



1. Considere o circuito da fig. 1, admitindo que, para os dois transístores, $\beta_o = 200$ e $V_A = 50$ V.

a) Calcule as correntes e tensões contínuas no circuito, desprezando as correntes de base.

b) Identifique a topologia da realimentação, calcule o factor de realimentação β e desenhe o esquema equivalente do circuito em malha aberta, para pequenos sinais de médias frequências, considerando o efeito de carga (na entrada e na saída) da malha de realimentação. (*Nota: não substitua os transístores pelos seus modelos.*)

ATENÇÃO : Independentemente dos valores obtidos na alínea a), tome para as alíneas seguintes $I_{C1} = 50 \mu\text{A}$ e $I_{C2} = 0,5$ mA e os valores de r_π , r_o e g_m daí resultantes.

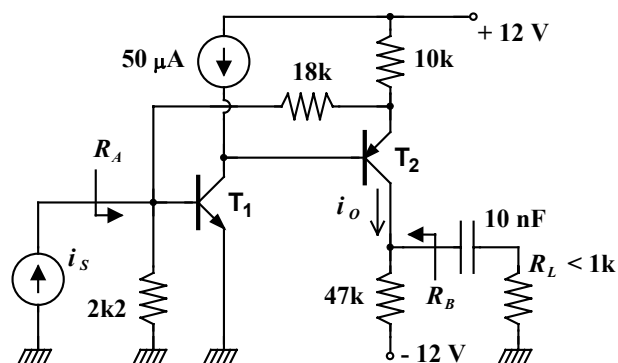


fig. 1

c) Calcule, para pequenos sinais de médias frequências, o ganho $A_I = i_o / i_s$, quer em malha aberta quer em malha fechada.

d) Calcule os valores de R_A e R_B (ver figura).

e) Determine o comportamento do ganho $A_I(s)$ às baixas frequências, em malha aberta, e indique o valor da frequência inferior de corte f_L , justificando. Determine também, em malha fechada, o valor da frequência inferior de corte f_{Lf} .

2. Considere que o circuito da fig. 2 representa o esquema equivalente do circuito da fig. 1, para sinais de médias frequências, em malha aberta, e com os parâmetros indicados na introdução e na nota do problema

1. Considere ainda que $C_\mu = 5$ pF e $C_\pi = 50$ pF.

a) Determine a contribuição de T_1 para o primeiro pólo às altas frequências. Justifique.

ATENÇÃO : Assuma para as alíneas seguintes que a frequência do pólo dominante é 100 kHz, que o segundo pólo se encontra a 2 MHz e que o ganho às médias frequências é $A_I = 500$ A/A.

b) Admitindo que, para o circuito em malha fechada como na fig.1, $\beta = 1/3$, determine a margem de fase e comente o comportamento do circuito, face ao valor obtido.

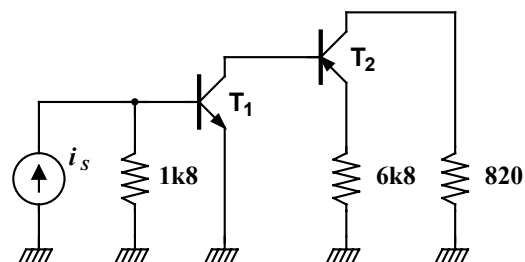


fig. 2

c) Suponha que quer compensar o circuito nas condições da alínea anterior, por forma a obter uma margem de fase de 45° . Compare as soluções que obteria, em primeiro lugar com um condensador a colocar entre a base e o colector de T_1 (admitindo que o segundo pólo não se altera) e, em segundo lugar, com um condensador do colector de T_1 à massa. Obtenha o valor de cada um dos condensadores e avalie os prós e os contras de cada solução.