

# Laboratório 3a - Oscilador por Deslocamento de Fase

Prof. Luis Henrique F. C. de Mello

## 1 Equipamento e componentes

- Fonte de tensão DC
- *Protoboard*
- Multímetro digital
- Osciloscópio
- Resistores 1/4 W:
  - ▷  $470\ \Omega$
  - ▷  $1\ \text{k}\Omega \times 3$
  - ▷  $5.6\ \text{k}\Omega$
  - ▷  $10\ \text{k}\Omega$
  - ▷  $29\ \text{k}\Omega$
  - ▷  $30\ \text{k}\Omega$
- *Trimpot*:
  - ▷  $2\ \text{k}\Omega$  (15 voltas)
- Capacitores de poliéster:
  - ▷  $100\ \text{nF} \times 3$
- Capacitor eletrolítico:
  - ▷  $10\ \mu\text{F}$
- Transistor bipolar de junção NPN:
  - ▷ BC548B ou similar
- CI:
  - ▷ opamp UA741 ou equivalente

## 2 Procedimento experimental

### 2.1 Oscilador por Deslocamento de Fase - implementação c/ transistor bipolar de junção NPN emissor comum

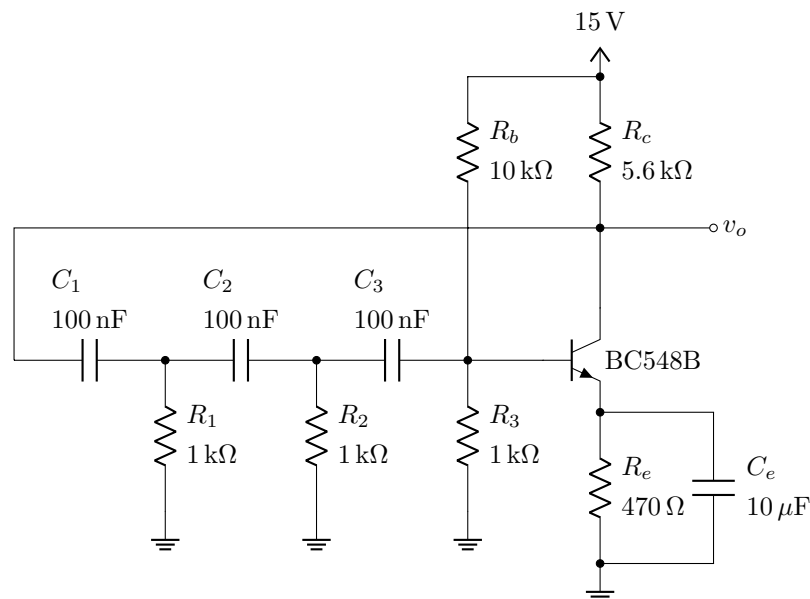


Figura 1: Oscilador de deslocamento de fase - BJT NPN emissor comum

1. Implemente na *protoboard* o circuito da Figura 1.

- (a) Capture a forma de onda em  $v_o$  e meça a frequência  $f_o$  e a amplitude pico-a-pico  $V_{pp}$ .
- (b) Capture a FFT referente à forma de onda em  $v_o$  e analise a pureza harmônica do sinal.

## 2.2 Oscilador por Deslocamento de Fase - implementação c/ amplificador operacional (config. inversora)

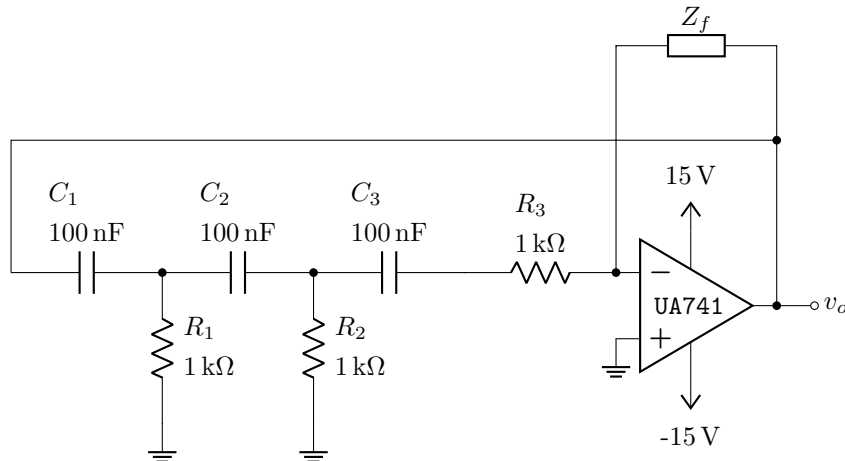


Figura 2: Oscilador de deslocamento de fase - opamp (config. inversora)

1. Repita 1 da seção 2.1 para o circuito da Figura 2 substituindo  $Z_f$  por:

- (a) Um resistor de  $30\text{ k}\Omega$ ;
- (b) Um resistor de  $29\text{ k}\Omega$  em série com um *trimpot* de  $2\text{ k}\Omega$ <sup>1</sup>.

## 3 Questionário

1. Prove que o(s) circuito(s) cumpre(m) os criterios de Barkhausen para oscilação harmônica.
2. Compare e comente os resultados (em especial os parâmetros de performance frequência de oscilação  $f_o$  e amplitude pico-a-pico  $V_{pp}$ ) dos circuitos simulados e implementados na *protoboard*. Discorra sobre as semelhanças e diferenças observadas.

<sup>1</sup>Ajuste cuidadosamente  $5\text{ k}\Omega$  trimpoto *trimpot* até  $v_o$  oscilar senoidalmente.