



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Departamento de Eletrônica

Eletrônica IV - 1ª Prova - 2014/1

Professor - *Fernando A. P. Barúqui.*

1ª) O circuito abaixo é um amplificador de potência com estágio de saída em *push-pull*, e trabalha com frequências acima de 50Hz. Considerando o signal de entrada senoidal e a saída sem distorção, pede-se:

- Calcular a máxima tensão de pico na saída. (1.0)
- Calcular a eficiência máxima do amplificador. (1.0)
- Calcular R1 para que o ganho de tensão seja igual a 10. (1.0)
- Calcular adequadamente o capacitor C1. (1.0)

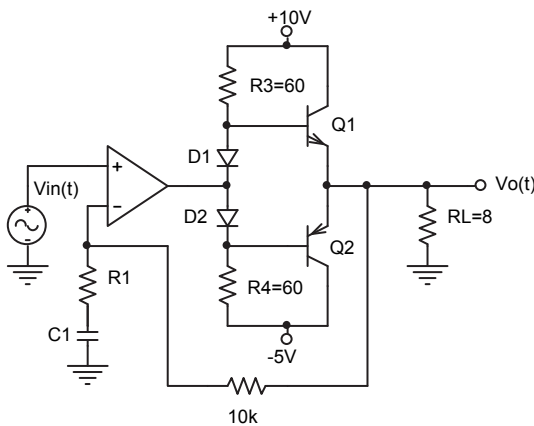
Dados:

$$\beta_{Q1,Q2} = 20;$$

$$|V_{BEq}| = |V_{Dq}| = 0.7V \text{ para os transistores e diodos;}$$

o amplificador operacional é ideal.

☞ Observe que as fontes de alimentação são assimétricas, e as eficiências dos amplificadores em classe B são diferentes.



2ª) O circuito abaixo é um amplificador de potência em classe C que opera na frequência de 100MHz e com potência média máxima de saída igual a 20W. Pede-se:

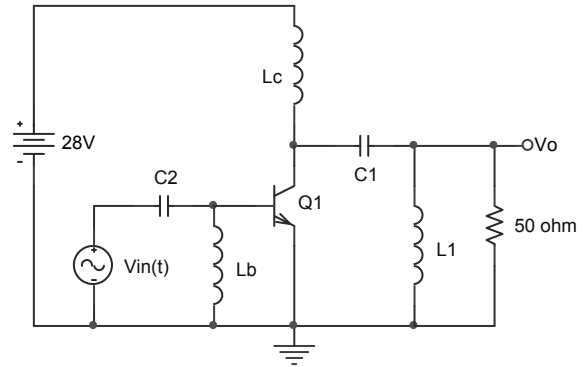
- Calcular L1 e C1. (1.0)
- O indutor Lc tem a função de desacoplar o sinal AC da fonte de alimentação, na frequência de portadora. Dimensione adequadamente o indutor. (1.0)
- Qual é a função do indutor Lb? O que aconteceria se ele fosse removido do circuito? (1.0)

Dados:

L1, L2, Lb e Lc são ideais;

despreze as capacitâncias parasitas do transistor;

$$V_{CEsat} = 0V.$$



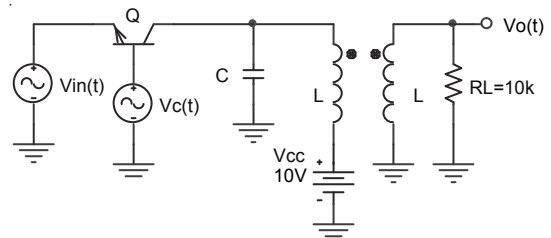
3ª) O circuito abaixo é um modulador de amplitude, e cuja frequência de portadora f_0 é igual a 1MHz. Sabendo que $v_c(t) = \cos(2\pi f_0 t)$ e que o sinal modulador $v_{in}(t)$ está limitado à máxima frequência de 4kHz, pede-se:

- Calcular o indutor e o capacitor, considerando a frequência de portadora e a máxima seletividade admissível. (1.0)
- Determinar a expressão para o sinal de saída $v_o(t)$. (1.0)

Dados:

$$i_C = 10^{-6} (e^{40v_{BE}} - 1) \cong 10^{-6} \left(40v_{BE} + \frac{1}{2} (40v_{BE})^2 \right);$$

os indutores acoplados são ideais e o fator de acoplamento é unitário.



4ª) Explique por que os amplificadores de potência em Classe C são adequados para os circuitos de radiofrequência, mas não são para os circuitos de áudio. (1.0)