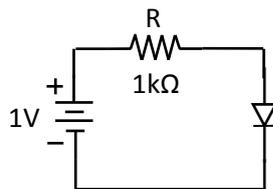


**Exercício 1** - Faça uma análise gráfica do circuito mostrado abaixo para determinar a tensão e a corrente através do diodo que apresenta  $n = 1$  e  $I_s = 10^{-15} \text{A}$ . Para tal utilize uma grade com abcissas de 0,6 a 0,7V para representar  $V_D$  e com ordenadas de 0,2 a 0,4mA para representar  $I_D$ . 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:**  $V_D = 663,5\text{mV}$  ;  $I_D = 0,336\text{mA}$  ;  $\Delta V < 1\text{mV}$

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

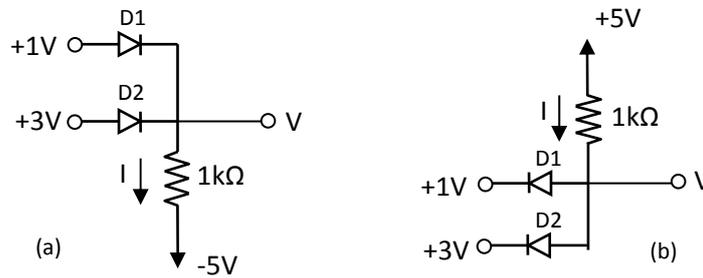
- Forneça uma estimativa grosseira da corrente que seria esperada através do diodo
- Se o diodo apresenta  $n = 2$  estime de forma mais precisa a corrente pelo diodo usando análise iterativa.
- 

**Respostas:** a)  $I_D = 1,5\text{mA}$  ; b)  $I_D = 1,415\text{mA}$

**Exercício 3** – Uma projetista tem um número considerável de diodos 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?

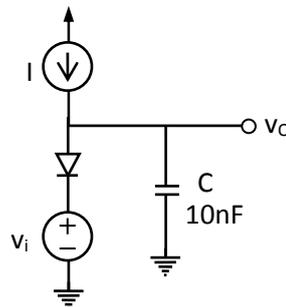
**Respostas:** 3 colunas de dois diodos em série; 6 diodos ; 1,244V

**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.



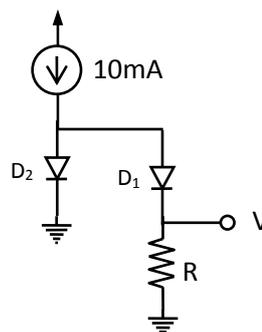
**Respostas:** (a)  $V = 2,3V$  ;  $I = 7,3mA$  ; (b)  $V = 1,7V$  ;  $I = 3,3mA$

**Exercício 5** – 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:**  $\phi = -\arctg(\omega C V_T / I)$  ;  $I = 157,1\mu A$ .

**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** – A resistência  $r_d$  do modelo do diodo para pequenos sinais também é chamada de resistência dinâmica. Qual é a resistência dinâmica de 10 diodos de 1 mA conectados em paralelo e alimentados por uma corrente  $cc$  de 10 mA. Suponha  $n = 2$ . (Um diodo de 1 mA tem 0,7 V de queda para uma corrente de 1 mA.).

**Respostas:**  $r_d = 5\Omega$

**Exercício 8** – No circuito mostrado na Figura P3.40,  $I$  é a corrente  $cc$  e  $v_s$  é um sinal senoidal. O valor do capacitor é muito alto; sua função é acoplar o sinal ao diodo evitando que a corrente  $cc$  circule pela fonte de sinal. Use o modelo para pequenos sinais do diodo para mostrar que a componente da tensão de saída do sinal é

$$v_o = v_s \frac{nV_T}{nV_T + IR_s}$$

Se  $v_s = 10$  mV, calcule  $v_o$  para  $I = 1$  mA, 0,1 mA e 1 mA. Suponha  $R_s = 1$  kW e  $n = 2$ . Para que valor de  $I$  o valor de  $v_o$  se torna a metade de  $v_s$ ? Observe que esse circuito funciona como um atenuador de sinal com o fator de atenuação controlado pelo valor da corrente  $cc$   $I$ .

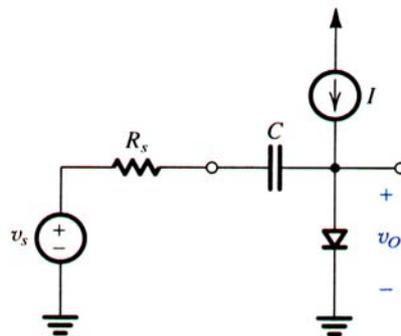


Figura P3.40

**Respostas:**  $I = 0,05$  mA