

# Laboratório 5 - Amplificador Classe C Sintonizado

Prof. Luis Henrique F. C. de Mello

## 1 Equipamento e componentes

- Fonte de tensão DC ▷  $10\text{ k}\Omega \times 2$
- *Protoboard* ▷  $22\text{ k}\Omega$
- Multímetro digital
- Osciloscópio
- Gerador de sinais
- Resistores 1/4 W:
  - ▷  $100\ \Omega$
- Capacitores de poliéster:
  - ▷  $2.7\text{ nF}$
  - ▷  $100\text{ nF}$
- Transistor bipolar de junção NPN:
  - ▷ BC547B

## 2 Procedimento experimental

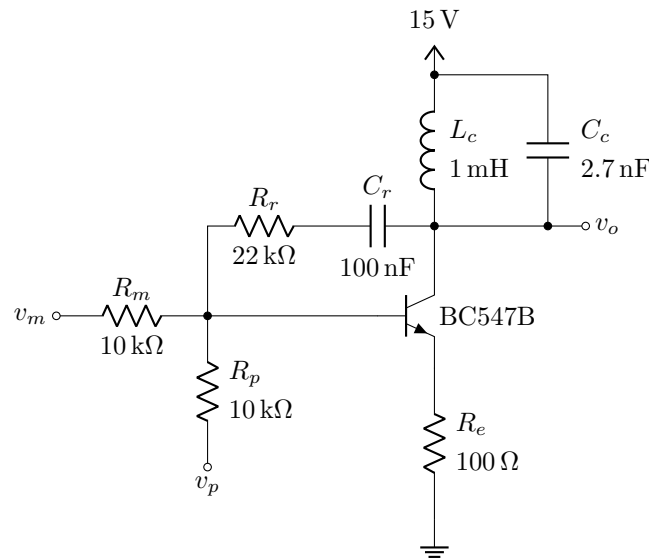


Figura 1: Amplificador Classe C Sintonizado

1. Implemente em bancada o circuito da Figura 1. Trata-se de um amplificador Classe C sintonizado em  $f_0 = 100\text{ kHz}$  pelo circuito “tanque”  $L_c // C_c$ . O capacitor  $C_r$  garante a polarização em Classe C, ou seja, evita que a alimentação DC influencie na polarização na base do transistor. O circuito também possui duas entradas, uma para a portadora  $v_p$  e outra para a modulante  $v_m$ , sendo que a entrada propriamente dita do amplificador é a soma  $v_p + v_m$ <sup>1</sup>.

- (a) Com  $v_p$  e  $v_m$  em aberto, meça a polarização DC do transistor, i.e., meça as tensões nos nós do coletor  $V_C$ , base  $V_B$  e emissor  $V_E$ . Compare e comente os valores obtidos com os valores típicos das tensões de polarização de um amplificador a TBJ NPN emissor comum Classe A.

<sup>1</sup>configura-se um *mixer* passivo (pelo Teorema de Thevenin e o Princípio de Superposição) no nó de entrada na base do transistor.

- (b) Aterre  $v_m$  e aplique em  $v_p$  um sinal senoidal de 2 V de amplitude e 100 kHz de frequência. Capture a forma de onda na saída  $v_o$ .
- (c) Aplique em  $v_m$  um sinal senoidal de 0.3 V de amplitude e 10 kHz e frequência e em  $v_p$  um sinal senoidal de 2 V de amplitude e 100 kHz de frequência. Capture a forma de onda na saída  $v_o$ .
- (d) Capture o espectro de frequências (FFT) de  $v_o$ .
- (e) Aumente a amplitude da portadora em intervalos regulares de 0.2 V. O que acontece quando  $|v_m| > |v_p|$ ? Capture a forma de onda na saída  $v_o$  e seu espectro de frequências (FFT) para esta situação.
- (f) Mude a forma de onda em  $v_m$  (sinais de onda quadrada, triangulares e rampa/dente-de-serra) e capture a forma de onda na saída  $v_o$ .

### 3 Questionário

1. Defina:
  - (a) Amplificação em Classe C.
  - (b) Modulação AM.
  - (c) Índice de modulação.
  - (d) Distorção por intermodulação.
2. Com base na teoria de telecomunicações, explique como a não-linearidade da curva de transcondutância de um dispositivo amplificador (válvula termiônica, transistores BJT e FET) pode ser utilizada para se obter o produto de dois sinais.