Resolução (compacta):

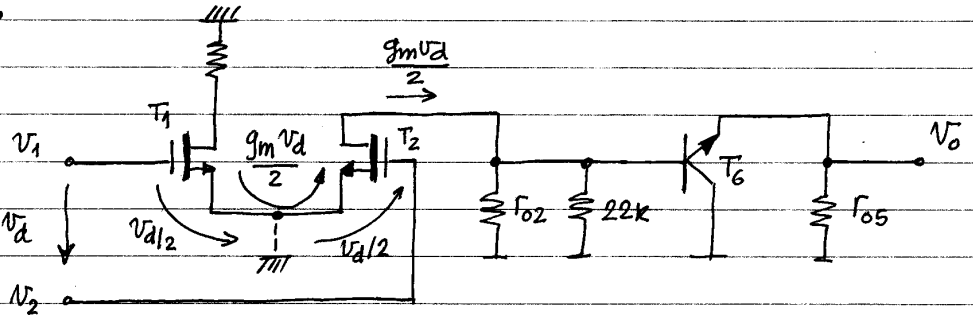
a.

$$24 = R I_4 + V_{GS4} \Rightarrow I_4 = \frac{24 - V_{GS4}}{R} \therefore R = \frac{24 - V_{GS4}}{I_4}$$

$I_4 = K(V_{GS4} - V_t)^2 = 1mA \therefore 1 = 0{,}25(V_{GS4} - 1)^2 \Rightarrow V_{GS4} = 1 \pm 2$
donde $V_{GS4} = 3V \Rightarrow R = 21k\Omega$
$I_4 = 1mA \Rightarrow I_3 = I_5 = 1mA$ e $I_5 = 1mA \Rightarrow I_6 = 1mA$
$I_3 = 1mA \Rightarrow I_1 = I_2 = 0{,}5mA$

T_1, T_2 : $0{,}5 = 0{,}25(V_{GS} - 1)^2 \Rightarrow V_{GS} = 1 \pm \sqrt{2} \Rightarrow V_{GS1} = V_{GS2} = 2{,}41V$
$V_{G1} = V_{G2} = 0 \Rightarrow V_{S1} = V_{S2} = -2{,}41V = V_{D3}$
$V_{D1} = V_{D2} = V_{B6} = 12 - 22k \times 0{,}5m = 1V$
$V_{C6} = 12V \quad V_{E6} = V_{D5} = V_{B6} - 0{,}7 = 0{,}3V$
$V_{S3} = V_{S4} = V_{S5} = -12V \quad V_{G3} = V_{G4} = V_{D4} = V_{G5} = -9V$

b.



$$r_{o2} = \frac{100}{0{,}5m} = 200k\Omega \qquad r_{o5} = \frac{100}{1m} = 100k\Omega$$

$$g_{m1,2} = 2\sqrt{0{,}25 \times 0{,}5} = 0{,}71\ mA/V$$

$R_{i6} = r_{\pi 6} + (\beta + 1) r_{o5} > 201 \times 100k = 20{,}1M\Omega \gg 200k // 22k$
logo
$$A_1 = \frac{v_{b6}}{v_d} \cong \frac{g_{m1,2}}{2}(200k // 22k) \cong 7{,}0\ V/V$$

Como $r_{e6} \cong \frac{25m}{1m} = 25\Omega \ll 100k\Omega \Rightarrow A_6 \cong 1$ logo $A_d \cong 7{,}0\ V/V$

c. $r_{o3} = r_{o5} = 100k\Omega \qquad A_{c1,2} \cong -\frac{200k // 22k}{2 \times 100k} = -99\ mV/V \cong A_{cm}$
pois $A_6 \cong 1$

d. É o nó de entrada, i.e., G_1 ou G_2. Nesse nó teremos C_{gs} em paralelo com C_{gd} multiplicado pelo efeito de Miller (1+7). Por outro lado, o CC T_6 Tem resposta muito boa.