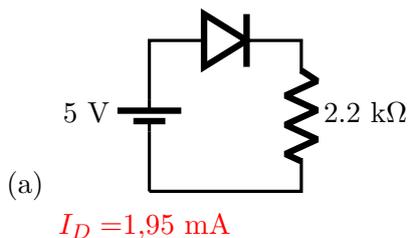
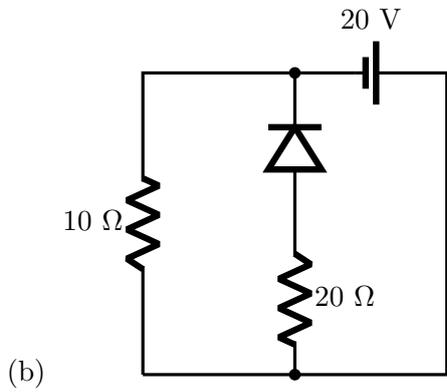


# Exercícios TE324

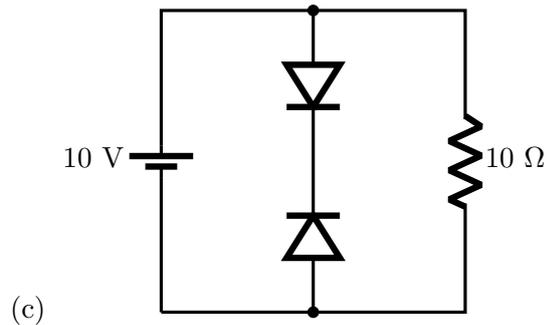
## Diodos

1. Em uma junção PN há dois tipos de corrente, corrente de deriva e de difusão. Pode se afirmar que, o diodo sem polarização apresenta corrente de deriva igual à corrente de difusão?
2. A corrente que atravessa uma junção PN polarizada diretamente é composta majoritariamente pela corrente de deriva ou de difusão?
3. Em um material semiconductor intrínseco, a quantidade de elétrons livres depende de qual fator externo?
4. Em um material extrínseco, se a dopagem for realizada com um elemento pentavalente, haverá elétrons ou lacunas majoritárias?
5. O que é a corrente de saturação reversa de um diodo?
6. Qual a característica idealizada de um diodo?
7. O que é o efeito zener?
8. Qual a diferença entre o efeito zener e o efeito avalanche?
9. Ao ser aplicado o modelo queda de tensão constante, quais as condições necessárias sobre a corrente e tensão no diodo? e quais as condições para diodo em corte?
10. Por que o modelo de pequenos sinais de um diodo não pode ser utilizado para qualquer valor de corrente  $I_D$ ?
11. Os modelos de pequeno sinal do diodo e o modelo queda de tensão constante com resistor são equivalentes?
12. Qual o objetivo de um circuito retificador?
13. Desenhe os diagramas dos circuitos retificadores de meia-onda e onda-completa.
14. Quais as vantagens e desvantagens de cada circuito retificador?
15. Pode se afirmar que a resistência do modelo de pequenos sinais do diodo zener é igual ao modelo de grandes sinais do diodo zener?
16. Nos circuitos abaixo, utilizando o modelo queda de tensão constante, indique quais diodos estão conduzindo, quais estão em corte, obtenha a tensão e a corrente de cada diodo. Considere  $V_{D0} = 0.7 \text{ V}$ :

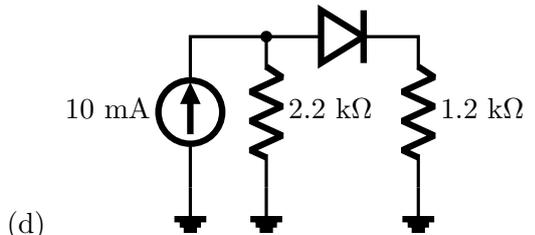




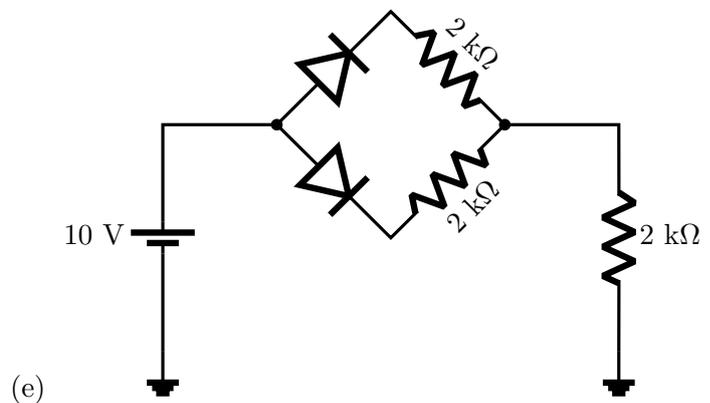
$I_D = 0,965 \text{ A}$



$I_{D1} = I_{D2} = 0 \text{ A}$

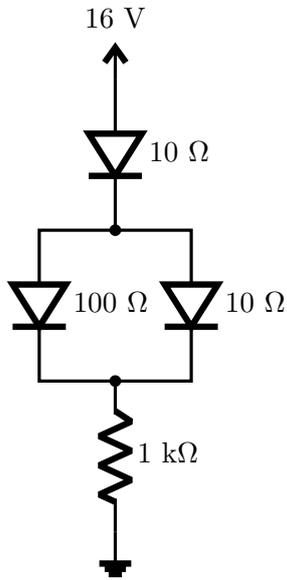


$I_D = 6.26 \text{ mA}$



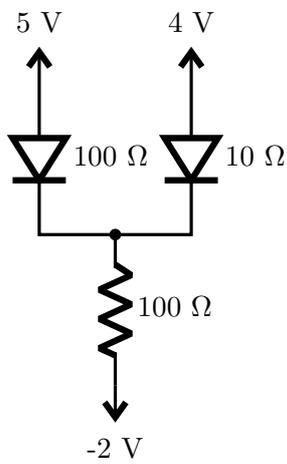
$I_{D1} = I_{D2} = 1,55 \text{ mA}$

17. Utilizando o modelo queda de tensão constante com resistor, obtenha as correntes e tensões nos diodos dos circuitos abaixo. Utilize  $V_{D0} = 0.7 \text{ V}$ , a resistência  $r_D$  está indicada ao lado do diodo.



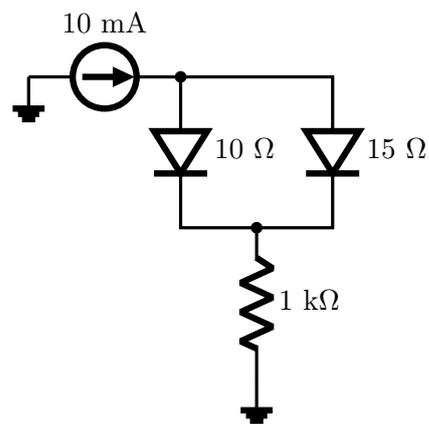
(a)

Corrente no resistor de 1 k $\Omega$   $I_R = 14,33$  mA



(b)

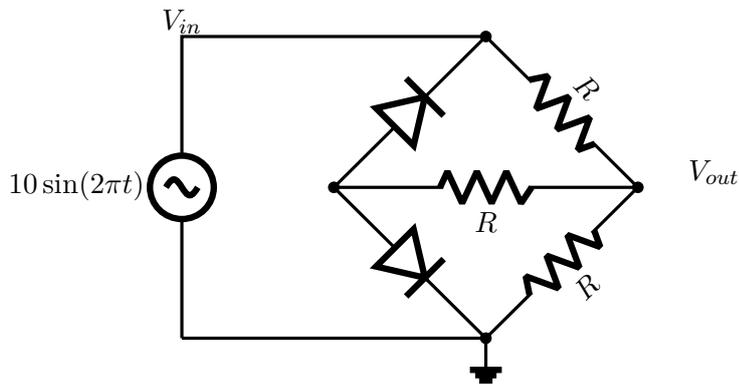
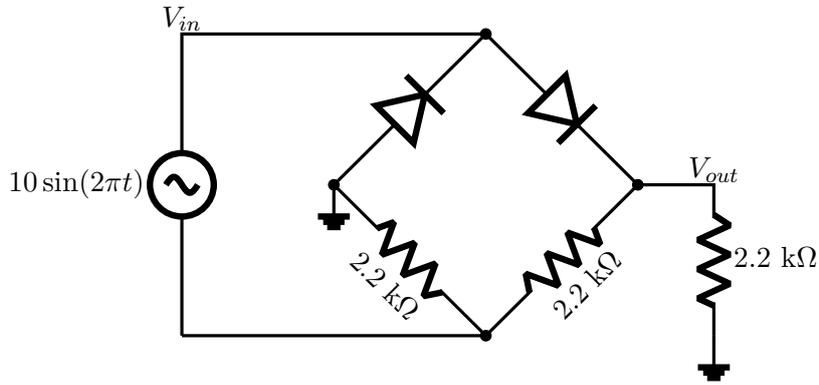
Corrente no resistor  $I_R = 49$  mA



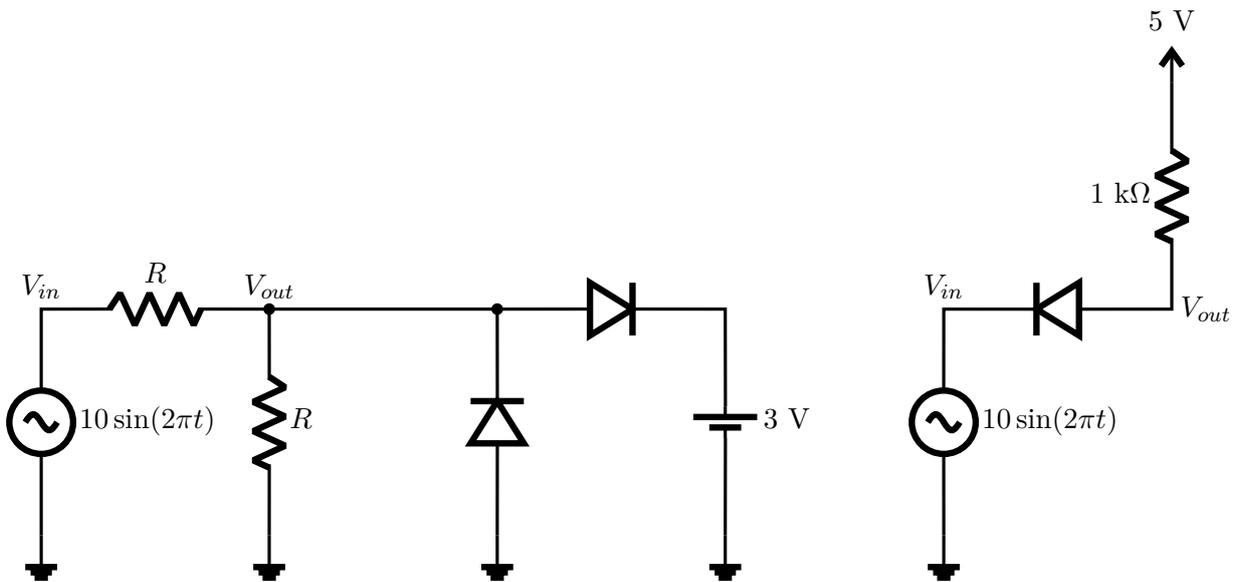
(c)

Corrente no diodo com  $r_D = 15$   $\Omega$   $I_D = 4$  mA

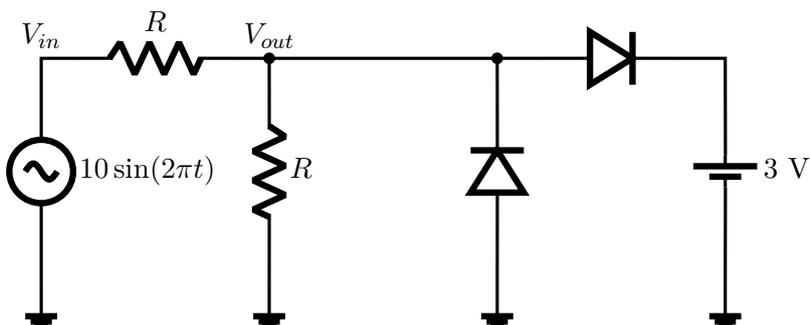
18. Desenhe a curva  $V_{out}$  vs.  $V_{in}$  e a curva  $V_{in}$  e  $V_{out}$  em função do tempo das configurações abaixo. Utilize o modelo ideal.



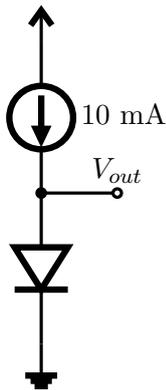
19. Desenhe as curvas  $V_{out}$  vs.  $V_{in}$  e  $V_{out}$  em função do tempo das configurações abaixo utilizando queda de tensão constante com  $V_{D0} = 1$  V.



20. Um aluno decidiu testar as características  $V_{out}$  vs.  $V_{in}$  e  $V_{out}$  em função do tempo da configuração abaixo em um simulador que encontrou na internet. Mas o problema que o simulador permitia incluir apenas 4 componentes de 2 terminais. Então o aluno decidiu modificar o circuito utilizando um diodo zener que realizaria exatamente a mesma função.



- a) Qual é o esquemático com apenas 4 componentes que substitui o circuito a ser testado?
- b) Sabendo que a intenção da simulação era utilizar um modelo queda de tensão constante com  $V_{D0} = 1 \text{ V}$ , quais são os valores de  $V_{Z0}$ ,  $V_{D0}$  e  $r_Z$  para o diodo zener?
21. Você precisa alimentar um equipamento eletrônico com 9 V contínuos e 90 mA. Estão disponíveis uma bateria de 12 V, diodos de silício e um diodo zener de 8 V e resistência  $30 \Omega$ . Considerando  $V_T = 25 \text{ mV}$ . Sabendo disso:
- a) Desenhe o esquemático do circuito;
- b) Especifique o circuito para garantir que em condição nominal a tensão na carga seja exatamente de 9 V;
- c) Desenhe o circuito de pequenos sinais e inclua os valores dos componentes;  $R = 30 \Omega$
- d) A bateria está acoplada a um painel solar. Sabe-se que durante os ciclos de carga/descarga da bateria a tensão varia entre 11 V e 12,5 V. Sabendo que a demanda de corrente do equipamento não é sensível às variações de tensão, qual será a variação de tensão vista no equipamento causada pela carga e descarga da bateria?
- e) Depois de uma análise no consumo de potência do equipamento observou-se que a demanda de corrente do equipamento diminui eventualmente em até 25%. Sabendo disso, indique qual a variação de tensão que o seu circuito terá no equipamento?
- f) Quais são as regulações de linha e de carga?  $\text{Reg. Lin} = 0.52 \text{ V/V}$ ;  $\text{Reg. Car} = 15.6 \text{ V/A}$ .
22. Um aluno decidiu fazer um sensor de temperatura utilizando um diodo. Para isso decidiu utilizar o circuito abaixo.



Sabendo que para temperatura de  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  a tensão sobre o diodo é exatamente 0,7 V. Determine qual será a variação de  $V_{out}$  se a temperatura variar entre  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  (considere que  $I_S$  permanece constante). É possível afirmar que a tensão  $V_{out}$  vai variar linearmente com o aumento da tensão?