



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Departamento de Eletrônica

Eletrônica IV - 2ª Prova - 2004/1

Professor - *Fernando A. P. Barúqui*.

1ª) Para o modulador de FM abaixo responda:

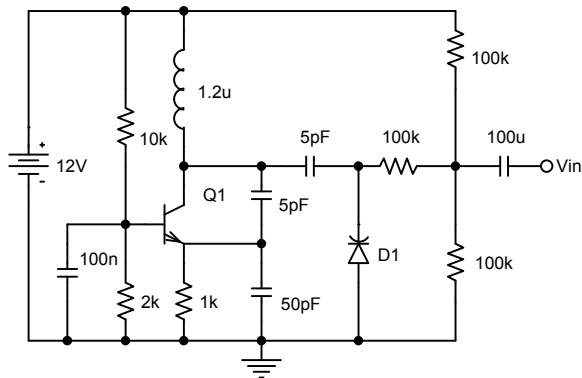
- Qual a frequência esperada para a portadora? (1.0)
- Qual a faixa de passagem do sinal modulador? (1.0)

Dados:

$$C_{b'e} = 10\text{pF}$$

$$C_{b'c} = 5\text{pF}$$

Capacitância do diodo varactor igual a 15pF, na polarização de 6V.



2ª) Para o conversor tipo *buck-boost* abaixo:

- Qual valor de R_S e α o coloca exatamente na fronteira entre os modos de operação contínuo e descontínuo? (1.0)
- Se aumentarmos o valor do α calculado no item a), em qual modo de operação estará o *buck-boost*? Justifique sua resposta. (1.0)
- Se aumentarmos o valor do R_S calculado no item a), em qual modo de operação estará o *buck-boost*? Justifique sua resposta. (1.0)

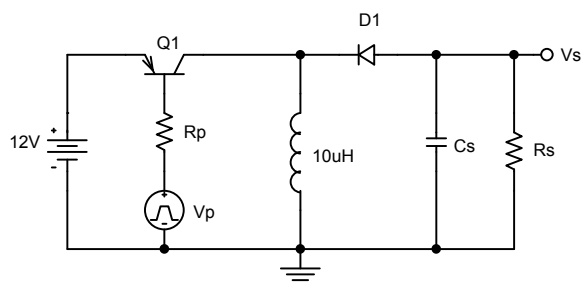
Dados:

Tensão de saída $V_S = -30V$.

Frequência de chaveamento $f = 40\text{kHz}$.

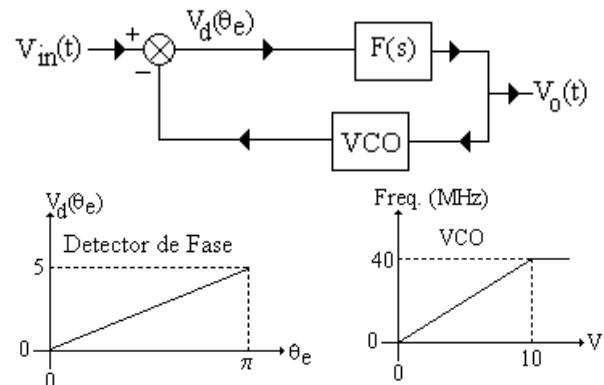
Tensão de condução do diodo D1, $V_{D1} = 0.7V$.

Tensão de condução do transistor Q1, $V_T = 0V$.



3ª) O diagrama de blocos abaixo representa um PLL. Para os casos a) e b), diga qual a máxima frequência que podemos aplicar na entrada, assumindo que o PLL mantenha-se sempre em sincronismo.

- O filtro $F(s)$ é passivo, com ganho DC unitário. (1.0)
- O filtro $F(s)$ é ativo, com ganho DC infinito. (1.0)



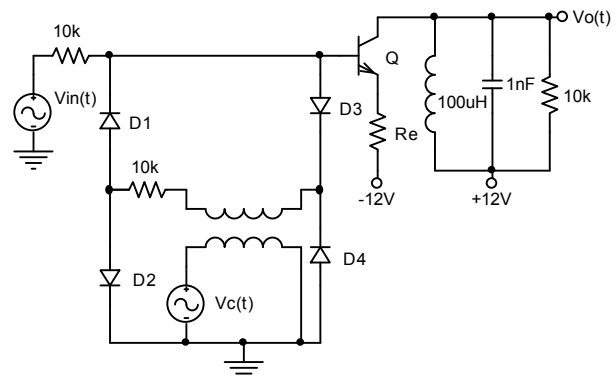
4ª) Determinar a mínima amplitude do sinal $v_c(t)$ no modulador *chopper* abaixo, sabendo que $\max|v_{in}(t)| = 5V$. (1.0)

Dados:

Tensão de condução dos diodos $V_D = 0.7V$.

A corrente de base pode ser desprezada.

A relação de espiras do transformador é igual a 1.



5ª) Tendo em mãos uma célula de *Gilbert* e um amplificador operacional, esboce:

- Um extrator de raiz quadrada $y = \sqrt{x}$. (1.0)
- Um circuito que realize a operação $z = y \div x$. (1.0)