



## Roteiro da 4ª experiência – Polarização de transistores BJTs

### Parte I- Acionamento (on-off) com relé.

Neste experimento, será simulado um circuito com o objetivo de acionar uma lâmpada através de um microcontrolador.

- Pesquise sobre relés e descreva seu funcionamento.
- Monte e configure o relé, conforme a Figura 1. Após a montagem, vá em Editar e posteriormente em "SPICE Directive" e insira o código: `.model RelaySwitch SW(vt=0, vh=0.5, Ron=200m, Roff=10Meg)`.
- Considere que o modelo do transistor é o BC547B e monte o circuito da Figura 2, projetando o R1 de forma com que o transistor opere em corte e saturação. É importante ressaltar que a saída digital do microcontrolador, representado por V1, terá dois estados desligado 0 V e ligado 5 V.
- Configure a fonte senoidal com as características da rede elétrica e a Fonte V1 sendo um degrau, que inicia no estado desligado e a partir de 300 ms a saída digital fica em estado ligado. Obtenha os gráficos de Vce, Ib e V1 sobre a carga em relação ao tempo.
- Com todos os dados discuta sobre os resultados.
- Simule trocando a carga por um LED e obtenha os mesmos gráficos da letra d), discutindo sobre os resultados. Lembre-se de ajustar a fonte da carga de acordo com a carga escolhida.
- Finalmente, descreva a importância e objetivo desse circuito.

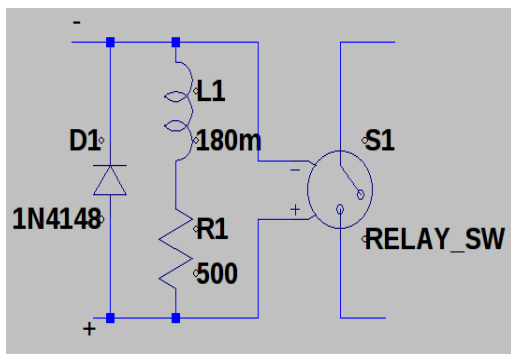


Figura 1: Esquemático do relé no LTspice.

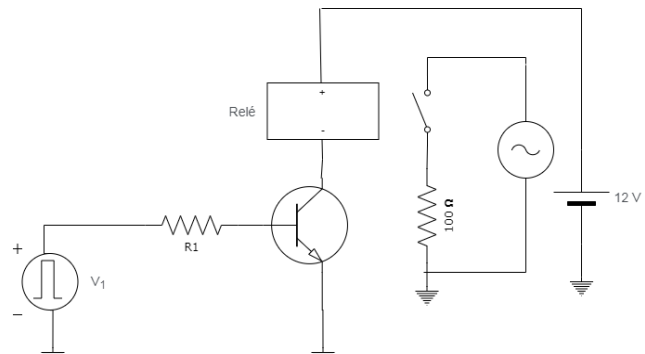


Figura 2: Esquemático do acionamento do relé

### Parte II- Construção de portas lógicas com transistores BJTs.

Construa os três circuitos lógicos mostrados na Figura 3, usando o transistor 2N2222,  $R_C = 1K$ ,  $V_{CC} = 10V$ . Projete  $R_{B1}$  e  $R_{B2}$  para o transistor trabalhar o transistor em corte e saturação. Considerando que  $V_{in}$ ,  $V_1$  e  $V_2$  varia entre 0 e 5V. Finalmente usando o LTSPICE verifique a função lógica de cada circuito.

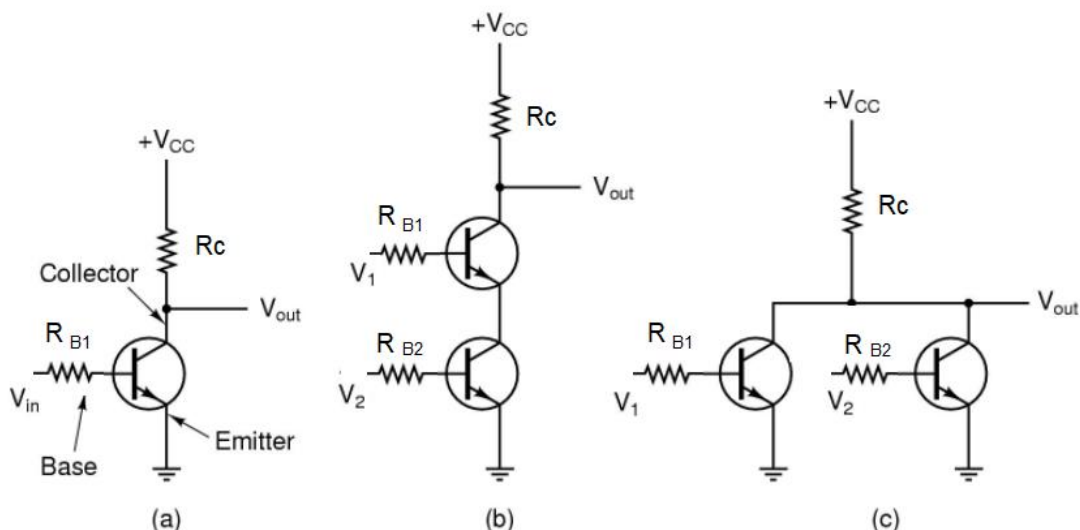


Figura 3 Portas lógicas com BJTs