

Segundo Teste (01/09/2021)

Nome: _____ Nº USP: _____

Prof. Antonio Carlos Seabra e Magno T. M. Silva

1) Norton Calcule a corrente i_0 do gerador equivalente de Norton “visto” pelos terminais A e B indicados.

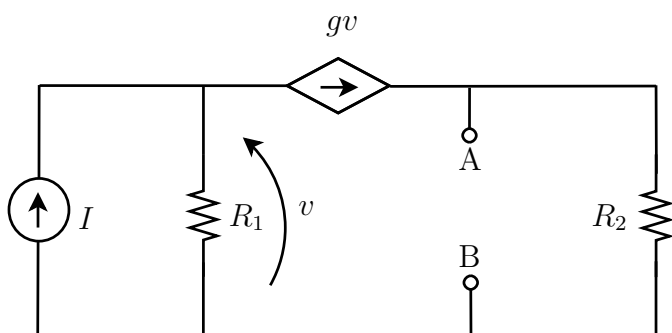


Figura 1a

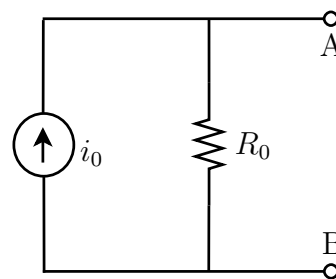


Figura 1b

Resolução: Colocando A e B em curto, a tensão que cai em R_2 é zero. Portanto a corrente que passa em R_2 também é zero e $i_0 = gv$. A corrente que passa em R_1 vale

$$i_1 = I - gv$$

e a tensão que cai em R_1 é

$$v = R_1 i_1 = R_1 (I - gv) \Rightarrow v = \frac{R_1 I}{1 + gR_1}.$$

Finalmente

$$i_0 = \frac{gR_1 I}{1 + gR_1}$$

2) Transformação e deslocamento de fontes: Para calcular a tensão v , o circuito da Figura A foi transformado no circuito equivalente da Figura B. Conhecendo-se os valores de I , E e R_3 , o valor da corrente c da fonte de corrente que liga os nós 2 e 4 na Figura B vale (em A):

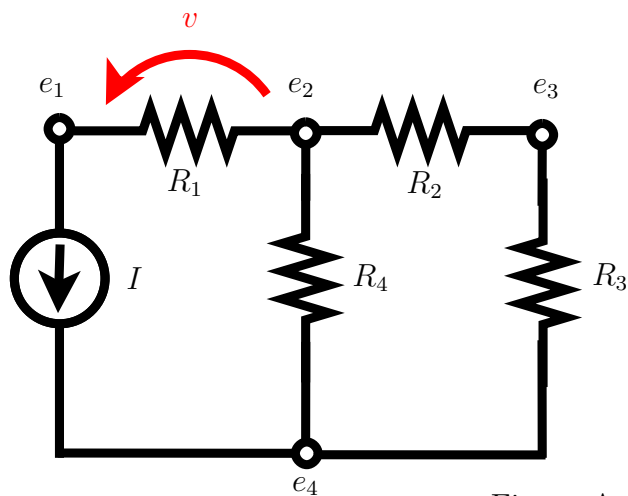


Figura A

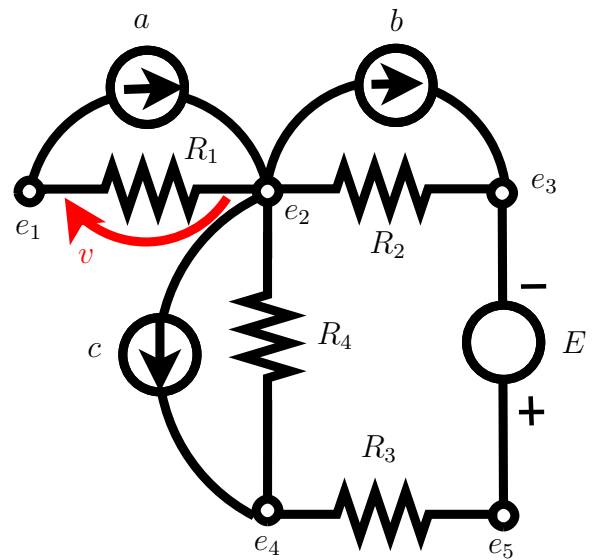
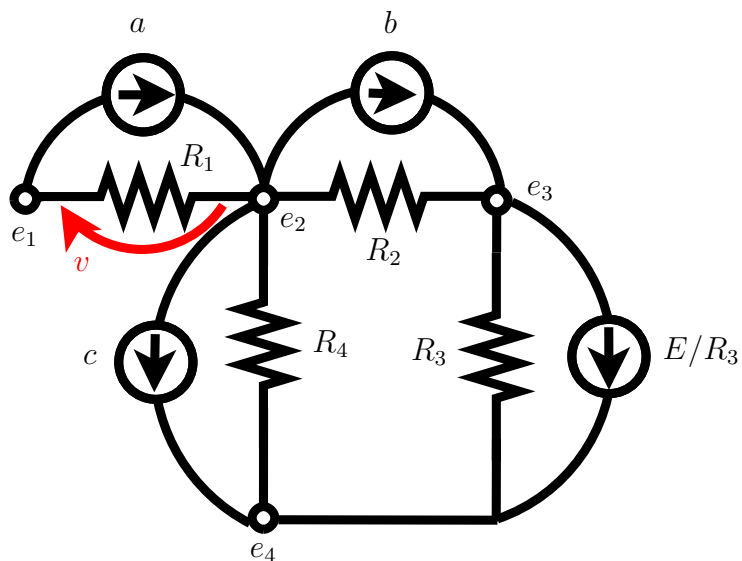


Figura B

Resolução: Na Figura B, há uma fonte de tensão em série com o resistor R_3 que pode ser transformada em uma fonte de corrente em paralelo com R_3 como mostrado na figura abaixo.



Para equivalência dos circuitos, devemos igualar as correntes de fontes que entram e saem dos nós dessa figura e com as da Figura A. Assim, conclui-se que

Nó 1:

$$a = I$$

Nó 2: $-a + b + c = 0$

$$b + c = I$$

Nó 3: $-b + E/R_3 = 0$

$$b = E/R_3$$

Substituindo na equação do nó 2, chega-se a

$$c = I - b$$

ou seja,

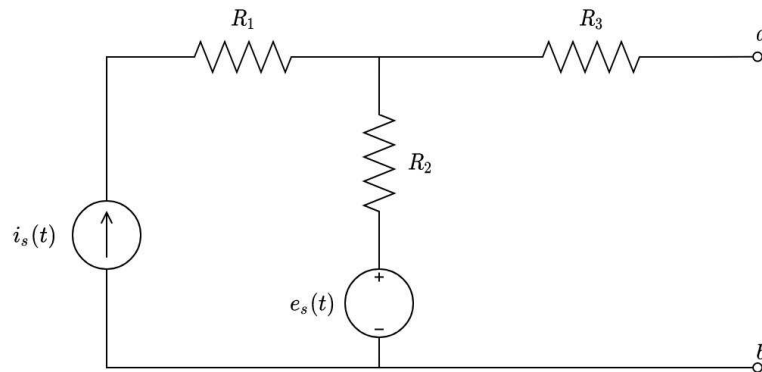
$$c = I - E/R_3.$$

Conferindo no nó 4, obtemos

$$-c - E/R_3 = -I$$

que está correto com o valor de c calculado anteriormente.

3) Resistência vista sem vinculado: Calcule a resistência “vista” pelos terminais a e b do circuito da figura abaixo.

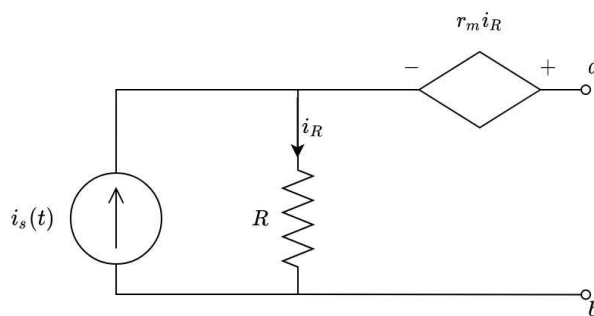


Resolução: No calculo da resistência vista, devemos inativar as fontes independentes, substituindo a fonte de corrente por um aberto e a fonte de tensão por um curto. Assim, a resistência vista é igual a

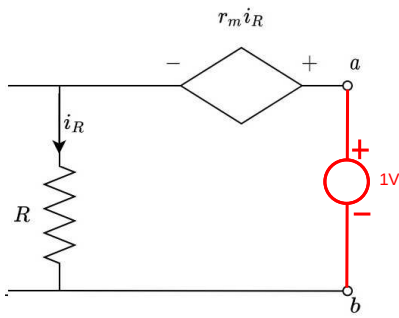
$$R_{ab} = R_2 + R_3.$$

Note que R_1 fica em aberto e não influencia na resistência vista.

4) Resistência vista com vinculado: Calcule a resistência “vista” pelos terminais a e b do circuito da figura abaixo.



Resolução: No calculo da resistência vista, devemos inativar as fontes independentes mas nunca inativar fontes vinculadas. Vamos substituir a fonte de corrente por um aberto e inserir uma fonte de tensão de $1V$ entre a e b, ou seja,



Note que a corrente que passa na fonte de $1V$ é i_R . Assim, a resistência vista deve ser calculada como $R_{ab} = 1/i_R$. A tensão que cai no resistor na convenção do receptor é

$$v_R = Ri_R$$

e pela segunda Lei de Kirchhoff é

$$v_R = 1 - r_m i_R.$$

Assim,

$$i_R = \frac{1}{R + r_m}$$

e

$$\boxed{R_{ab} = R + r_m.}$$