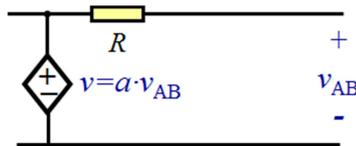
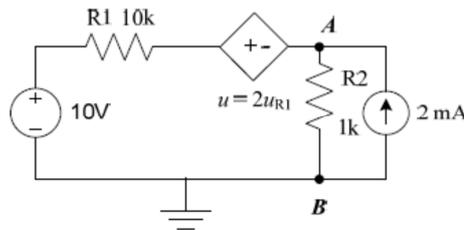


Teórico-prática n.º 5
Fontes dependentes e teoremas de Thévenin e de Norton.
 25/26 de outubro de 2018

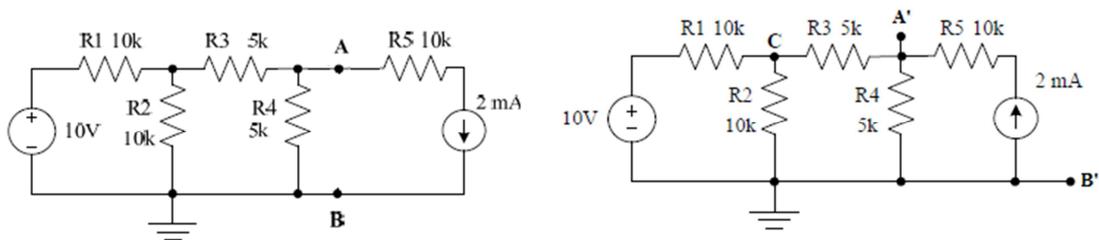
1. Considere o circuito abaixo com uma fonte de tensão controlada por tensão. Calcule a resistência equivalente “vista” do porto (terminais) AB. R: $R_{fd} = R_{AB} - R = \frac{a}{1-a} R$.



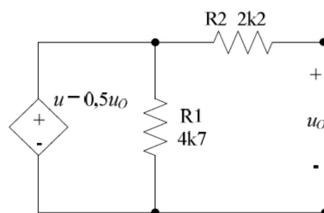
2. O circuito da figura seguinte contém duas fontes independentes e uma fonte independente. Determine a tensão no porto AB. R: 2,26 V.



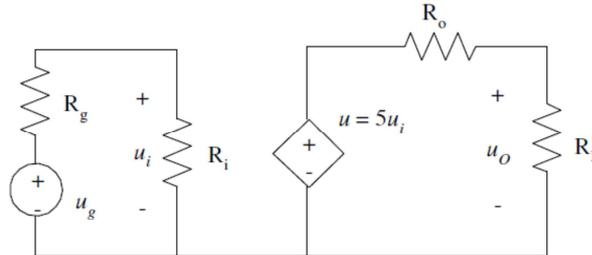
3. Considere os circuitos da figura abaixo. i) Determine o equivalente de Thévenin da parte do circuito da esquerda, à esquerda dos portos AB. ii) Calcule o equivalente de Thévenin do circuito da direita “visto” do porto A'B'. R: 1,65 V e 3,3 kΩ; 8,3 V e 3,3 kΩ.



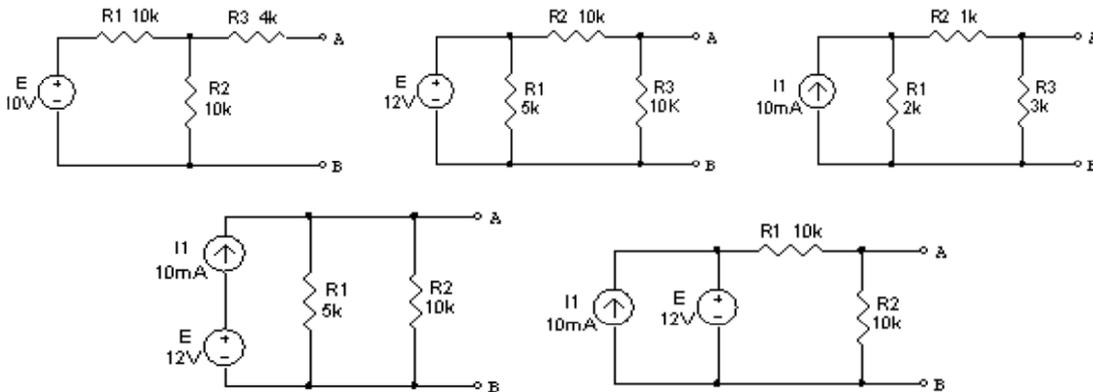
4. Considere o circuito da figura seguinte e determine a relação entre a corrente na fonte dependente e a tensão aos seus terminais (R_{fdep}). A partir dessa relação prove que, para os valores indicados de R1 e R2, a fonte dependente pode ser substituída por uma resistência equivalente e calcule o seu valor. Indique também qual o valor mínimo que R1 pode assumir para que tal substituição seja possível. R: $R_{fdep}=4,1 \text{ k}\Omega$.



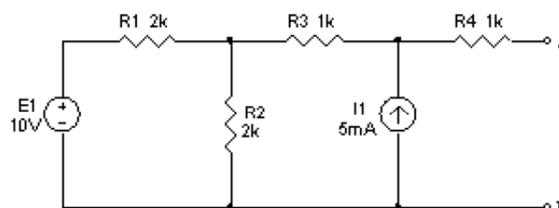
5. Na figura abaixo representa-se um amplificador com impedâncias de entrada e saída com os valores $R_i = 500 \text{ k}\Omega$ e $R_o = 25 \text{ }\Omega$. O sinal de entrada é fornecido por um gerador u_g com uma resistência interna $R_g = 5 \text{ k}\Omega$ e a saída do amplificador está ligada a uma resistência $R_L = 1 \text{ k}\Omega$. Determine os ganhos u_o/u_i e u_o/u_g . Determine a razão entre a potência fornecida pelo amplificador à R_L e a potência fornecida pelo gerador ao amplificador. Indique para que valor de R_L a potência fornecida pelo amplificador seria máxima. R: 4,88; 4,83; 40,76 dB.



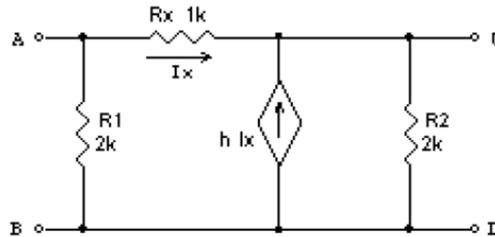
6. Calcule os equivalentes de Thévenin e de Norton aos terminais A e B dos circuitos abaixo. R: $V_{TH}=5 \text{ V}$ e $Z_{TH}=9 \text{ k}\Omega$, $I_N=0,56 \text{ mA}$ e $Z_N=9 \text{ k}\Omega$; 6 V e $5 \text{ k}\Omega$, $1,2 \text{ mA}$ e $5 \text{ k}\Omega$; 10 V e $1,5 \text{ k}\Omega$, $6,7 \text{ mA}$ e $1,5 \text{ k}\Omega$; $33,3 \text{ V}$ e $3,3 \text{ k}\Omega$, $10,0 \text{ mA}$ e $3,3 \text{ k}\Omega$; 6 V e $5 \text{ k}\Omega$, $1,2 \text{ mA}$ e $5 \text{ k}\Omega$.



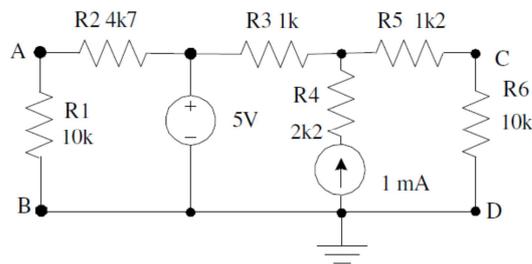
7. a) Usando o princípio da sobreposição, determine o equivalente de Thévenin aos terminais A e B do circuito da figura que se segue.
 b) Um voltímetro com uma resistência interna de $100 \text{ k}\Omega$ é utilizado para medir a tensão entre os nós A e B do circuito. Determine o valor lido no voltímetro.
 c) Considere uma resistência de carga R_L ligada entre A e B. Determine para que valor de R_L a potência fornecida à carga é máxima. R: 15 V e $3 \text{ k}\Omega$; $14,6 \text{ V}$; $3 \text{ k}\Omega$.



8. a) Supondo $h=100$, determine os equivalentes de Thévenin aos terminais AB e CD do circuito da figura seguinte.
- b) Considere uma fonte de tensão ideal V_i de 5 volt ligada entre A e B. Determine a corrente fornecida pela fonte e o novo equivalente de Thévenin aos terminais CD.
- R: 0 V e 2 k Ω , 0 V e 29,3 Ω ; 2,52 mA, 4,96 V e 9,96 Ω .



9. Considere o circuito. Defina os sentidos das correntes em todas as resistências da esquerda para a direita e de cima para baixo, consoante o caso aplicável.
- a) Usando o princípio da sobreposição calcule as correntes em todas as resistências.
- b) Determine os equivalentes de Thévenin e de Norton aos terminais AB e CD.
- R: 0,340 mA, -0,340 mA, -0,508 mA, -1,000 mA, 0,492 mA, 0,492 mA; 3,4 V e 3,2 k Ω , 4,9 V e 1,8 k Ω .



10. Determine a potência dissipada na resistência R5 e a potência fornecida pela fonte de tensão u_2 . R: 11,3 mW e 49,3 mW.

