带宽是幅频特性中增益幅度下降到 0dB 时对应的频率值，它等于电路的中频增益与 3dB 带宽的乘积。

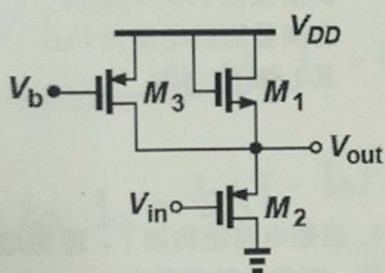
三 (12 分)、求下图所示电路的小信号电压增益传输函数, 并画出波特图的幅频特性和相频特性的示意图, 假设该电路工作的反馈状态下时, $K=1$, 不考虑沟道长度调制效应, 忽略 MOSFET 的高频寄生电容, 其中 g_m 为 MOSFET 的跨导。该放大器是否稳定, 若稳定请说明原因, 若不稳定请设计一种补偿方案使得系统稳定, 并求出补偿所需元器件的参数值。



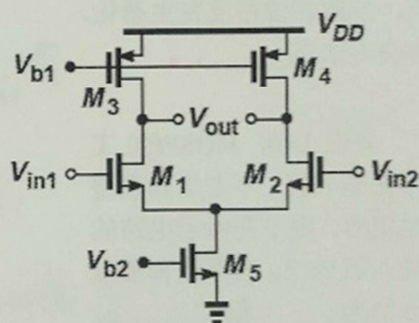
四 (12 分)、假设 $\lambda=0$, MOSFET 工作在饱和区, 求下图所示电路的闭环传输函数、输入电阻和输出电阻。



五 (16 分)、假设 $\lambda>0$, MOSFET 工作在饱和区, 求图 (a) 所示电路的小信号电压增益。其中 g_m 为 MOSFET 的跨导。若 M_1 和 M_2 的 $\lambda=0$, 而其他各管的 $\lambda>0$, MOSFET 工作在饱和区, 电路完全对称, 求图 (b) 所示电路的 CMRR。

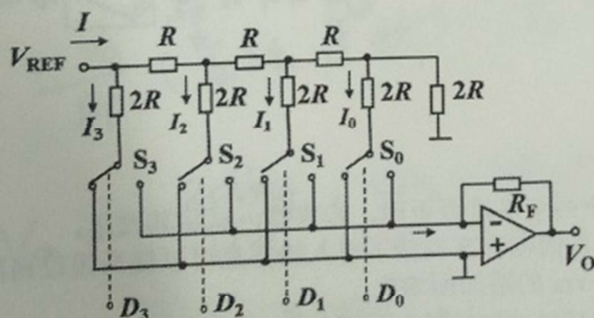


(a)



(b)

六 (10 分)、如下图左图所示的 D/A 转换器, 求其 D/A 转换函数, 并解释其工作原理。



七、选做题 (5 分)、Lemma 准则指的是: 某一个放大电路的中频增益 A_v , 可以表示为当输出短路接地时的等效跨导 G_m 和电路输出电阻 R_{out} 乘积的形式。试证明以上结论。

