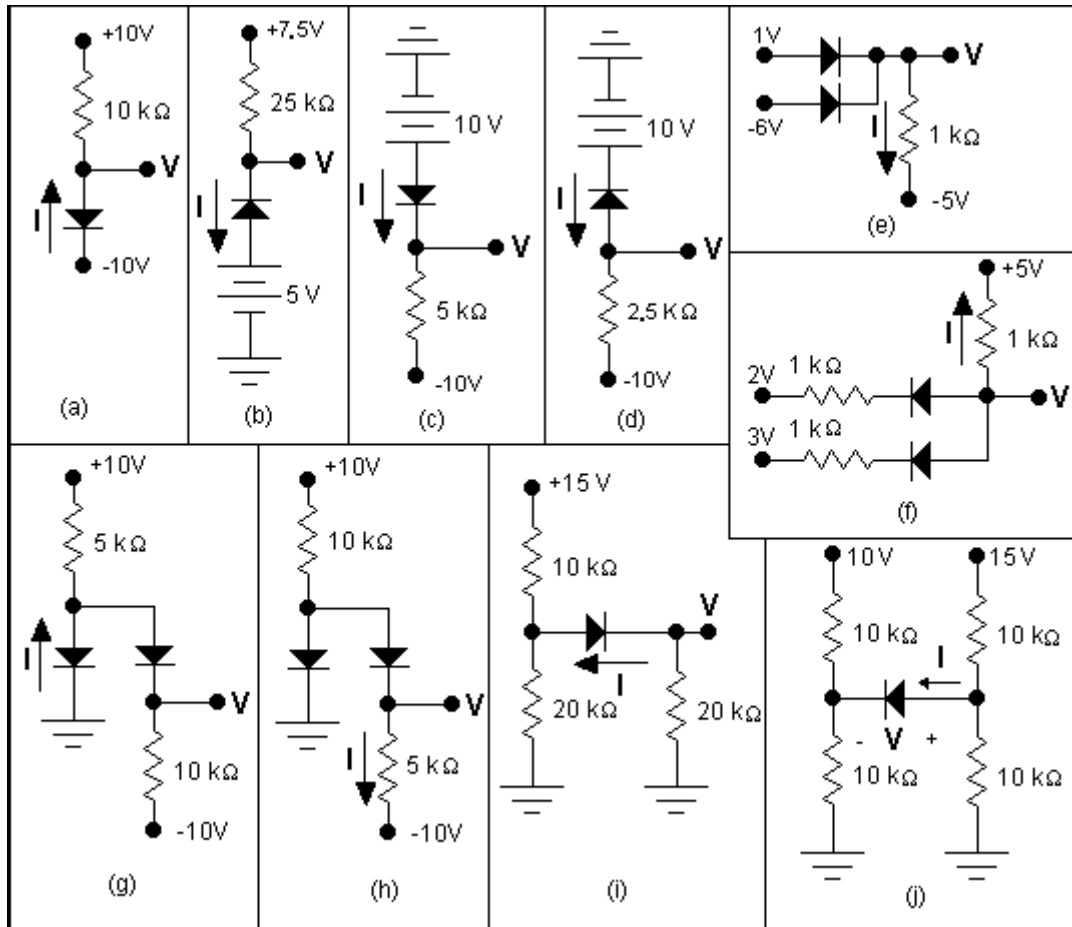


1) Para os circuitos mostrados na figura abaixo (diodo ideal), encontre os valores de tensões e correntes indicados.



- 2) Um regulador de tensão paralelo (Shunt) utiliza um diodo zener cuja tensão é 5,1 V para uma corrente de 50 mA e resistência incremental de 7 Ω. O regulador é alimentado por uma tensão nominal de 15 V através de um resistor de 200 Ω. (a) Qual a tensão de saída sem carga? (b) Encontre a regulação de linha e (c) a regulação de carga.
- 3) Considere um circuito retificador em ponte com um capacitor de filtro em paralelo com um resistor de carga de 100 Ω para o caso da alimentação de um secundário de transformador de 12V<sub>rms</sub> e 60Hz. Assumindo  $V_D = 0,8 V$  na condução, (a) encontre o valor do capacitor para uma tensão máxima de Ripple de 1 V<sub>pp</sub> (pico-a-pico). (b) Qual a tensão média (DC) de saída? Encontre: (c) a corrente média (DC) na carga, (d) o ângulo de condução dos diodos, (e) corrente média nos diodos, (f) corrente máxima nos diodos e (g) a tensão reversa máxima nos diodos (PIV)?
- 4) (a) Desenhe a forma de onda da saída para o circuito da Figura 1a (diodo ideal). Desenhe o gráfico de  $V_o \times V_i$  para o circuito da Figura 1b.

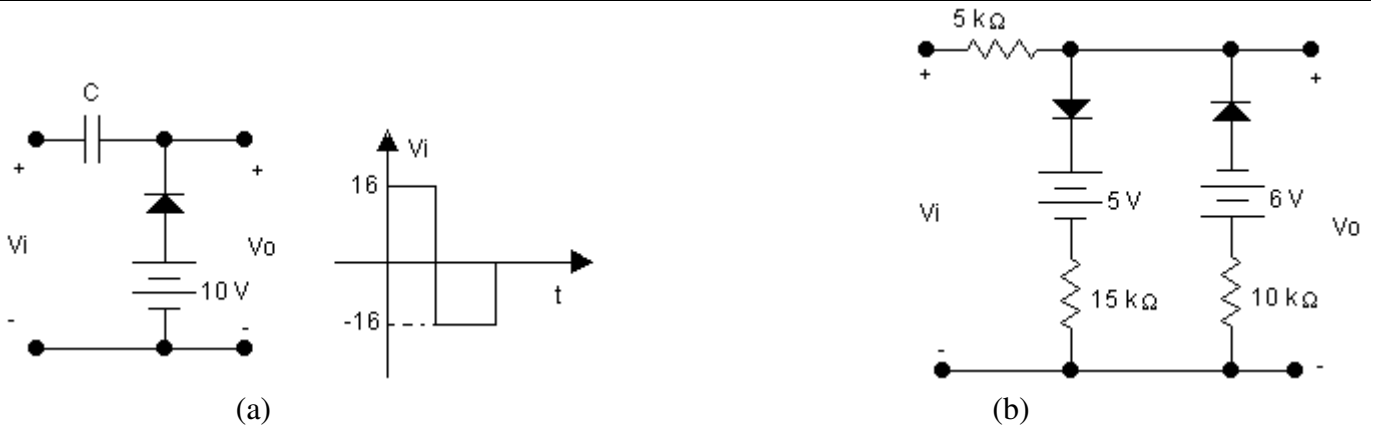
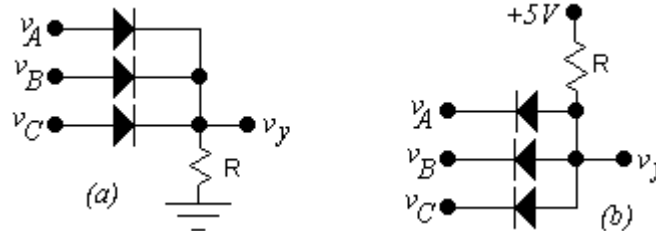
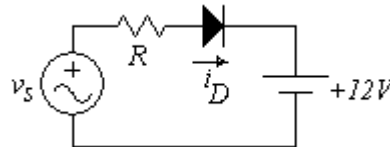


Figura 1

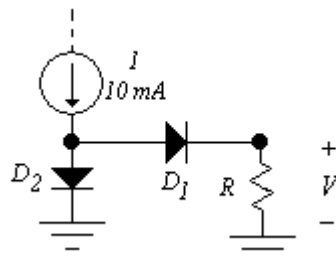
- 5) Para a porta lógica da figura (a) abaixo, assumindo os diodos ideais e os níveis de entrada de 0 e +5V, (a) encontre o valor de R tal que a corrente requerida de cada fonte do sinal de entrada não exceda 0,2 mA. (b) Repita o problema para a figura (b) abaixo;



- 6) Projete o circuito carregador de bateria mostrado abaixo considerando o diodo ideal no qual a corrente flui para a bateria de 12V em 20% do período do sinal de entrada e possui um valor médio de 100mA. (a) Que valor pico-a-pico de tensão senoidal na entrada é requerido? (b) Qual o valor de R? (c) Qual o valor de pico de  $i_D$ ? (d) Que tensão de pico reverso (PIV) o diodo deverá suportar?



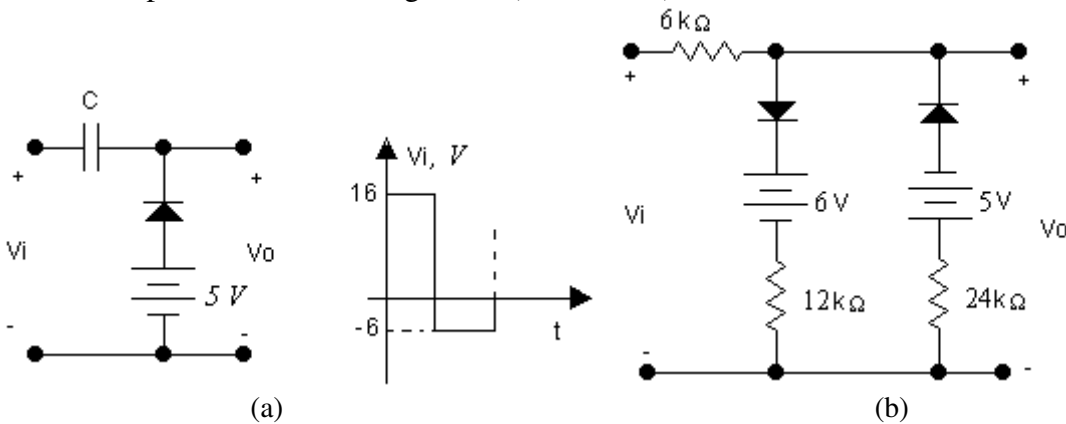
- 7) Para o circuito mostrado na figura abaixo, ambos os diodos são idênticos que conduz 10mA para 0,7V e 100mA para 0,8V. Encontre o valor de R para  $V = 50mV$ .



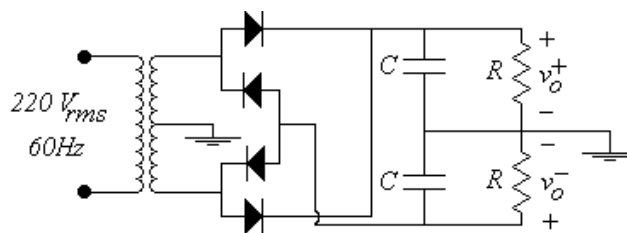
- 8) Um regulador paralelo (Shunt) utiliza um Zener de 9,1V ( $V_z = 9,1V$  para  $I_z = 9mA$  com  $r_z = 30\Omega$  e  $I_{zk} = 0,3mA$ ). A tensão nominal de alimentação do regulador é 15V mas pode variar  $\pm 10\%$ . (a) Para este diodo, qual o valor de  $V_{z0}$ ? Para uma resistência nominal de carga de  $1K\Omega$  e corrente nominal Zener de 10mA, (b) qual corrente flui da fonte de tensão através do resistor R? Para o valor nominal da fonte de alimentação, (c) selecione um valor de um dígito significativo apenas para o resistor R de tal maneira a ter pelo menos a corrente calculada no item anterior. (d) Qual saída nominal de tensão resulta para o valor de R calculado. (e) Para uma variação de  $\pm 10\%$  na tensão de alimentação, qual a variação de tensão na saída? (f) Se a corrente na carga é reduzida de 50%, qual o incremento no valor da tensão de saída?

(g) Qual o menor valor da resistência de carga que pode ser tolerado enquanto mantém a regulação quando a fonte de tensão de entrada está em seu valor mais baixo? (h) E que tensão de saída neste caso resulta?

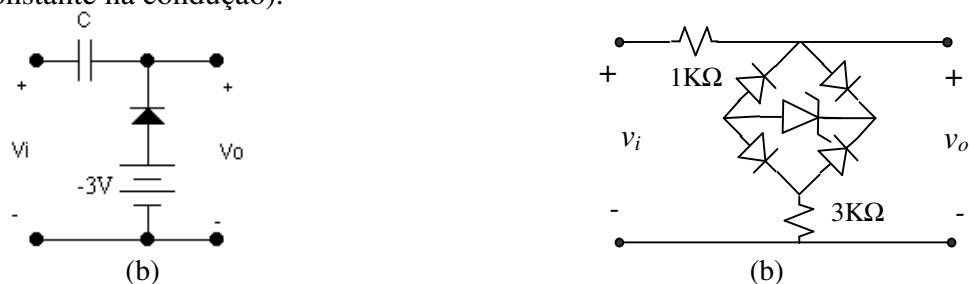
- 9) Projetar um retificador de onda-completa com dois diodos (0,7 V quando conduzindo) e filtro RC de saída para obter-se uma tensão DC de saída de 15 V com uma ondulação de  $\pm 1V$  (Ripple) para um resistor de  $150 \Omega$ . O retificar é alimentado por um transformador cuja tensão do primário é 120 V<sub>rms</sub> por 60 Hz. (a) Especifique a tensão em RMS que deve ter o secundário do transformador. (b) Encontre o valor requerido para o capacitor. (c) Encontre a máxima tensão reversa que aparecerá nos diodos. (d) Encontre a corrente média de condução dos diodos. (e) Calcule a corrente máxima que dever suportar os diodos.
- 10) (a) Desenhe a forma de onda da saída para o circuito da Figura abaixo (diodo ideal). (b) Desenhe o gráfico de  $V_i \times V_o$  para o circuito da Figura 1b (diodo ideal).



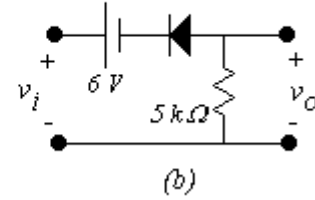
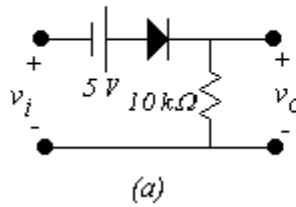
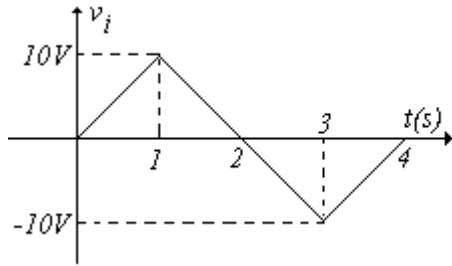
- 11) O Circuito abaixo deve apresentar  $|v_{oDC}^+| = |v_{oDC}^-| = 15V$  para uma tensão de ondulação máxima de  $1V_{pp}$ . Nestas condição deverá suprir uma corrente para o resistor R de 200mA (considere o diodo com 0,7V constante na condução). (a) Especifique a tensão em RMS que deve ter o secundário do transformador. (b) Encontre o valor requerido para o capacitor e resistor. (c) Encontre a máxima tensão reversa que aparecerá nos diodos. (d) Encontre a corrente média de condução dos diodos. (e) Calcule a corrente máxima que dever suportar os diodos.



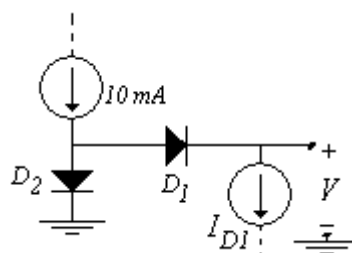
- 12) (a) Qual o nível de tensão DC na saída do circuito da Figura abaixo (a) (diodo ideal) para  $v_i$  senoidal com 10 V<sub>rms</sub> – 10KHz. (b) Desenhe o gráfico de  $v_o \times v_i$  para o circuito da Figura abaixo (b) (diodo on = 0,7 V e zener de 8,2V constante na condução).



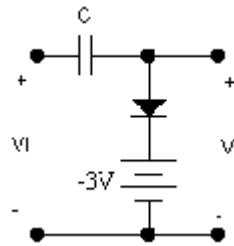
- 13) Para os circuitos das figuras abaixo esboce o gráfico da tensão de saída para a tensão de entrada indicada. (Diodos ideais)



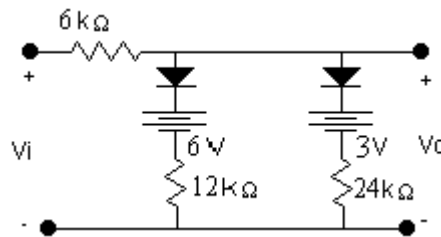
- 14) Um regulador “Shunt” utiliza um Zener de 9,1V ( $V_z = 9,1V$  para  $I_z = 9mA$  com  $r_z = 30\Omega$  e  $I_{zk} = 0,3mA$ ). A tensão nominal de alimentação do regulador é 15V mas pode variar  $\pm 10\%$ . (a) Para este diodo, qual o valor de  $V_{zo}$ ? Para uma resistência nominal de carga de  $1K\Omega$  e corrente nominal Zener de 10mA, (b) qual corrente flui da fonte de tensão através do resistor R? Para o valor nominal da fonte de alimentação, (c) selecione um valor de um dígito significativo apenas para o resistor R de tal maneira a ter pelo menos a corrente calculada no item anterior. (d) Qual saída nominal de tensão resulta para o valor de R calculado. (e) Para uma variação de  $\pm 10\%$  na tensão de alimentação, qual a variação de tensão na saída? (f) Se a corrente na carga é reduzida de 50%, qual o incremento no valor da tensão de saída? (g) Qual o menor valor da resistência de carga que pode ser tolerado enquanto mantém a regulação quando a fonte de tensão de entrada está em seu valor mais baixo? (h) E que tensão de saída, neste caso resulta?
- 15) Considere um circuito retificador em ponte com um capacitor de filtro em paralelo com um resistor de carga de  $100\Omega$  para o caso da alimentação de um secundário de transformador de  $15V_{rms}$  e 60Hz. Assumindo  $V_D = 0,9V$  na condução, a) encontre o valor do capacitor para uma tensão máxima de Ripple de  $1,5V_{pp}$  (pico-a-pico). b) Qual a tensão média (DC) de saída? Encontre: c) o ângulo de condução do diodo, d) a corrente média no diodo, e) a corrente máxima no diodo e f) a tensão reversa máxima no diodo (PIV)?
- 16) Um regulador “Shunt” utiliza um Zener de 9,5V ( $V_z = 9,5V$  para  $I_z = 9mA$  com  $r_z = 30\Omega$  e  $I_{zk} = 0,3mA$ ). A tensão nominal de alimentação do regulador é 15V, mas pode variar  $\pm 10\%$ . a) Para este diodo, qual o valor de  $V_{zo}$ ? Para uma resistência nominal de carga de  $1K\Omega$  e corrente nominal Zener de 10mA, b) qual corrente flui da fonte de tensão através do resistor R? Para o valor nominal da fonte de alimentação, c) determine o valor do resistor R de tal maneira a ter pelo menos a corrente calculada no item anterior. d) Qual saída nominal de tensão resulta para o valor de R calculado. e) Para uma variação de  $\pm 10\%$  na tensão de alimentação, qual a variação de tensão na saída? f) Se a corrente na carga é reduzida de 50%, qual o incremento no valor da tensão de saída? g) Qual o menor valor da resistência de carga que pode ser tolerado enquanto mantém a regulação quando a fonte de tensão de entrada está em seu valor mais baixo? h) E que tensão de saída neste caso resulta?
- 17) No circuito mostrado na figura abaixo, ambos os diodos apresentam  $n = 1$ , mas  $D_1$  tem dez vezes a área de junção de  $D_2$ . a) Para  $I_{D1} = 1mA$  que valor de V resulta? b) Para obter um valor de  $V = 50mV$ , qual corrente  $I_{D1}$  é necessária?



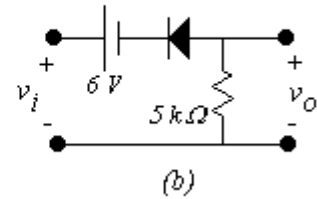
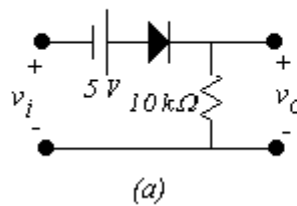
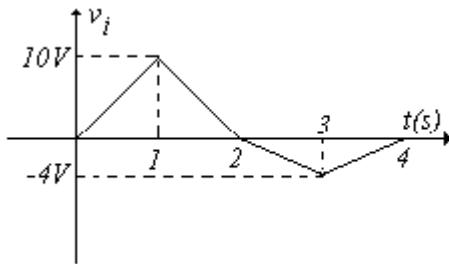
- 18) Qual o nível de tensão DC na saída do circuito da Figura abaixo (diodo ideal) para  $v_i$  senoidal com  $6\text{ V}_{\text{rms}} - 10\text{KHz}$ .



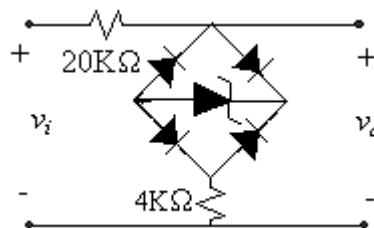
- 19) Desenhe o gráfico de  $V_o \times V_i$  para o circuito da Figura abaixo (diodo ideal).



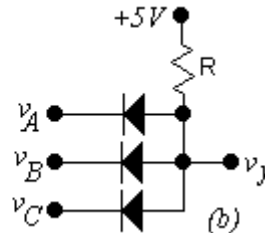
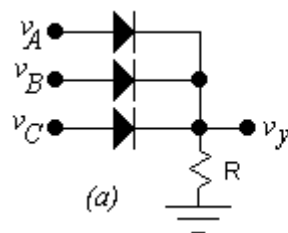
- 20) Para os circuitos das figuras abaixo esboce o gráfico da tensão de saída para a tensão de entrada indicada. (Diodos ideais)



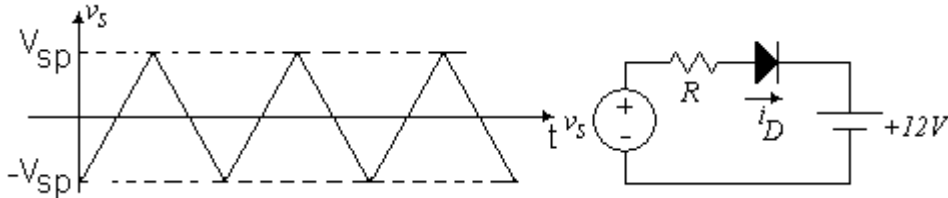
- 21) Desenhe o gráfico da característica  $v_o \times v_i$  para o circuito da Figura abaixo (diodo on = 0,7 V e zener de 8,2V constante na condução).



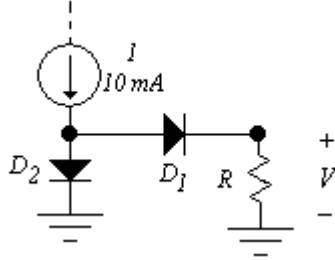
- 22) Para a porta lógica da figura (a) abaixo, assumindo os diodos ideais e os níveis de entrada de 0 e +5V, (a) encontre o valor de R tal que a corrente requerida de cada fonte do sinal de entrada não exceda 0,2 mA. (b) Repita o problema para a figura (b) abaixo;



- 23) Projete o circuito carregador de bateria mostrado abaixo considerando o diodo ideal no qual a corrente flui para a bateria de 12V em 20% do período do sinal de entrada (para  $v_s$  mostrado na figura ao lado) e possui um valor médio de 100mA. (a) Que valor  $V_{sp}$  de tensão da onda de sinal de entrada é requerido? (b) Qual o valor de R? (c) Qual o valor de pico de  $i_D$ ? (d) Que tensão de pico reverso (PIV) o diodo deverá suportar?

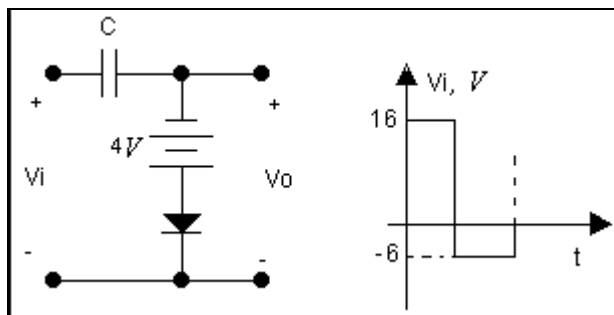


- 24) Para o circuito mostrado na figura abaixo, ambos os diodos são idênticos que conduz 10mA para 0,7V e 100mA para 0,8V. Encontre o valor de R para  $V = 50mV$ .

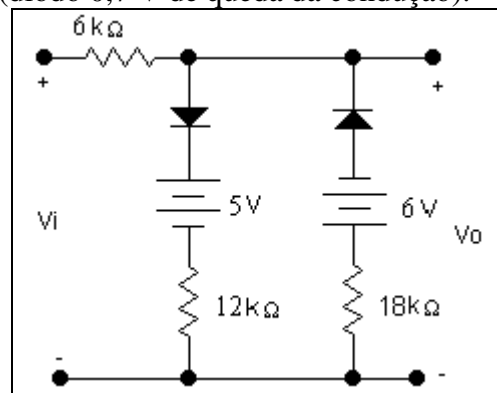


- 25) Um regulador paralelo (Shunt) utiliza um Zener de 9,3V ( $V_z = 9,1V$  para  $I_z = 9mA$  com  $r_z = 30\Omega$  e  $I_{zk} = 0,3mA$ ). A tensão nominal de alimentação do regulador é 15V mas pode variar  $\pm 12\%$ . (a) Para este diodo, qual o valor de  $V_{z0}$ ? Para uma resistência nominal de carga de  $1K\Omega$  e corrente nominal Zener de 10mA, (b) qual corrente flui da fonte de tensão através do resistor R? Para o valor nominal da fonte de alimentação, (c) selecione um valor de um dígito significativo apenas para o resistor R de tal maneira a ter pelo menos a corrente calculada no item anterior. (d) Qual saída nominal de tensão resulta para o valor de R calculado. (e) Para uma variação de  $\pm 10\%$  na tensão de alimentação, qual a variação de tensão na saída? (f) Se a corrente na carga é reduzida de 50%, qual o incremento no valor da tensão de saída? (g) Qual o menor valor da resistência de carga que pode ser tolerado enquanto mantém a regulação quando a fonte de tensão de entrada está em seu valor mais baixo? (h) E que tensão de saída neste caso resulta?

- 26) (a) Desenhe a forma de onda da saída para o circuito da Figura (a) abaixo (diodo ideal). (b) Desenhe o gráfico de  $V_o \times V_i$  para o circuito da Figura (b) abaixo (diodo 0,7 V de queda da condução).



(a)



(b)

- 27) (a) Para o circuito da Figura (a) abaixo (diodo ideal) determine  $V_x$  para que se tenha  $V_i(t) = 11 \text{ sen}(\omega t)$  Volts e  $V_o(t) = [7 + 11 \text{ sen}(\omega t)]$  Volts. (b) Desenhe o gráfico de  $V_o \times V_i$  para o circuito da Figura (b) abaixo (diodo ideal).

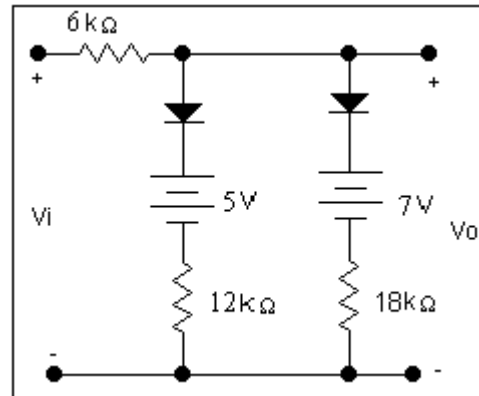
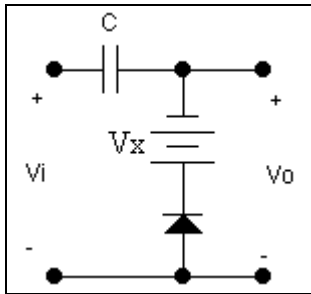
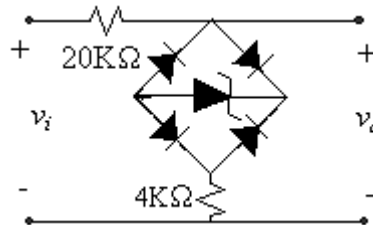
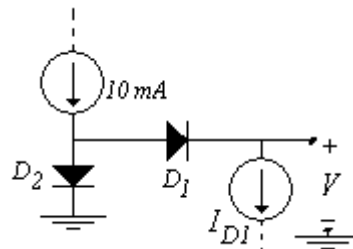


Figura 2 (a) Figura 2 (b)

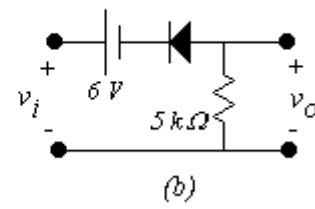
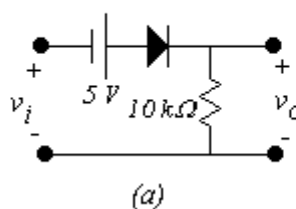
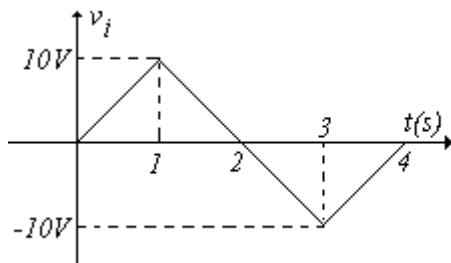
- 28) Desenhe o gráfico da característica  $v_i \times v_o$  para o circuito da Figura abaixo (diodo on = 0,7 V e zener de 8,2V constante na condução).



- 29) No circuito mostrado na figura abaixo, ambos os diodos apresentam  $n = 1,2$ , mas  $D_1$  tem dez vezes a área de junção de  $D_2$ . a) Para  $I_{D1} = 1\text{mA}$  que valor de  $V$  resulta? b) Para obter um valor de  $V = 25\text{mV}$ , qual corrente  $I_{D1}$  é necessária?



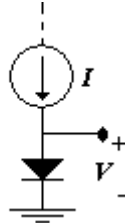
- 30) Para os circuitos das figuras abaixo esboce o gráfico da tensão de saída para a tensão de entrada indicada. (Diodos ideais)



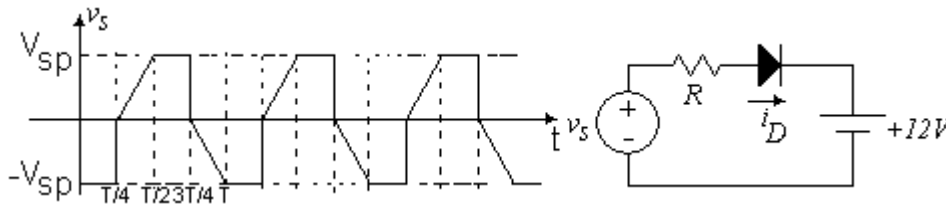
- 31) Um regulador “Shunt” utiliza um Zener de 9,1V ( $V_z = 9,0\text{V}$  para  $I_z = 9\text{mA}$  com  $r_z = 35\Omega$  e  $I_{zk} = 0,2\text{mA}$ ). A tensão nominal de alimentação do regulador é 12V mas pode variar  $\pm 12\%$ . (a) Para este diodo, qual o valor de  $V_{zo}$ ? Para uma resistência nominal de carga de  $1\text{k}\Omega$  e corrente nominal Zener de 10mA, (b) qual corrente flui da fonte de tensão através do resistor R? (c) Qual saída nominal de tensão (com a carga) resulta para o valor de R calculado. (d) Para uma variação de  $\pm 12\%$  na tensão de alimentação, qual

variação de tensão na saída? (e) Se a corrente na carga é reduzida de 30%, qual o incremento no valor da tensão de saída? (f) Qual o menor valor da resistência de carga que pode ser tolerado enquanto mantém a regulação quando a fonte de tensão de entrada está em seu valor mais baixo? (g) E que tensão de saída neste caso resulta?

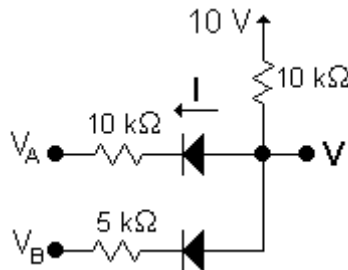
- 32) Para o circuito da figura abaixo, se mais dois diodos idênticos são colocados em paralelo na saída qual a variação de tensão na saída. Assumir  $n=1$ .



- 33) Projete o circuito carregador de bateria mostrado abaixo considerando o diodo ideal no qual a corrente flui para a bateria de 12V em 35% do período do sinal de entrada (para  $v_s$  mostrado na figura ao lado) e possui um valor médio de 100mA. (a) Que valor  $V_{sp}$  de tensão da onda de sinal de entrada é requerido? (b) Qual o valor de R?

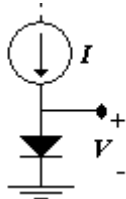


- 34) Para os circuito da figura abaixo calcule  $V$  e  $I$  para: a)  $V_A = 8V$ ,  $V_B = 5V$  b)  $V_A = 8V$  e  $V_B = 7V$  (diodos ideais)



- 35) Projetar um retificador de onda-completa com dois diodos (0,7 V quando conduzindo) e filtro RC de saída para obter-se uma tensão DC de saída de 15 V com uma ondulação de  $\pm 1V$  (Ripple) para um resistor de 150  $\Omega$ . O retificador é alimentado por um transformador cuja tensão do primário é 120  $V_{rms}$  por 60 Hz. (a) Especifique a tensão em RMS que deve ter o secundário do transformador. (b) Encontre o valor requerido para o capacitor. (c) Encontre a máxima tensão reversa que aparecerá nos diodos. (d) Encontre a corrente média de condução dos diodos. (e) Calcule a corrente máxima que dever suportar os diodos.

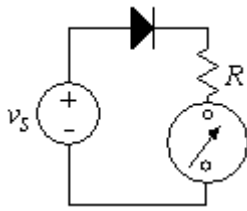
- 36) Para o circuito da figura abaixo, se mais um diodo idêntico e colocados em paralelo na saída qual o valor de n se a variação de tensão na saída é igual a 50mV.



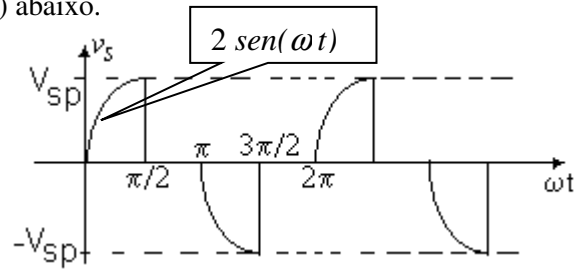
- 37) (2 pts) A figura (a) abaixo mostra um circuito para um voltímetro AC (considerar o diodo como modelo de queda de tensão constante igual a 1V). Ele utiliza um medidor de bobina móvel que apresenta uma medida em fundo de escala quando a média de corrente que flui através dele é de 1mA. O medidor de bobina móvel apresenta uma resistência de



50Ω. Encontre o valor de R que fará com que o medidor apresente uma medida de fundo de escala quando a forma de onda na entrada é como a que está mostrada na figura (b) abaixo.

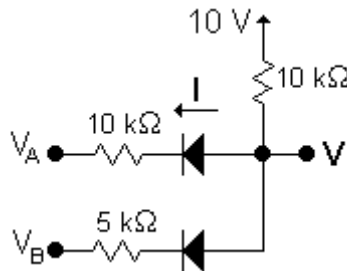


(a)

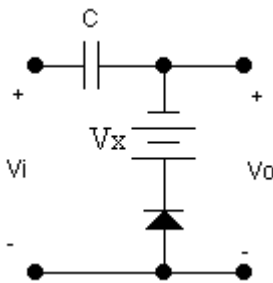


(b)

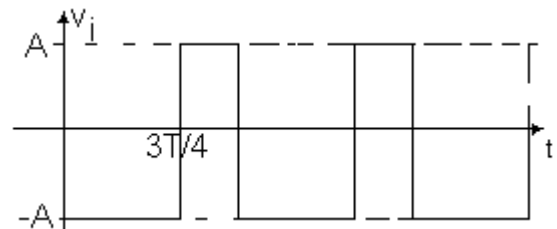
- 38) Para o circuito da figura abaixo calcule **V** e **I** para: a)  $V_A = 8V$  ,  $V_B = 5V$  b)  $V_A = 8V$  e  $V_B = 7,5V$  (Considerar o modelo linear por partes. Os diodos são idênticos e apresentam 1mA para 0,65V com  $r_D = 30\Omega$ )



- 39) (a) Para o circuito da Figura (a) abaixo (diodo ideal) determine  $V_x$  para que se tenha a média da tensão de saída igual a “A” quando a entrada é uma forma de onda mostrada na figura (b) abaixo. (considere diodo ideal).

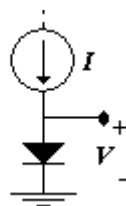


(a)

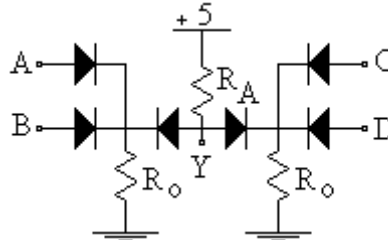


(b)

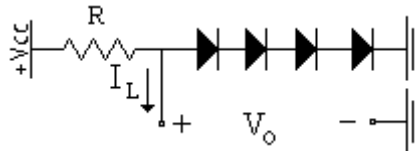
- 40) Projetar um retificador de onda-completa em ponte (0,7 V quando conduzindo) e filtro RC de saída para obter-se uma tensão DC de saída de 10 V com uma ondulação de  $\pm 0,5V$  (Ripple) para um resistor de 150 Ω. O retificador é alimentado por um transformador cuja tensão do primário é 120  $V_{rms}$  por 60 Hz.  
 (a) Especifique a tensão em RMS que deve ter o secundário do transformador. (b) Encontre o valor requerido para o capacitor. (c) Encontre a máxima tensão reversa que aparecerá nos diodos. (d) Encontre a corrente média de condução dos diodos. (e) Calcule a corrente máxima que dever suportar os diodos.
- 41) Para o circuito da figura abaixo, se mais 2 diodos idêntico são colocados em paralelo na saída, qual é a variação de tensão na saída se  $n = 1,82$ .



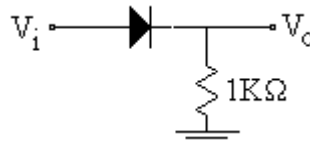
- 42) Considere o circuito da figura abaixo (diodos ideais), com as entradas A, B, C e D podendo assumir somente os valores de tensões de 5V (um lógico) e 0 (zero lógico). (a) Encontre a expressão lógica booleana para a saída Y. (b) Projete o circuito ( $R_A$  e  $R_o$ ) para apresentar as seguintes especificações: Com uma carga conectada em Y e aterrada de  $100K\Omega$  a tensão de saída deverá ser pelo menos 4V quando em estado lógico alto e no máximo 1V quando em estado lógico baixo. Minimize a corrente exigida da fonte de 5V conectada em  $R_A$ . c) Qual a corrente máxima exigida da fonte de 5V conectada em  $R_A$  e qual a menor?



- 43) Projete o circuito da Figura abaixo tal que  $V_o=3V$  quando  $I_L=0$  e  $V_o$  ( $\Delta V_o$ ) varie 40mV a cada variação de 1mA de corrente ( $\Delta I_L$ ) na carga. Encontre o valor de R e a área de junção de cada diodo (assumir os quatro diodos iguais) relativo a um diodo com 0,7V de queda de tensão por uma corrente de 1mA. Assumir  $n=1$  para todos os diodos.  $V_{CC}=15V$ .



- 44) Considere o circuito retificador mostrado na figura abaixo (diodo de 0,7V para 1mA e 0,1V de variação de tensão para cada década de variação de corrente). Encontre o valor de  $V_i$  para:  $V_o=(a)$  0,1V; (b) 1V; (c) 5V e (d) 10V.



Respostas

- 1)
  - a)  $V=-10V$ ;  $I=-2mA$
  - b)  $V=7,5V$ ;  $I=0$
  - c)  $V=10V$ ;  $I=4mA$
  - d)  $V=-10V$ ;  $I=0$
  - e)  $V=1V$ ;  $I=6mA$
  - f)  $V=10/3V$ ;  $I=-5/3mA$
  - g)  $V=0V$ ;  $I=-1mA$
  - h)  $V=-10/3V$ ;  $I=4/3mA$
  - i)  $V=-2,5V$ ;  $I=-0,375mA$
  - j)  $V=-2,5V$ ;  $I=0V$
  
- 2)
  - a)  $V_0=5,1V$
  - b) Regulação de Linha =  $33.82mV/V$
  - c) Regulação de carga =  $-6,8mV/mA$
  
- 3)
  - a)  $c=1,28mF$
  - b)  $V_{ODC}=14,87V$
  - c)  $I_2=0,1487V$
  - d)  $\theta=20,7^\circ$
  - e)  $I_{DAV}=1,443A$
  - f)  $I_{DMAX}=2,738A$
  - g)  $PIV=16,17V$
  
- 4) Desenho
  
- 5)
  - a)  $R=25k\Omega$
  - b)  $R=25k\Omega$
  
- 6)
  - a)  $29,67V_{pp}$
  - b)  $R=3,752\Omega$
  - c)  $I_{IMAX}=0,755A$
  - d)  $PIV=26,83V$
  
- 7)
  - a)  $n=1,7372$      $R=20,81\Omega$
  
- 8)
  - a)  $V_{Z0}=8,83V$
  - b)  $I_{Rmax}=19,13mA$
  - c)  $R=306,8\Omega$
  - d)  $V_0=9,13V$
  - e)  $\Delta V=0,260V$
  - f)  $\Delta V_0=124,77mV$
  - g)  $R_{min}=593,5\Omega$
  - h)  $V_2=8,839V$
  
- 9)
  - a)  $23,62 V_{rms}$
  - b)  $c=444,4\mu F$
  - c)  $PIV=32,7V$
  - d)  $I_{Dmedia}=0,728A$
  - e)  $I_{Dmax}=1,357A$

- 10) Desenho
- 11) a)  $V_{SP}=11,46 V_{RMS}$   
b)  $R=75\Omega$   $c=1,72mF$   
c)  $PIV=31,7V$   
d)  $I_{Dmedio}=1,949A$   
e)  $I_{Dmax}=3,698A$
- 12) a)  $V_{0DC}=11,1421V$   
b)
- 13) Desenho
- 14) a)  $V_{Z0}=8,83V$   
b)  $I_{Rmax}=19,13mA$   
c)  $R=306,8\Omega$   
d)  $V_0=9,13V$   
e)  $\Delta V=0,260V$   
f)  $\Delta V_0=124,77mV$   
g)  $R_{min}=593,5\Omega$   
h)  $V_2=8,839V$
- 15) a)  $c=1078,5\mu F$   
b)  $V_{0DC}=18,663V$   
c)  $\hat{A}=22,53^\circ$   
d)  $I_L=1,744A$   
e)  $I_L=3,295A$   
f)  $PIV=20,31$
- 16) a)  $V_{Z0}=9,23V$   
b)  $I_{Rmax}=19,53mA$   
c)  $R=280\Omega$   
d)  $V_0=9,5293V$   
e)  $\Delta V=141,33mV$   
f)  $\Delta V_0=-129,1mV$   
g)  $R_{min}=619,32\Omega$   
h)  $V_2=9,24V$
- 17) a)  $V=0,1125V$   
b)  $I_{DI}=5,75mA$
- 18) a)  $V_{ODC}=-11,48V$
- 19) Desenho
- 20) Desenho
- 21) Desenho

- 22) a)  $R=25K\Omega$   
b)  $R=25K\Omega$
- 23) a)  $V_{SP}=20V$   
b)  $R=8\Omega$   
c)  $I_{Dmax}=1A$   
d)  $PIV=32V$
- 24) a)  $R=20,81\Omega$
- 25) a)  $V_{Z0}=9,03V$   
b)  $I_{Rmax}=19,33mA$   
c)  $R=293,3\Omega$   
d)  $V_0=9,33V$   
e)  $\Delta V=352,2mV$   
f)  $\Delta V_0=127mV$   
g)  $R_{min}=650,9\Omega$   
h)  $V_2=9,039V$
- 26) Desenho
- 27) a)  $V_x=4V$
- 28) Desenho
- 29) a)  $V=13,50mV$   
b)  $I_{DI}=8,13mA$
- 30) Desenho
- 31) a)  $V_{Z0}=8,685V$   
b)  $I_R=19,035mA$   
c)  $V_0=9,035V$   
d)  $\Delta V=0,2570V$   
e)  $\Delta V_0=77,46mV$   
f)  $R=753,1\Omega$   
g)  $V_0=8,692V$
- 32) a)  $\Delta V=27,47mV$
- 33) a)  $V_{SP}=20V$   
b)  $R=24\Omega$
- 34) a)  $V=6,667V$   $I=0$   
b)  $V=8V$   $I=0$
- 35) a)  $V_S=11,8V_{rms}$   
b)  $c=444\mu F$   
c)  $PIV=32,7V$   
d)  $I_{Dmed}=0,728A$

- e)  $I_{Dmax}=1,357A$
- 36) a)  $n=2,88$
- 37) a)  $R=58,99\Omega$
- 38) a)  $V=7,09V$   $I=0$   
b)  $V=8,72V$   $I=9,66\mu A$
- 39) a)  $V_x=-0,5A$
- 40) a)  $V_s=8,4145 V$   
b)  $c=583,33 \mu F$   
c)  $PIV=23,1V$   
d)  $I_{Dmed}=0,57388A$   
e)  $I_{Dmax}=1,07776A$
- 41) a)  $\Delta V=50mV$
- 42) a)  $Y = (A+B).(C+D)$   
b)  $R_A=25K\Omega$   $R_0=6,6666K\Omega$   
c)  $I_{Dmed}=40\mu A$   $I_{Dmax}=160\mu A$
- 43) a)  $R=4,84K\Omega$   $I=2,5mA$   $I_{S1}/I_{S2}=0,34$
- 44) a)  $V_0= 0,1V$   $V_i=0,7V$   
b)  $V_0= 1V$   $V_i=1,7V$   
c)  $V_0= 5V$   $V_i=5,77V$   
d)  $V_0= 10V$   $V_i=10,8V$