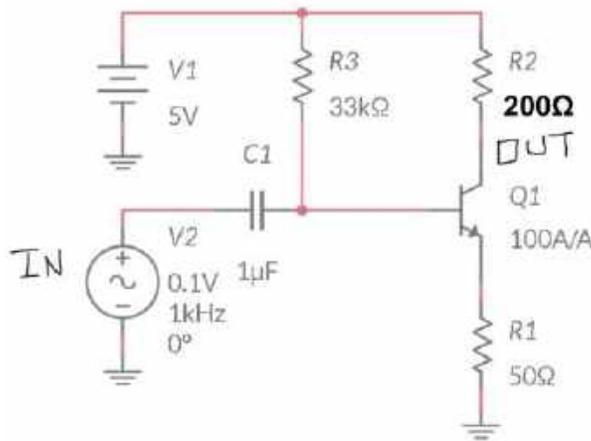


Considere 0.7 V a queda tensão base-emissor.

[1] [A] Para o circuito, diga qual o tipo de amostra e comparação. [B] Calcule a corrente de bias obtida no coletor e  $V_{CE}$ , considerando  $h_{FE} = 100$ . [C] Calcule o fator de feedback  $\beta$ , lembre que ele é (comparado)/(amostra). [D] Vendo o efeito do feedback nas impedâncias de entrada e saída, a tendência é aumentar ou diminuir? Isso em geral nos dois casos é bom ou ruim?

	Am. V, co. V	Am. I, co. V	Am. V, co. I	Am. I, co. I
$Z_{if}$	$Z_i[1 + \beta A]$	$Z_i[1 + \beta A]$	$Z_o/[1 + \beta A]$	$Z_o/[1 + \beta A]$
$Z_{of}$	$Z_o/[1 + \beta A]$	$Z_o[1 + \beta A]$	$Z_o/[1 + \beta A]$	$Z_o[1 + \beta A]$

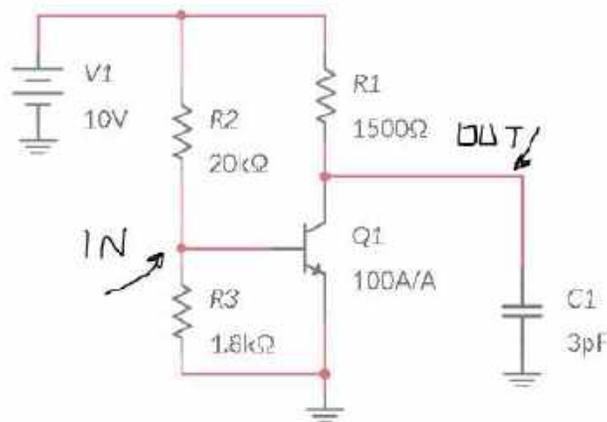


[2] O circuito opera como amplificador, transistor com  $h_{fe} = 100$ , o capacitor de 3 pF modela seus parasitas. [A] Calcule o pólo devido ao capacitor, após montar o modelo de pequenos sinais, e diga se ele é pólo de alta ou baixa [B] Foram cascateados dois amplificadores, tome a frequência limite do item anterior e diga qual a frequência da cascata, escolha a fórmula apropriada:

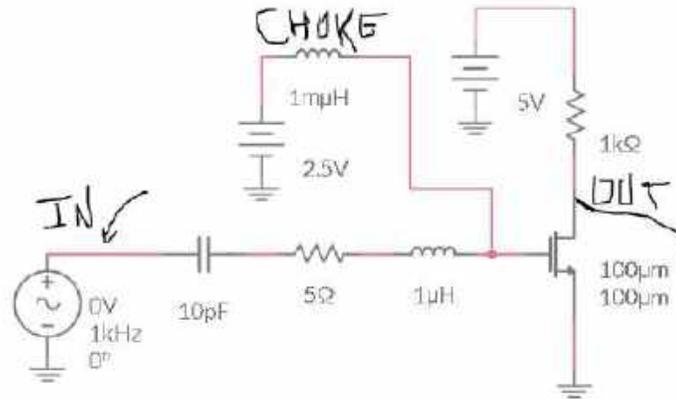
$$f_{Hcascata} = \frac{f_{individual}}{\sqrt{2^{1/n} - 1}}$$

$$f_{Lcascata} = f_{individual} \sqrt{2^{1/n} - 1}$$

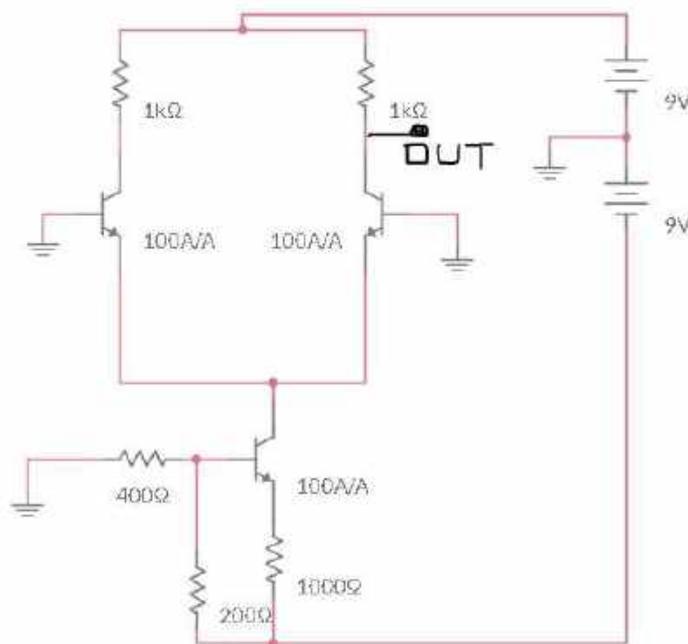
[C] Se o a amplificador tiver um feedback como do exercício anterior, a resposta em frequência ficaria mais larga ou não?



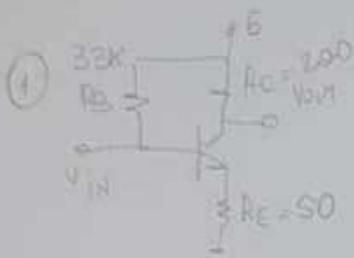
[3] [A] O ENMOS possui  $k=500 \text{ uA/V}^2$  e  $V_t=1 \text{ V}$ . Calcule a corrente quiescente do MOSFET, e o seu VDS, considere saturado  $I_D = k(V_{GS} - V_t)^2$ . [B] Calcule o ganho de tensão, e apresente um esboço da resposta em frequência, considerando o circuito filtro na entrada. Lembre que  $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ . [C] O resistor de  $5 \Omega$  representa perdas no indutor, mostre que acontece se a resistência dobrar, na figura do item anterior, de maneira qualitativa (faça essa curva tracejada).



[4] [A] Calcule a corrente que circula no coletor de cada transistor do par diferencial, nas condições de input do desenho. Suponha os transistores com  $h_{fe}=100$ . [B] os dois transistores do par estão com a base aterrada, podemos dizer que ambos estão off (cortados)? Justifique brevemente sua resposta.



PL Aplicado 2024.1



(a) amostra corrente  
compara tensões

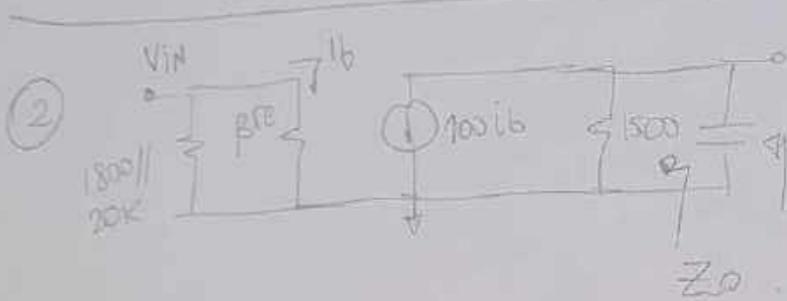
$$(b) 5 - 0.7 = 50 I_C + 33k \frac{I_C}{\beta}$$

$$I_C = \frac{4.3}{50 + \frac{33k}{100}} = 11.3 \mu A$$

$$V_{CE} = 5 - [250] 11.3 \times 10^{-5} = 2.17 V //$$

$$(c) \beta = \frac{I_{C_{compara}}}{I_{amostra}} = \frac{V}{I} = 50$$

(d)  $Z_{if} \uparrow$  BOM  
 $Z_{of} \uparrow$  RUIM



(a) polo alta (freq  $\uparrow$   $V_O \downarrow$ )

$$f_p = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi (100)(500)}$$

$$f_p \approx 35 \text{ MHz}$$

$$(b) f_{fr} = f_{natural} \sqrt{2^2 - 1} = 35 \times 0.64 \approx 22 \text{ MHz}$$

(c) Sim, o feedback tem a tendência de melhorar a resposta, pois o ganho fica mais baixo

$$(3) K = 500E-6 \frac{A}{V^2}$$

$$V_T = 1V$$

$$V_{DS} = 5 - 1 \times 10^3 = 3.87$$

$$(b) K = 2K(V_{DS} - V_T)$$

$$= 1E-3 (1.87)$$

$$= 1.87E-3$$

U-M-U

na ressonância é certo

nas outras é errado!

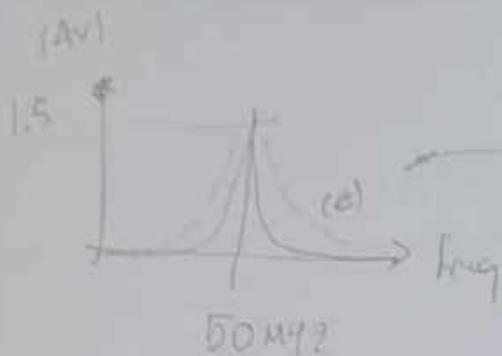
$$(a) I_D = K(V_{DS} - V_T)^2$$

$$= 500E-6 (2.5 - 1)^2$$

$$= 1.13 \mu A$$

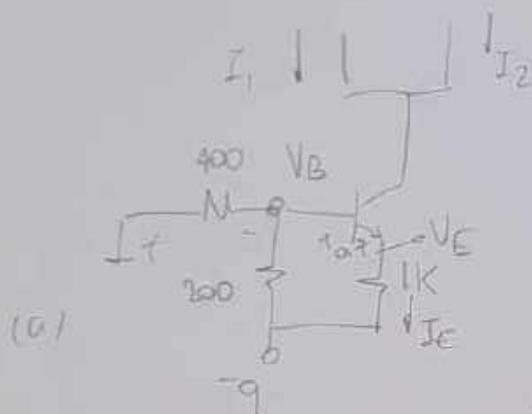
$$A_V = -g_m R_D = -1.5 //$$

$$f_c = \frac{1}{2\pi RC} \approx 50 \text{ MHz}$$



(c)  $R \uparrow$  mais  
 tensões fica perdidas  
 sobre ele, aumenta  
 as perdas i.e.  
 diminui o  $Q$

(4)



÷ TENSÃO

$$V_B = -9 \times \frac{400}{600} = -6 \text{ V}$$

$$V_E = -6 - 0.7 = -6.7$$

$$\text{logo } I_E = \frac{-6.7 + 9}{1k} = 2.3 \text{ mA}$$

Como há mesmo input nos dois transistores, a corrente se divide igualmente  $I_1 = I_2 = \frac{2.3}{2} = 1.15 \text{ mA}$

(b) Não, embora a base esteja atenuada os emissores estão com potencial negativo.