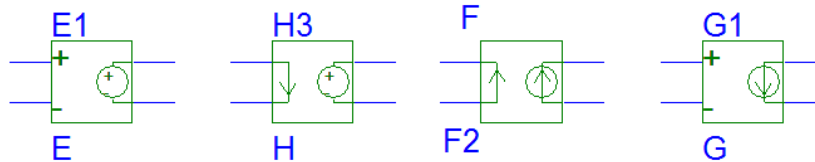


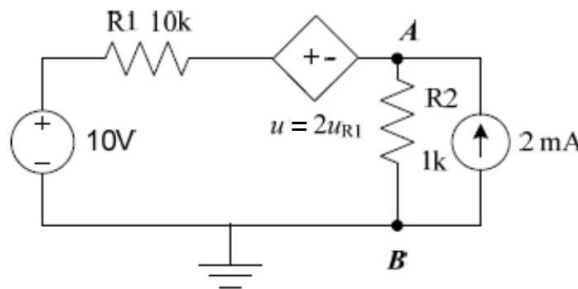
Teórico-prática n.º 5
Fontes dependentes.
 (ver soluções PSPICE na última página)

No PSPICE as fontes dependentes lineares são representadas pelos seguintes símbolos:

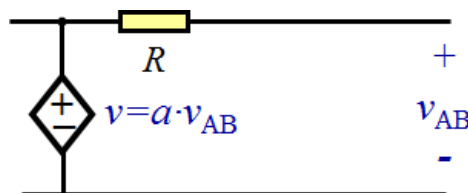


E: Fonte de tensão controlada por tensão; H: fonte de tensão controlada por corrente; F: fonte de corrente controlada por corrente; G: fonte de corrente controlada por tensão.

- O circuito da figura seguinte contém duas fontes independentes e uma fonte dependente. Determine a tensão no porto AB. R: $0,32 \text{ V} + 1,94 \text{ V} = 2,26 \text{ V}$.

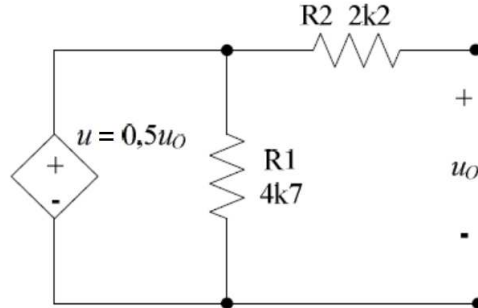


- A impedância (resistência) interna das fontes dependentes não é, geralmente, nula (fonte de tensão dependente) ou infinita (fonte de corrente dependente). Ter em atenção que a impedância (resistência) interna fonte de tensão/corrente independente só é nula ou infinita nos casos ideais. Considere o circuito abaixo com uma fonte de tensão controlada por tensão. Aa) Calcule a resistência equivalente “vista” do porto (terminais) AB; b) calcule a resistência interna da fonte dependente R_{fd} . R: a) $R_{AB} = \frac{1}{1-a} R$; b) $R_{fd} = R_{AB} - R = \frac{a}{1-a} R$.

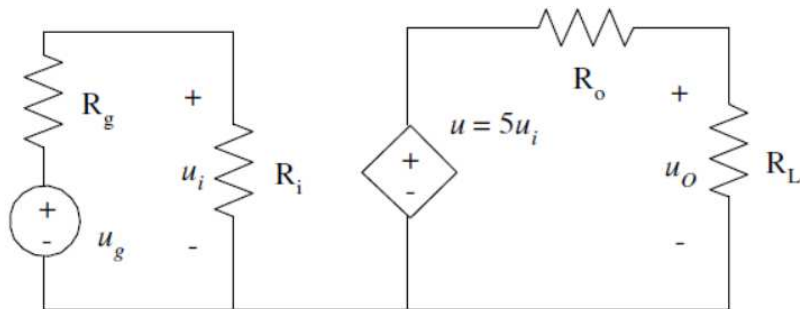


- Considere o circuito da figura seguinte e determine a relação entre a corrente na fonte dependente e a tensão aos seus terminais (R_{fd}). A partir dessa relação prove que, para os valores indicados de R1 e R2, a fonte dependente pode ser substituída por uma resistência

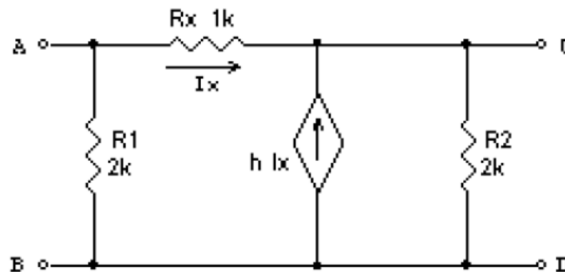
equivalente e calcule o seu valor. Indique também qual o valor mínimo que R_1 pode assumir para que tal substituição seja possível. R: $R_{\text{dep}}=4,1 \text{ k}\Omega$.



4. A figura representa um amplificador com impedâncias de entrada e de saída $R_i = 500 \text{ k}\Omega$ e $R_o = 25 \Omega$, respetivamente. O sinal de entrada é fornecido pelo gerador u_g com resistência interna $R_g = 5 \text{ k}\Omega$. Na saída do amplificador está ligada a carga $R_L = 1 \text{ k}\Omega$. Determine: i) os ganhos u_o/u_i e u_o/u_g ; ii) a razão **em dB** das potências fornecidas pelo amplificador à carga R_L e pelo gerador ao amplificador; ii) o valor de R_L para que a potência fornecida pelo amplificador à carga atinja o valor máximo. Rs.: 4,88; 4,83; 40,76 dB; $R_L = R_o = 25 \Omega$.

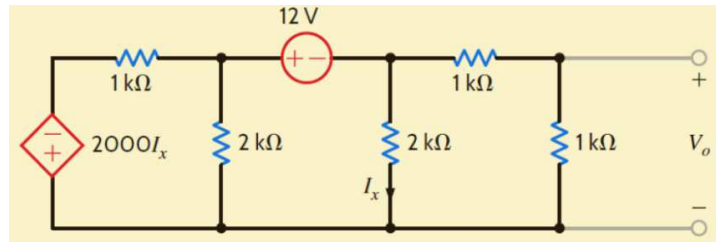


5. a) Se h for 100, determine os equivalentes de Thévenin do circuito da figura seguinte “vistos” aos terminais AB e CD, respetivamente. R: 0 V e $2 \text{ k}\Omega$ [$2 \text{ k}\Omega \times (h+3/2)/(h+5/2)$]; 0 V e $29,3 \Omega$ [$3 \text{ k}\Omega/(h+5/2)$];
 b) Liga-se uma fonte de tensão dc ideal V_i de 5 volt a A e B. Calcule a corrente fornecida pela fonte e o novo equivalente de Thévenin “visto” dos terminais CD. R: 2,52 mA; 4,96 V e $9,96 \Omega$.

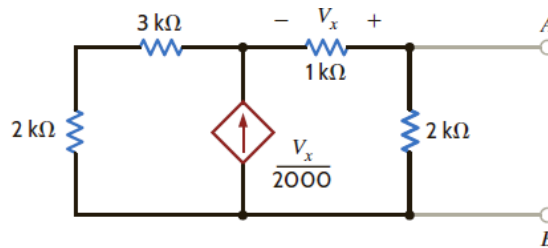


Os problemas que se seguem estão resolvidos no manual “[Basic engineering circuit analysis](#)”, J. David Irwin, R. Mark Nelms, 11.ª edição, John Wiley & Sons, Inc. 2015..

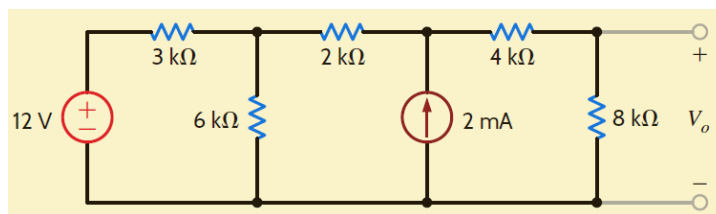
6. Use o teorema de Thévenin para determinar a tensão V_0 . R: $V_0 = -18/7$ V (Exemplo 5.10 do manual).



7. Determine o equivalente de Thévenin do circuito aos terminais AB do abaixo. (Exercício E5.13 do manual). R: $R_{TH} = 1619 \Omega$.



8. Determine V_0 usando a *propriedade* de equivalência entre fontes (troca/transformação de fontes – equivalência entre “fonte de Thévenin e de Norton”). (Exemplo 5.13) R: $V_0 = 8$ V.



9. Analise com auxílio do PSPICE o circuito que se segue:

In the circuit of Fig. 3.34, determine the currents i_1 , i_2 , and i_3 .

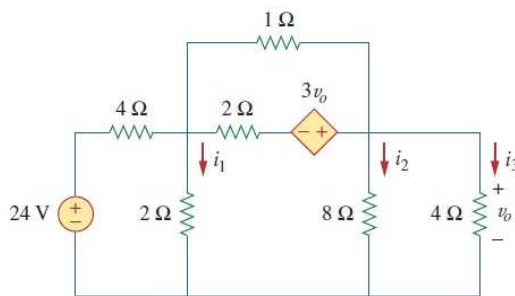
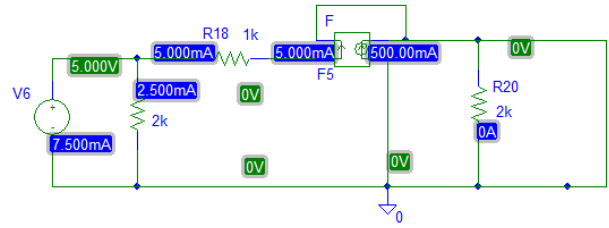
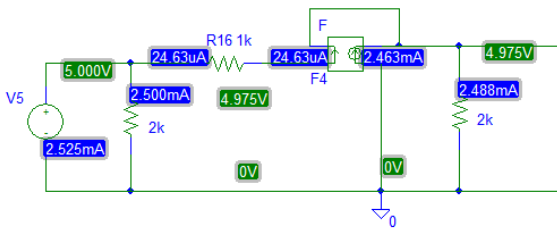
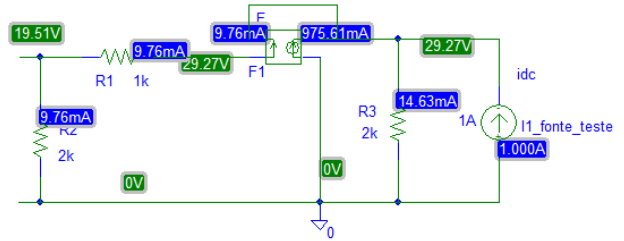
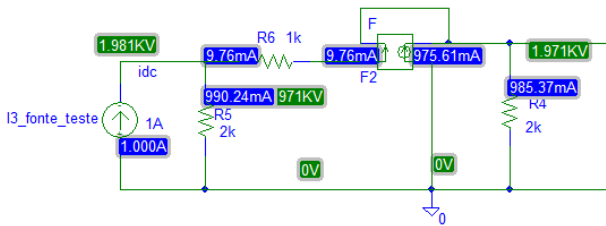
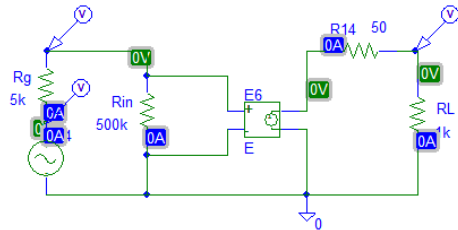
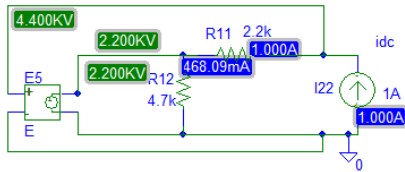
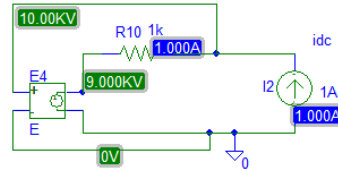
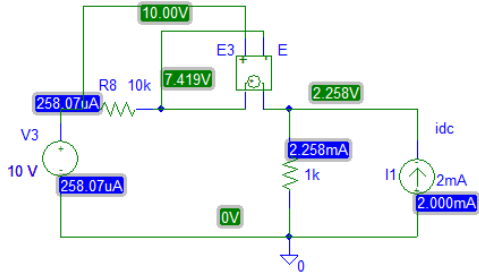


Figure 3.34
For Example 3.11.

Soluções PSPICE dos problemas 6 a 10 (fontes dependentes)
 (Os esquemas PSPICE dos circuitos são autoexplicativos.)



In the circuit of Fig. 3.34, determine the currents i_1 , i_2 , and i_3 .

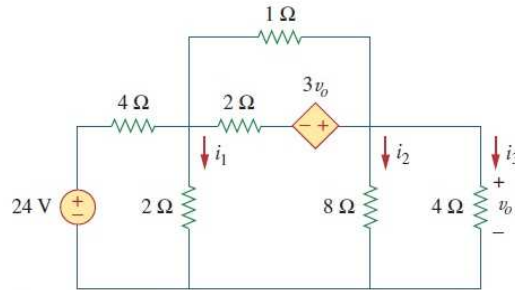


Figure 3.34
For Example 3.11.

Solution:

The schematic is shown in Fig. 3.35. (The schematic in Fig. 3.35 includes the output results, implying that it is the schematic displayed on the screen *after* the simulation.) Notice that the voltage-controlled voltage source E1 in Fig. 3.35 is connected so that its input is the voltage across the 4-Ω resistor; its gain is set equal to 3. In order to display the required currents, we insert pseudocomponent IPROBES in the appropriate branches. The schematic is saved as *exam311.sch* and simulated by selecting **Analysis/Simulate**. The results are displayed on IPROBES as shown in Fig. 3.35 and saved in output file *exam311.out*. From the output file or the IPROBES, we obtain $i_1 = i_2 = 1.333$ A and $i_3 = 2.667$ A.

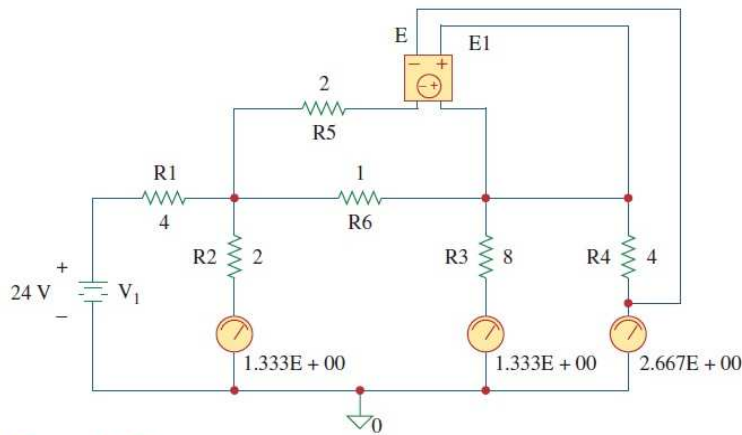


Figure 3.35
The schematic of the circuit in Fig. 3.34.

Example 3.11

Alexander, Charles K.
 Fundamentals of electric circuits / Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku. — 5th ed.
 p. cm.
 ISBN 978-0-07-338057-5 (alk. paper)
 1. Electric circuits. I. Sadiku, Matthew N. O. II. Title.
 TK454.A452 2012
 621.319'24—dc23

2011025116