

1. (2,5 pontos) Desenhe  $v_o$  em função de  $v_i = A \sin(\omega t)$  (uma onda senoidal de amplitude  $A$ ) para o circuito da Figura 1. Considere a tensão de polarização de todos diodos sendo  $v_d > 0$  e a tensão de polarização do diodo Zener sendo  $v_z > v_d$ .

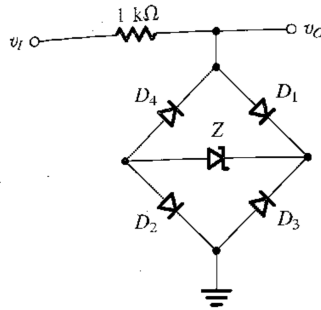


Figura 1: Figura para exercício 1.

Resposta:

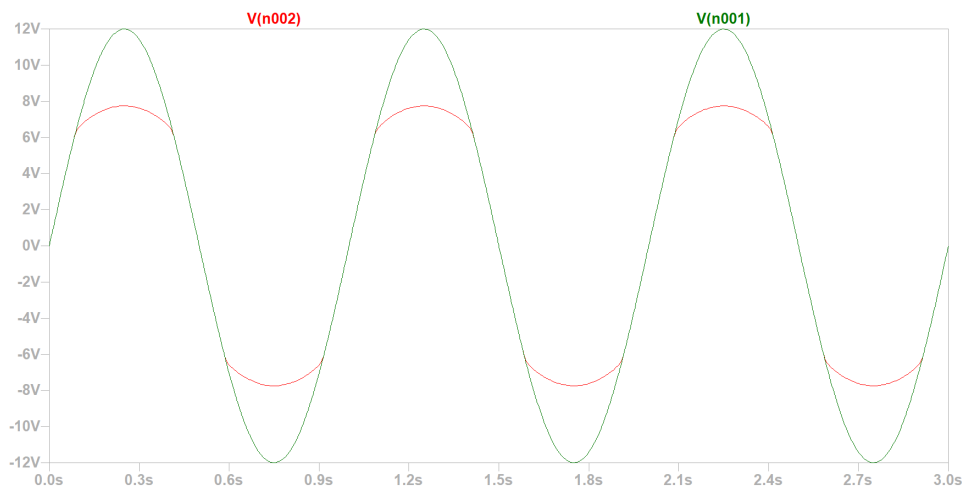


Figura 2: Resposta do exercício 1

2. (2,5 pontos) Considere a fonte da Figura 3. No lado esquerdo há um transformador 10 : 1, (tensão de saída é  $10 \times$  menor que a de entrada). Supondo que se queria que a fonte não regulada com tensão de pico de 10V com um *ripple* de 1%, qual deve ser o valor de  $v_d$  dos diodos e qual deve ser o valor da capacitância  $C$ ?

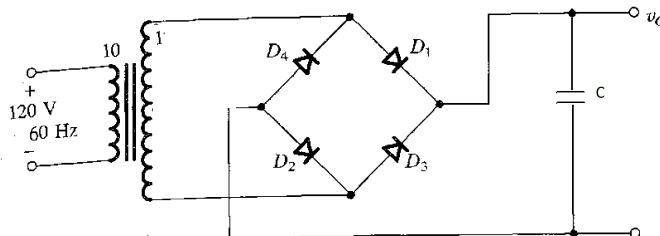


Figura 3: Figura para exercício 2.

Resposta:

$$V_r = \frac{V_p}{2fCR}$$

$$\Rightarrow 0.01 * 10 = \frac{10}{2 * 60 * C^{\frac{1}{6}}}$$

$$\Rightarrow C = 5F$$

A tensão de entrada da fonte é  $v_i = \frac{120}{10} = 12V$ . Como a tensão de saída da fonte é  $v_o = v_i - 2v_d$ , temos que os diodos devem ter  $v_d = 1V$ .

3. (2,5 pontos) Calcule a corrente em cada resistor no circuito da Figura 4.

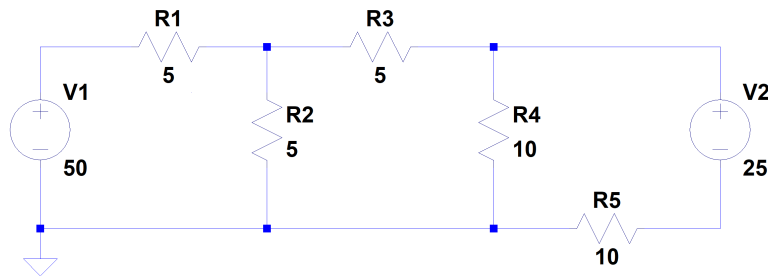


Figura 4: Figura para exercício 3

**Resposta:**  $I_{r1} = 5,5A$ ,  $I_{r2} = 4,5A$ ,  $I_{r3} = 1A$ ,  $I_{r4} = 1,75A$  e  $I_{r5} = 0,75A$ .

4. (2,5 pontos) Implemente usando CMOS um circuito de verificação de paridade de 3 entradas (a saída é verdadeira se nenhuma entrada é verdadeira, ou se um número par de entradas são verdadeiras). O circuito deve possuir apenas NMOS na *Pull-Down Network* e PMOS na *Pull-Up Network*.