



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Departamento de Eletrônica

Eletrônica IV - 1ª Prova - 2016/1

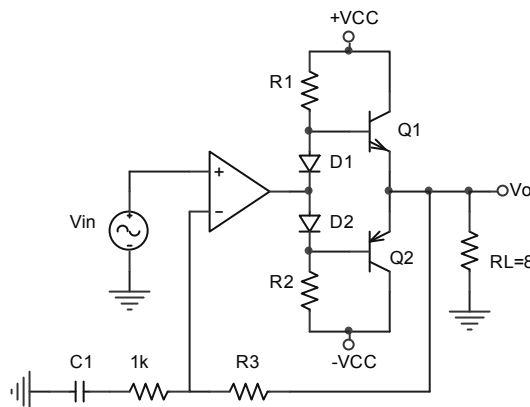
Professor - *Fernando A. P. Barúqui*.

1ª) O circuito a seguir é um amplificador “push-pull”, e deve fornecer à carga R_L uma potência média máxima de 10W. Considerando o amplificador operacional ideal, pedem-se:

- Calcular a tensão V_{CC} e os resistores R_1 e R_2 para que a eficiência máxima seja exatamente igual a 60%, com sinal de entrada senoidal. (1.0)
- Calcular R_3 e C_1 de forma que o ganho de tensão seja igual a 10, e a frequência de corte inferior igual a 20Hz. (1.0)
- Calcular a eficiência do amplificador, para o caso em que o sinal de entrada é uma onda quadrada simétrica, e a potência média de saída igual a 10W. (1.0)

Dados:

- $\beta = 500$, $|V_{BEq}| = V_d = 0.7V$.



2ª) O circuito a seguir é um amplificador de potência em classe C que opera na frequência de 50MHz e com potência média máxima de saída igual a 20W. O transistor possui uma capacitância parasita entre coletor e emissor de 20pF, e o indutor L_c tem a função de neutralizar o efeito deste capacitor na frequência de operação do amplificador. Pedem-se:

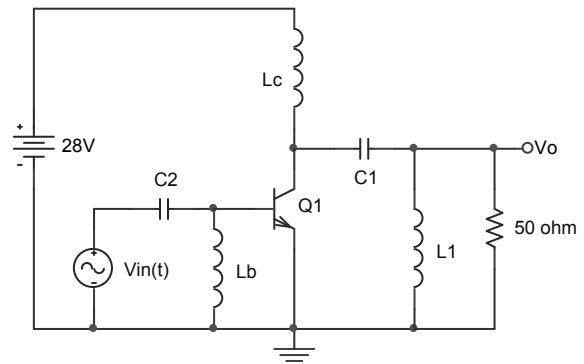
- Calcular L_c , L_1 e C_1 . (2.0)
- Este amplificador possui uma eficiência estimada de 60%. Com base neste valor, calcule um dissipador de calor para o transistor, assumindo a temperatura ambiente de 40 °C. (1.0)
- Supondo que o circuito funcione perfeitamente, sem a necessidade de ajustes, caracterize a admitância para grandes sinais no coletor, nas

condições de operação estabelecidas no enunciado? (1.0)

- Qual é a função do indutor L_b ? O que aconteceria se ele fosse removido do circuito? (1.0)

Dados:

- L_1 , L_2 , L_b e L_c são ideais.
- $R_{\theta JC} = 4^\circ C/W$ e $T_{Jmax} = 150^\circ C$.
- $V_{CEsat} \cong 0$.



3ª) O circuito a seguir é um modulador de amplitude, e cuja frequência de portadora f_0 é igual a 5MHz. Sabendo que $v_c(t) = \cos(2\pi f_0 t)$ e que o sinal modulador $v_m(t)$ está limitado à máxima frequência de 8kHz, pedem-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.

