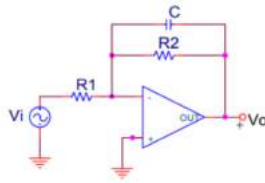
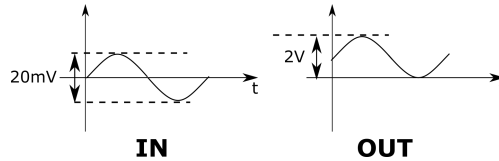


## P2 2019.1 Eletrônica Aplicada Prof. Marcelo Perotoni

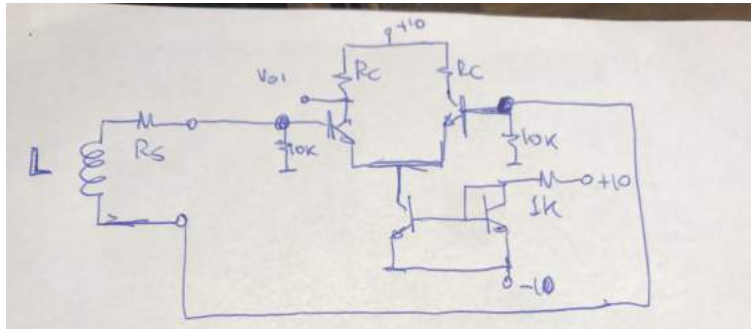
[1] (a) Para o circuito compute a função de transferência do circuito. (b) Esboce a curva de Bode do circuito e calcule o pólo e zero. (b) Refaça o item anterior substituindo R1 por um indutor L.



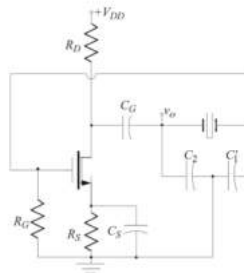
[2] (a) Projete um circuito com amplificador operacional para transformar o sinal in no out da figura. **DICA:** Use um amplificador e um somador, cuidado com a fase do sinal apenas!



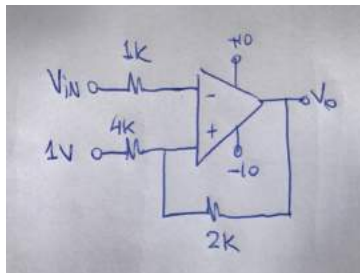
[3] (a) Para o circuito excitado por uma bobina sensora de  $1m^2$  compute a saída  $v_{o1}$ , sabendo que o campo magnético  $B$  incidente no sensor é do tipo  $1E-6 \sin(2\pi \cdot 1e3 \cdot t)$ . Sabemos que o ganho diferencial  $A_d = \frac{\beta R_C}{2r_i}$  onde  $r_i = R_s + \beta r_e$  e  $r_e = 26mV/I_{cq}$ . O transistor possui  $\beta = 100$ . O sensor possui uma resposta do tipo  $v_{in} = -\frac{\partial \Phi}{\partial t}$  e o fluxo  $\Phi = B \cdot A$  onde A é a área da bobina.  $R_S = 1\Omega$  e  $R_C = 22K$ . (b) Qual será a saída do circuito  $v_{o1}$  para o campo magnético terrestre estático? Justifique.



[4] Para o circuito oscilador Pierce abaixo (a) O cristal opera no modo paralelo ou série? Por que? (b) Onde estaria o indutor para a rede oscilar no circuito? (c) Ao montar o circuito o mesmo não oscilou - qual seria a sugestão na prática? (d) Se levantarmos um dos terminais do capacitor  $C_S$  - desligando-o do circuito, a tendência será se tornar mais próximo ou mais longe da oscilação? Por que?

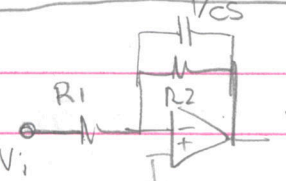


[5] Compute a resposta do circuito Schmitt-Trigger abaixo, plotando sua curva  $v_{in}$  vs  $v_{out}$ .



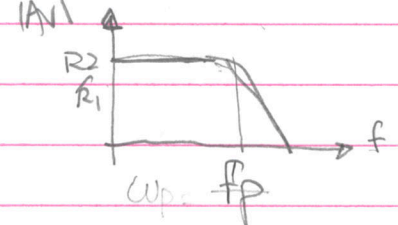
P2 - APLICADA - 2019,1



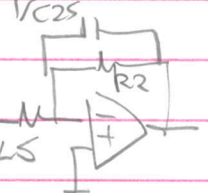
(1)   $A_v = \frac{-Z_f}{R_1}$   $Z_f = \frac{R_2/Cs}{R_2 + \frac{1}{Cs}} = \frac{R_2 Cs}{R_2 Cs + 1}$

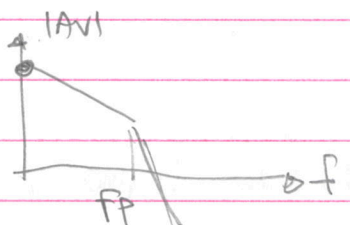
(a)  $Z_p = R_2 / (R_2 Cs + 1)$

$A_v = -\frac{R_2/R_1}{R_2 Cs + 1}$



$f_p = \frac{1}{2\pi R_2 C}$

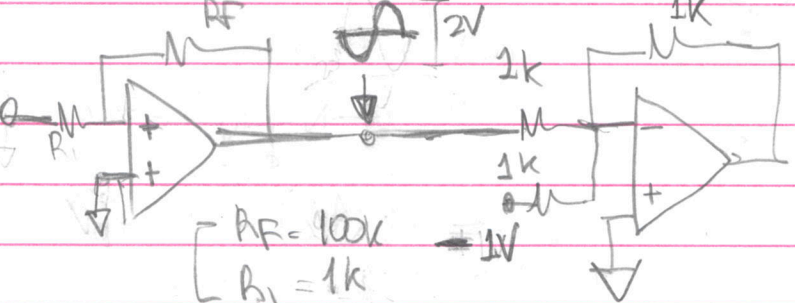
(b)   $A_v = \frac{-(R_2/L)}{s(R_2 s C + 1)}$



(c)  $A_v = -\frac{R_2}{R_2 Cs + 1} \cdot \frac{1}{Ls} = \frac{-(R_2/L)}{s(R_2 Cs + 1)}$

polo: zero, fp

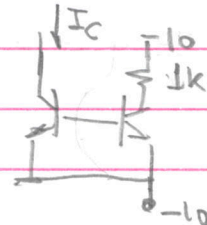
(2)  $A_v = \frac{2000 \text{ mV}}{20 \text{ mV}} = 100 \text{ V/V} \rightarrow$  INVERSOR  $A_v = -\frac{R_f}{R_1}$



$R_f = 100k$   
 $R_1 = 1k$

$A_v =$

(3) (a) current mirror



$r_e = \frac{V_T}{I_{CQ}} = \frac{26}{19/2} = 2.69 \Omega$

$10 - I_c \cdot 1k - 0.7 + 10 = 0$   $B = 1E-6 \sin(2\pi E 3t)_{mV}$

$\therefore I_c = 19.3 \text{ mA}$   $V_{AV} = \frac{2 B \cdot A}{2\pi} = -2\pi \omega (2\pi E 3t)_{mV} / \text{Barbie}$



$$r_{in} = R_s + \beta r_e = 1 + 100(2.691) = 2691 \Omega \rightarrow A_d = \frac{\beta R_c}{2r_e} = \frac{100 \cdot 2E3}{2(500)}$$

$$A_d = 81.48E3 \rightarrow V_o = A_d V_i = 81.48E3 \cdot 27 \text{ mV} = 2.29 \text{ V}$$

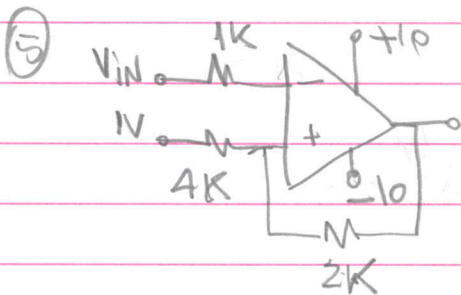
(b) Será nula em todo pois ele é estático  $\frac{\partial \Phi}{\partial t} = 0$

(4) (a) modo paralelo  $\rightarrow$  tensão sobre ele é máxima na ressonância.

(b) Indutor é efetivado pelo XTAL

(c) Aumentar o ganho,  $R_D$  aumenta  $\therefore A_v = -g_m R_D / R_L$

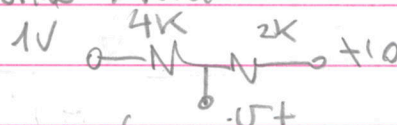
(d) Mais longe visto que o ganho  $A_v$  cai.



supõe  $V_{in} = -60 \rightarrow (V_-) < (V_+)$

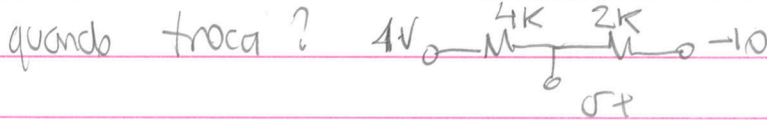
$$\rightarrow V_{out} = +10$$

quando muda?



$$V_+ = 10 \left( \frac{4}{6} \right) + 1 \left( \frac{2}{6} \right) = 7V$$

o supõe  $V_{in} = +60 \rightarrow (V_-) > (V_+)$   $\rightarrow V_{out} = -10$



$$(V_+) = -\frac{40}{6} + \frac{2}{6} = -38/6 = -6.3V$$

