

3-3 b, a, b, c

$$g_m = -\frac{2I_{DQ}}{V_{GS(alt)}} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_{GS(alt)}}\right) = -\frac{2 \times 2mA}{-4V} \left(1 - \frac{-2V}{-4V}\right) = 0.5ms$$

$$A_u = \frac{\dot{V}_o}{\dot{V}_i} = \frac{-g_m V_{GS} R_D}{V_{GS} + g_m V_{GS} (R_{S1} + R_{S2})} = \frac{-g_m R_D}{1 + g_m (R_{S1} + R_{S2})}$$

$$= \frac{-0.5ms \times 10k\Omega}{1 + 0.5ms \times (4k\Omega + 11k\Omega)} = -0.36$$

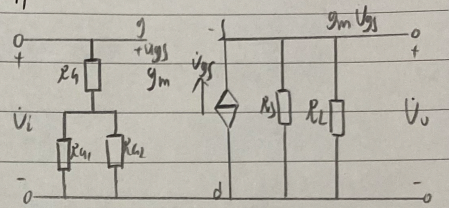
3-4 a. 源极缺少电阻提供负偏压, $V_{GS}=0$, 导致静态漏极电流过大, 动态范围过小, 所以不能正常放大。

b. 绝缘栅型N沟道耗尽型场效应管组成的电路, 因为没有漏极电阻, 使交流输出信号到地短路, V_o 无法取出, 所以不能正常放大。

c. 绝缘栅型N沟道增强型场效应管组成的电路, 满足正常放大条件。

d. 是一个自给偏压式共源放大电路, 适用于耗尽型和结型场效应管。所示的是绝缘栅型N沟道增强型的场效应管, 不能正常放大。

3-11



$$A_u = \frac{V_o}{V_i} = \frac{g_m V_{GS} R_L}{V_{GS} + g_m V_{GS} R_L} \approx 0.857$$

$$R_i = R_S \parallel R_L$$

$$R_i = R_S + R_{D1} \parallel R_{D2} = 2.075M\Omega$$

$$R_o = R_S \parallel \frac{1}{g_m} \approx 0.42k\Omega$$

$$3-7 (1) I_{DQ} = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GSQ}}{V_{GS(off)}}\right)^2$$

$$= 2mA \times \left(1 - \frac{-2V}{-4V}\right)^2 = 0.5mA$$

$$V_{GSQ} = V_{GQ} - V_{SQ} \approx -I_{DQ} R_S$$

$$R_{S1} = \frac{-V_{GSQ}}{I_{DQ}} = \frac{2V}{0.5mA} = 4k\Omega$$

$$(2) V_{DS} \geq V_{GS} - V_{GS(off)}$$

$$V_{DSmin} = 2V$$

$$I_D (R_{S1} + R_D + R_{Lmax}) = V_{DD} - V_{DSmin}$$

$$R_{S2max} = \frac{V_{DD} - V_{DSmin} - I_D \times (R_{S1} + R_D)}{I_D}$$

$$= \frac{20V - 2V - 0.5mA \times (4k\Omega + 10k\Omega)}{0.5mA} = 22k\Omega$$

