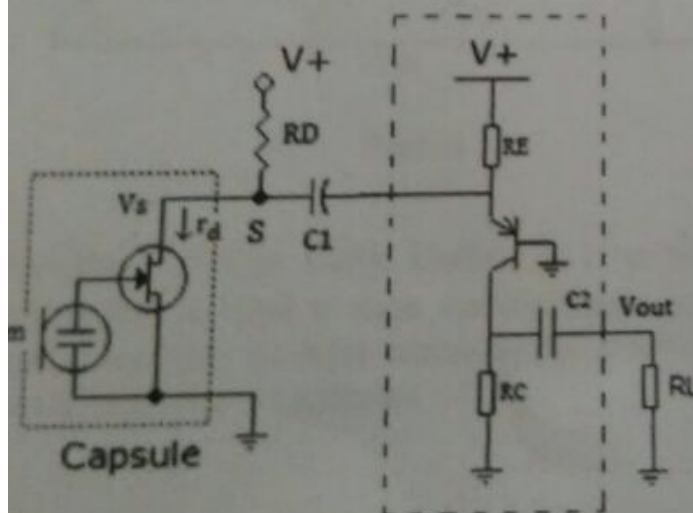


Nome: _____

Justifique sucintamente as passagens
A interpretação é parte integrante da questão

(Valor 4.25) **Questão 1** – Deseja-se amplificar o sinal de um microfone de eletreto ativo através do circuito da Figura 1. Assume-se ganho de pequenos sinais $V_s/V_m = 1$ e que o JFET tenha resistência de pequenos sinais $r_d \rightarrow \infty$. O circuito deve processar o sinal de voz e possuir uma banda passante de 100Hz-4kHz. Resistores possuem uma densidade de ruído espectral $V_n^2 = 4kTR$ [V^2/Hz], onde $k = 1.38 \times 10^{-23}$ J/K. Transistor bipolar possui ruído *shot* $I_n^2 = 2qI_C$ [A^2/Hz]. Admitindo $R_E \gg r_e$ e parâmetros listados:

- (Valor 1.0) Determine o valor de R_E para máxima transferência de potência entre a cápsula e o amplificador (casamento de resistências), em médias frequências.
- (Valor 0.5) Determine o quadripolo equivalente para pequenos sinais, em médias frequências, do circuito demarcado, com parâmetros numéricos.
- (Valor 0.5) Determine a máxima excursão à entrada V_m .
- (Valor 0.75) Dimensione os valores de C_1 e C_2 .
- (Valor 1.5) Assumindo as hipóteses necessárias, determine o ruído rms intrínseco no nó S, devido aos resistores R_D , R_E , R_C , R_L e transistor bipolar. Admita a contribuição do JFET em $100nV_{rms}$.



$$V+ = 2.5V$$

$$R_D = 2.2K\Omega$$

$$R_C = 11.2K\Omega$$

$$R_L = 8.8K\Omega$$

$$\text{Transistor: } \beta_{FNP} = 20$$

$$|V_{BE \text{ ativa}}| = 0.6V$$

$$r_{ce} \rightarrow \infty$$

$$V_T = 25mV$$

Figura 1

Questão 2 (Valor 4.5): Considere o circuito da Figura 2 e parâmetros listados. A relação entre as áreas de junção emissor-base de transistores pareados está representada pelo fator X ; caso contrário, tem-se uma relação unitária. Assumindo as hipóteses necessárias,

Com a chave S inicialmente aberta (saída V_{o2} em aberto):

- (valor 1.0) Determine o ganho de tensão para pequenos sinais V_{o2}/V_{id} .
- (valor 1.0) Determine a frequência polos associados aos nós $N1$ e $N2$, com capacitor C desconectado;
- (valor 0.75) Determine a frequência dos polos relativos aos nós $N1$ e $N2$, com capacitor C conectado;
- (valor 0.75) Em detalhes, utilizando diagramas de Bode de ganho e fase, faça uma comparação entre as situações expressas nos itens b) e c).

Com a chave S conectada:

- (valor 1.0) Determine o ganho de tensão para pequenos sinais, DC ou em baixas frequências, V_{o2}/V_{id} e V_{o3}/V_{id} .

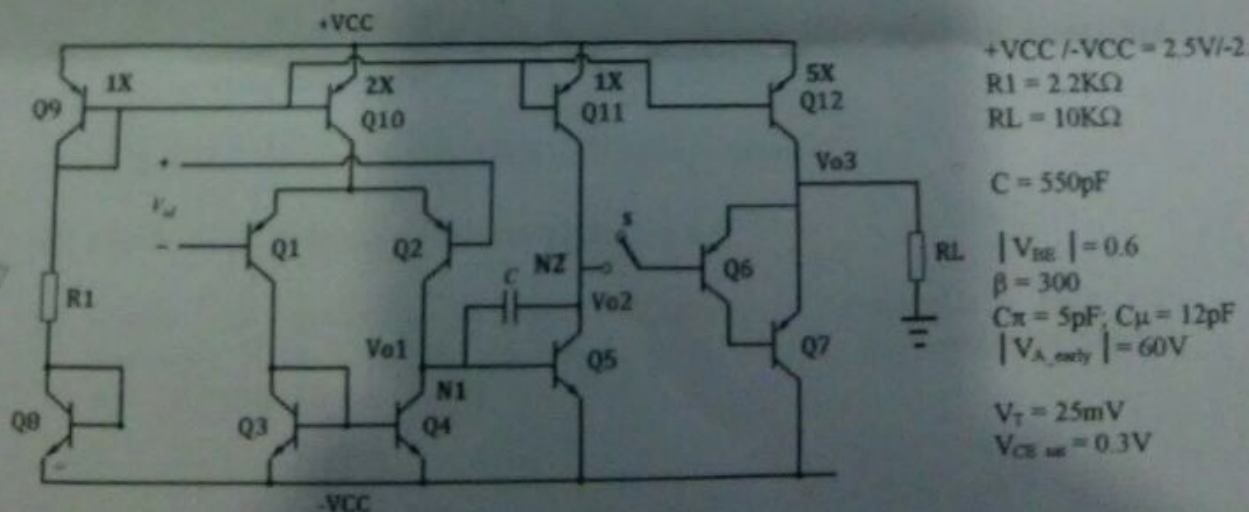


Figura 2