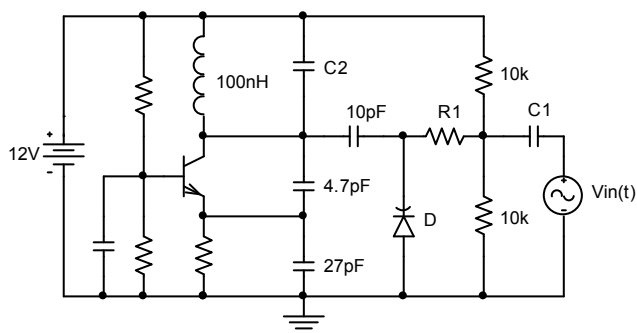


1ª) Considere o modulador de frequência abaixo.
Pede-se:

- Determinar o capacitor C2 para que a frequência de oscilação seja de 100MHz. Assuma a capacitância $C_{be} = 20pF$. (1.0)
- Calcule o menor C1 possível, sabendo que a mínima frequência do sinal modulador é 20Hz. (1.0)
- Calcule o maior R1 possível, sabendo que a máxima frequência do sinal modulador é 20kHz. (1.0)

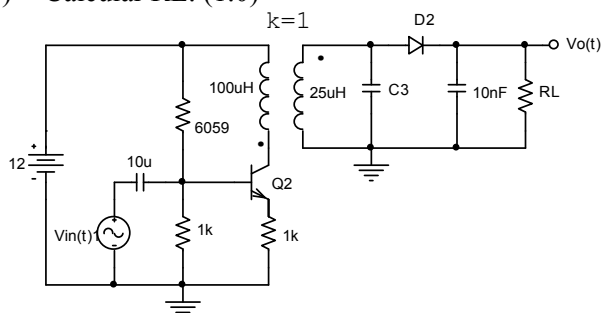
Dados:

$C_d = 15pF$ com polarização de 6V.



2*) O circuito abaixo é um demodulador AM. Sabendo que a portadora está na frequência de 455kHz e que a largura de banda do sinal modulado é de 8kHz, pede-se:

- Calcular C3. (1.0)
- Calcular RL. (1.0)



3ª) O diagrama de blocos abaixo representa um PLL. Com base nas propriedades de seus componentes básicos responda:

- Em regime permanente, para qual frequência do sinal de entrada o erro de fase é igual a zero? (1,0)
- Calcular o Hold-in range e o Lock-in range do PLL. (1,0)

Dados:

Constante do VCO $k_o = 2\text{MHz}/V$;

constante do detector de fase $k_d = 2V/rad$;

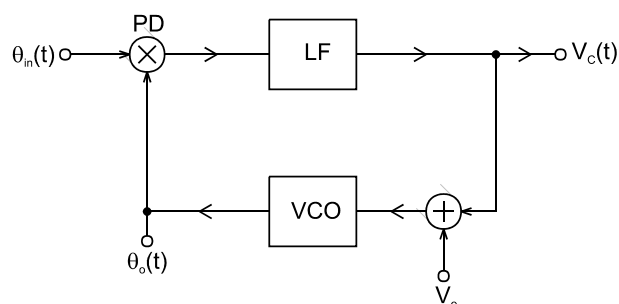
tensão de offset $V_o = 20V$;

domínio do detector de fase $-2\pi \leq \theta_\rho \leq 2\pi$;

VCO ideal (pode assumir qualquer frequência);

função de transferência do loop filter dada por

$$F(s) = (s \cdot 0.1 + 1) / (s + 1).$$



4ª) Para o conversor tipo *buck-boost* abaixo:

- Qual valor de I_s e α o coloca exatamente na fronteira entre os modos de operação contínuo e descontínuo? (1.0)
- Se diminuirmos o valor do α calculado no item a), mas mantendo constante o I_s , o módulo da tensão de saída aumenta ou diminui? Justifique sua resposta. (1.0)
- Se aumentarmos o valor de I_s calculado no item a), o módulo da tensão de saída aumenta, diminui ou permanece a mesma? Justifique sua resposta. (1.0)

Dados:

Tensão de saída na fronteira $V_S = -30V$.

Frequência de chaveamento $f = 40kHz$.

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

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

