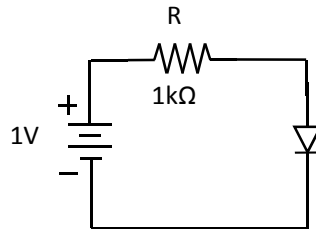


**Exercício 1** - Faça uma análise gráfica do circuito mostrado abaixo para determinar a tensão e a corrente através do diodo que apresenta  $n = 1$  e  $I_S = 10^{-15}A$ . Para tal utilize uma grade com abcissas de 0,6 a 0,7V para representar  $V_D$  e com ordenadas de 0,2 a 0,4mA para representar  $I_D$ . Esboce na grade a reta de carga e a curva do diodo para determinar a intersecção. Com o valor encontrado para a corrente calcule analiticamente o valor da tensão sobre o diodo. Qual o valor da diferença entre as tensões encontradas na forma gráfica e aquele obtido analiticamente?



**Respostas:**  $V_D = 664mV$  ;  $I_D = 0,336mA$  ;  $\Delta V < 1mV$

**Exercício 2** – Um diodo de 1mA ( isto é, um que tem  $V_D = 0,7V$  quando  $I_D = 1mA$ ) está conectado em série com uma bateria de 1V e uma resistência de 200Ω (polarizado na região direta de operação).

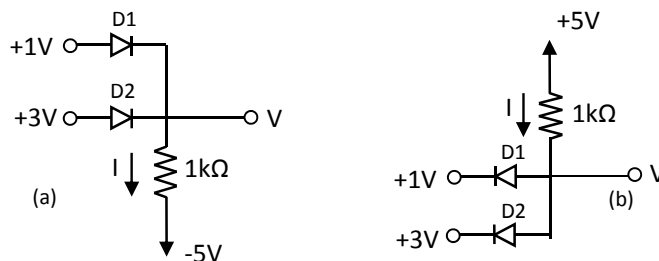
- Forneça uma estimativa da corrente que seria esperada através do diodo. Qual o melhor modelo para o diodo você utilizaria neste caso, considerando as informações do enunciado?
- Se o diodo apresenta  $n = 2$  estime de forma mais precisa a corrente pelo diodo usando análise iterativa.

**Respostas:** a)  $I_D = 1,5mA$  ; b)  $I_D = 1,415mA$

**Exercício 3** – Uma projetista tem um número considerável de diodos idênticos para os quais flui uma corrente de 20mA quando a queda de tensão é de 0,7V e a aproximação de 0,1V/década é razoavelmente boa. Usando uma fonte de corrente de 10mA ela deseja criar uma tensão de referência de 1,25V. Sugira uma combinação de diodos em série e em paralelo que forneça o resultado esperado. Quantos diodos são necessários? Que tensão efetivamente se obtém?

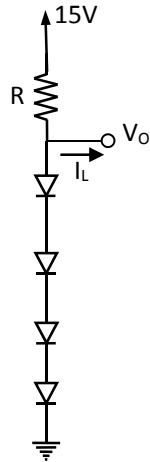
**Respostas:** 3 colunas de dois diodos em série; 6 diodos ; 1,244V

**Exercício 4** – Para os circuitos mostrados abaixo, usando o modelo de queda de tensão constante para o diodo ( $V_D = 0,7V$ ), Calcule os valores das tensões e correntes indicadas.



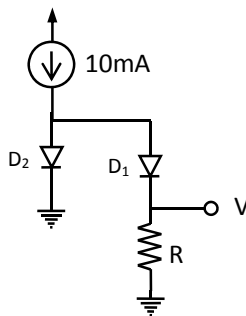
**Respostas:** (a)  $V = 2,3V$  ;  $I = 7,3mA$  ; (b)  $V = 1,7V$  ;  $I = 3,3mA$

**Exercício 5** – Projete o circuito abaixo de modo que  $V_O = 3V$  (sem carga) e  $V_O$  varie em  $40mV$  por  $1mA$  de corrente na carga ( $I_L$ ). Calcule o valor de  $R$  e a seção da junção de cada diodo (suponha que os quatro diodos sejam idênticos) em relação a um diodo com queda de tensão  $0,7V$  para  $1mA$  de corrente e  $n = 1$ .



Respostas:  $R = 4,8k\Omega$  ;  $A_D = 0,34 \cdot A_{ref}$

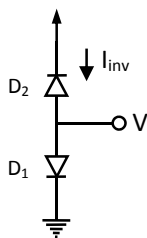
**Exercício 6** – No circuito abaixo ambos os diodos são idênticos, conduzindo  $10mA$  em  $0,7V$  e  $100mA$  em  $0,8V$ . Encontre o valor de  $R$  de forma que  $V = 50mV$ .



Respostas:  $R = 20,8\Omega$

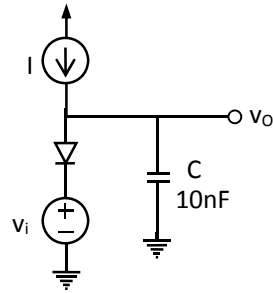
**Exercício 7** – O circuito mostrado a seguir utiliza diodos idênticos para os quais  $I_D$  é  $1mA$  para  $V_D$   $0,7V$  com  $n = 1$ . A tensão  $V$  é medida por um voltímetro de altíssima resistência e resulta ser  $0,1V$ . Por que fator a corrente inversa desses diodos excede sua corrente de saturação  $I_S$ ? Qual o valor da corrente inversa?

Obs: Devido a imperfeições no cristal semicondutor, a corrente inversa é sempre bem superior a corrente de saturação  $I_S$ .



Respostas:  $I_{fuga} = 54,6 I_S = 3,77 \times 10^{-14} A$

**Exercício 8** – No circuito mostrado abaixo  $I$  é uma corrente cc e  $v_i$  é uma senóide de pequena amplitude (menor que 10mV) e frequência de 100kHz. Representando o diodo por sua resistência para pequenos sinais  $r_d$ , que é função de  $I$ , esboce o circuito para determinar a tensão senoidal de saída  $v_o$  e encontre o deslocamento de fase (defasagem) entre  $v_i$  e  $v_o$ . Determine o valor de  $I$  que resulta em uma defasagem de  $-45^\circ$ .



Respostas:  $\phi = -\arctg(\omega C V_T / I)$  ;  $I = 157,1 \mu A$ .