



# UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

## Departamento de Eletrônica

### Eletrônica IV - 1ª Prova - 2019/2

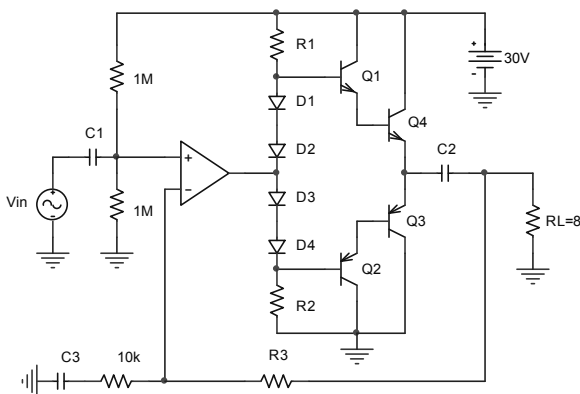
Professor - *Fernando A. P. Barúqui.*

1ª) O circuito a seguir é um amplificador de áudio com estágio de saída em *push-pull*, e potência média máxima igual a 10W. A frequência de corte inferior é igual a 20Hz, e o ganho de tensão é igual a 11, dentro da faixa plana. Quando fornecendo 10W à carga, a excursão de sinal de saída deve ser máxima e simétrica. Pedem-se:

- Determinar os resistores R1 e R2. (1.0)
- Determinar o resistor R3. (1.0)
- Determinar os capacitores C1, C2 e C3, tomando o cuidado de fazer o escalonamento de valores para que a frequência de corte dominante seja igual a 20Hz. (1.0)

#### Dados:

- $\beta_{1,2} = 200$ ,  $\beta_{3,4} = 20$ .
- $|V_{BE}| = 0.7V$  para todos os transistores.
- $V_D = 0.7V$  para todos os diodos.
- O amplificador operacional é ideal.

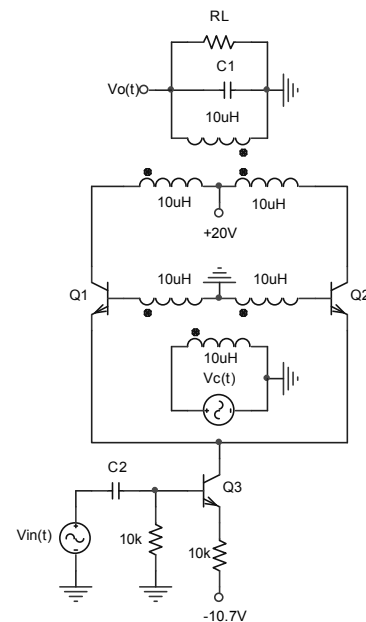


2ª) O circuito a seguir é um modulador de amplitude, cujo princípio de funcionamento baseia-se no controle da corrente de polarização do amplificador diferencial, modificando seu ganho em acordo com a fonte de sinal  $v_{in}(t)$ . Sabendo-se que a máxima frequência do sinal modulador  $v_{in}(t)$  é 8kHz, e que a frequência de portadora é igual a 1MHz, pedem-se:

- Determinar o maior valor admissível para o resistor de carga RL. (1.0)
- Determinar o capacitor C1. (1.0)
- Determinar o sinal  $v_o(t)$ . (1.0)
- Determinar  $V_m$  de forma que o índice de modulação seja igual a 50%. (1.0)

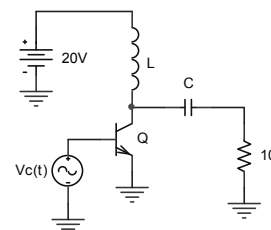
#### Dados:

- Todos os sistemas de indutores acoplados são ideais, e com acoplamento unitário.
- O  $\beta$  dos transistores é muito grande.
- O capacitor C2 é um *bypassing*.
- As capacitâncias parasitas dos transistores podem ser desprezadas.
- $v_c(t) = 0.1 \cos(\omega_0 t)$ .
- $v_{in}(t) = V_m \sin(\omega_m t)$ .



3ª) O circuito a seguir é um amplificador em classe C, e cuja corrente de coletor pode ser aproximada por  $i_c(t) = 1.7 + 1.6 \cos(\omega_0 t) + 1.6 \cos(2\omega_0 t)$ , onde  $\omega_0$  é a frequência de sintonia do amplificador, e é igual a  $2\pi \cdot 50 \cdot 10^6 \text{ rad/s}$ . Pedem-se:

- Determinar L e C de forma que a amplitude do sinal de tensão no coletor seja igual a 20V. (1.0)
- Calcular a eficiência do amplificador. (1.0)



4ª) Explique por qual motivo não podemos fazer um amplificador de potência para áudio em classe C. (1.0)