

PETROBRAS

ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS - ELETRÔNICA

ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS - ELÉTRICA

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ÁREA: AUTOMAÇÃO

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ÁREA: ELÉTRICA

CIRCUITOS ELÉTRICOS

QUESTÕES RESOLVIDAS PASSO A PASSO



PRODUZIDO POR EXATAS CONCURSOS

www.exatas.com.br

ÍNDICE DE QUESTÕES

ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS - ELETRÔNICA - CEBRASPE - PETROBRAS 2021

Q54 (pág. 60) Q55 (pág. 61) Q56 (pág. 62) Q57 (pág. 63) Q79 (pág. 1)
Q80 (pág. 3) Q81 (pág. 3)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2018.1

Q48 (pág. 65)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: AUTOMAÇÃO - TRANSPETRO 2018.1

Q27 (pág. 6) Q28 (pág. 119) Q29 (pág. 120) Q32 (pág. 121) Q34 (pág. 7)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - INSTRUMENTAÇÃO - INNOVA 2012

Q21 (pág. 9) Q27 (pág. 10) Q28 (pág. 12)

ENGENHEIRO(A) DE TERMELÉTRICA JÚNIOR - ELETRÔNICA - TERMOBAHIA 2012

Q21 (pág. 122) Q26 (pág. 123)

PROFISSIONAL JÚNIOR - ENGENHARIA ELETRÔNICA - BR DISTRIBUIDORA 2014

Q31 (pág. 14) Q32 (pág. 67)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2014.2

Q41 (pág. 21) Q42 (pág. 22)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2012.1

Q41 (pág. 42) Q42 (pág. 144) Q43 (pág. 83)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2011

Q44 (pág. 142) Q47 (pág. 98) Q63 (pág. 143)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2010.2

Q47 (pág. 55) Q48 (pág. 135) Q50 (pág. 26)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2010.1

Q36 (pág. 87) Q37 (pág. 88)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: AUTOMAÇÃO - TRANSPETRO 2012

Q32 (pág. 80) Q67 (pág. 80) Q41 (pág. 146) Q42 (pág. 147) Q43 (pág. 150)
Q44 (pág. 99) Q45 (pág. 149)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: AUTOMAÇÃO - TRANSPETRO 2011

Q37 (pág. 41) Q39 (pág. 59)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: AUTOMAÇÃO - TRANSPETRO 2008

Q29 (pág. 25) Q30 (pág. 81)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: AUTOMAÇÃO - TRANSPETRO 2006

Q26 (pág. 135) Q27 (pág. 84) Q28 (pág. 86)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - TERMOAÇU 2008.1

Q27 (pág. 91)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - REFAP 2007

Q24 (pág. 92)

ENGENHEIRO(A) DE TERMELÉTRICA JÚNIOR - ELETRÔNICA - TERMOCEARÁ 2009

Q26 (pág. 58) Q29 (pág. 35) Q30 (pág. 36)

ENGENHEIRO(A) - ELETRÔNICA - ELETROBRAS ELETRONUCLEAR 2010

Q29 (pág. 136) Q30 (pág. 94) Q31 (pág. 95) Q33 (pág. 137) Q34 (pág. 138)
Q35 (pág. 139) Q48 (pág. 140)

PROFISSIONAL JÚNIOR - ENGENHARIA ELETRÔNICA - BR DISTRIBUIDORA 2008

Q33 (pág. 37) Q34 (pág. 38) Q35 (pág. 96)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS PLENO - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2006

Q24 (pág. 57)

ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS - ELÉTRICA - CEBRASPE - PETROBRAS 2021

Q54 (pág. 4) Q55 (pág. 5) Q56 (pág. 63) Q57 (pág. 64) Q58 (pág. 117)
Q59 (pág. 118) Q60 (pág. 118)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2018.1

Q23 (pág. 125) Q24 (pág. 15) Q25 (pág. 16) Q26 (pág. 126) Q29 (pág. 128)
Q50 (pág. 69)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: ELÉTRICA - TRANSPETRO 2018

Q31 (pág. 129) Q43 (pág. 17) Q44 (pág. 18) Q58 (pág. 71) Q61 (pág. 73)
Q62 (pág. 75) Q63 (pág. 77) Q70 (pág. 20)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2014.2

Q25 (pág. 130) Q26 (pág. 132) Q27 (pág. 133) Q37 (pág. 24) Q40 (pág. 78)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2012.1

Q22 (pág. 100) Q23 (pág. 44) Q25 (pág. 151) Q26 (pág. 152) Q27 (pág. 153)
Q41 (pág. 45)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2011

Q22 (pág. 156) Q24 (pág. 102) Q25 (pág. 157) Q26 (pág. 103) Q27 (pág. 104)
Q35 (pág. 158) Q36 (pág. 155) Q56 (pág. 47)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2010.2

Q23 (pág. 90) Q26 (pág. 94) Q28 (pág. 159) Q29 (pág. 27) Q39 (pág. 28)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2010.1

Q6 (pág. 43) Q24 (pág. 30) Q25 (pág. 97) Q28 (pág. 31) Q29 (pág. 32)
Q30 (pág. 33) Q31 (pág. 160) Q32 (pág. 106) Q61 (pág. 46)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS PLENO - ELÉTRICA - PETROBRAS 2005

Q23 (pág. 40)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: ELÉTRICA - TRANSPETRO 2012

Q24 (pág. 113) Q25 (pág. 114) Q30 (pág. 115) Q31 (pág. 163) Q60 (pág. 144)
Q63 (pág. 53)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ELÉTRICA - TRANSPETRO 2011

Q27 (pág. 162) Q33 (pág. 48) Q34 (pág. 51) Q38 (pág. 49)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ELÉTRICA - TRANSPETRO 2008

Q26 (pág. 52) Q33 (pág. 54)

ENGENHEIRO(A) EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - REFAP 2007

Q22 (pág. 107) Q23 (pág. 108) Q26 (pág. 110)

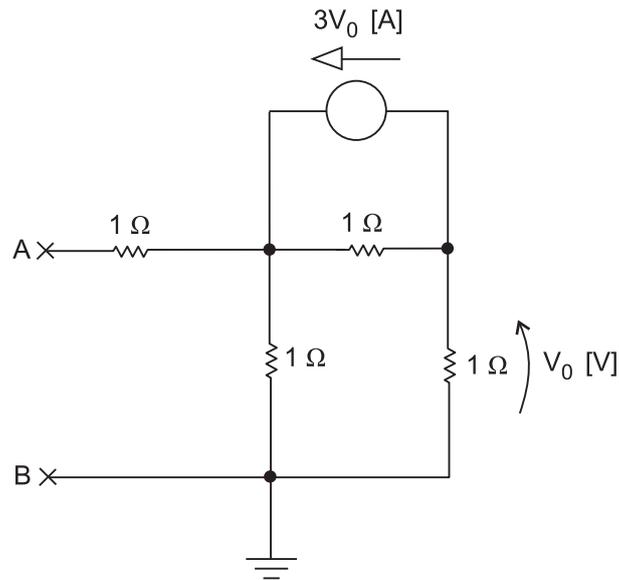
PROFISSIONAL JÚNIOR - ELÉTRICA - BR DISTRIBUIDORA 2008

Q40 (pág. 112) Q56 (pág. 161) Q63 (pág. 165)

QUESTÕES RESOLVIDAS NESTA APOSTILA: 136

QUESTÃO 23

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2010.2



A resistência equivalente do circuito representado acima, entre os pontos A e B, em ohms, é, aproximadamente,

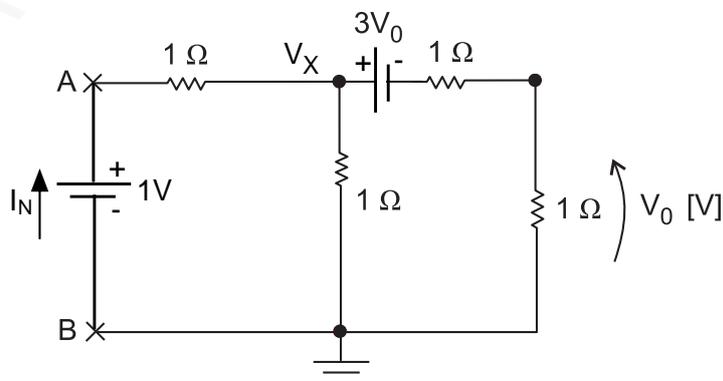
- (A) 1,5
(B) 1,6
(C) 1,8
(D) 2,0
(E) 2,1

RESOLUÇÃO

Como este circuito apresenta uma fonte controlada, o procedimento padrão para encontrarmos a resistência equivalente de Thévenin R_{TH} não funcionará. Uma maneira de contornar este problema é colocarmos uma fonte de tensão V_f qualquer entre os terminais A e B, encontrarmos o valor da corrente I_N que então passará por esta fonte, para termos R_{TH} dado por:

$$V_f = R_{TH} \times I_N \quad \rightarrow \quad R_{TH} = \frac{V_f}{I_N}$$

Ou seja, escolhendo arbitrariamente $V_f = 1 \text{ V}$, e transformando a fonte de corrente em fonte de tensão para simplificar, teremos o seguinte circuito:



Agora nossa missão é encontrar o valor da corrente I_N que passa pela fonte. Para tal aplicaremos a Lei dos Nós no nó X (cuja tensão está representada na figura por V_X), resultando em:

$$I_N = \frac{V_X}{1} + \frac{V_X - 3V_0 - V_0}{1}$$

$$I_N = 2V_X - 4V_0 \quad (1.1)$$

Porém podemos achar V_X em função de I_N fechando a malha de tensão da esquerda:

$$1 - 1 \times I_N - V_X = 0$$

$$V_X = 1 - I_N \quad (1.2)$$

E conseguimos deixar V_0 em função de I_N e V_X fechando a malha de tensão da direita:

$$V_X - 3V_0 - (1 + 1) \times \left(I_N - \frac{V_X}{1} \right) = 0$$

$$3V_X - 3V_0 - 2I_N = 0$$

$$V_0 = \frac{3V_X - 2I_N}{3} \quad (1.3)$$

Agora substituímos 1.2 e 1.3 em 1.1:

$$I_N = 2V_X - 4V_0$$

$$I_N = 2V_X - 4 \times \frac{3V_X - 2I_N}{3}$$

$$3I_N = 6V_X - 12V_X + 8I_N$$

$$5I_N = 6V_X$$

$$5I_N = 6(1 - I_N)$$

$$I_N = \frac{6}{11} \text{ A}$$

Agora finalmente podemos encontrar o valor de R_{TH} :

$$R_{TH} = \frac{V_f}{I_N}$$

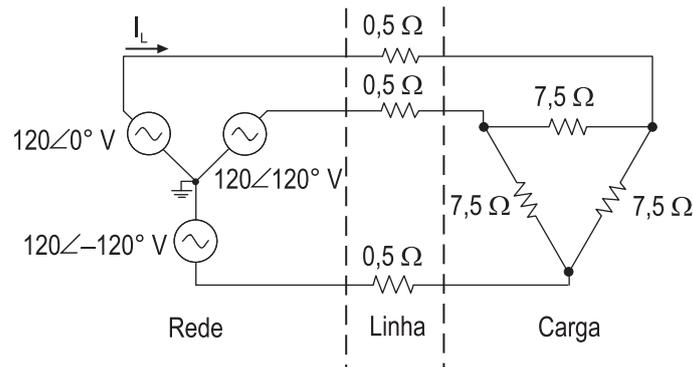
$$R_{TH} = \frac{1}{\left(\frac{6}{11}\right)}$$

$$R_{TH} = \frac{11}{6} \approx 1,8 \Omega$$

ALTERNATIVA (C)

QUESTÃO 116

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2011



Uma carga resistiva trifásica é conectada à rede de distribuição através de uma linha, conforme indicado na figura acima.

O valor, em ampère, da corrente I_L é

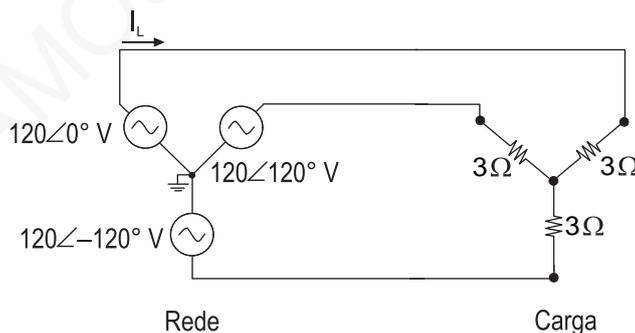
- (A) 5 (C) 25 (E) 40
 (B) 15 (D) 30

RESOLUÇÃO

Como a impedância da linha não é nula, para simplificar nosso circuito iremos transformar a carga (que está em triângulo) em estrela. Como as três resistências são iguais ($7,5 \Omega$), basta calcular uma resistência da nova formação estrela:

$$R = \frac{R_a R_b}{R_a + R_b + R_c} = \frac{7,5 \times 7,5}{7,5 + 7,5 + 7,5} = 2,5 \Omega$$

Agora as resistências de linha de $0,5 \Omega$ estão em série com as resistências de carga, resultando em uma carga em estrela com cada resistência igual a: $2,5 + 0,5 = 3 \Omega$. Ou seja, agora temos o seguinte sistema:



Como as fontes são simétricas e as cargas balanceadas, cada carga estará sujeita à tensão de fase, logo:

$$I_L = \frac{120 \text{ V}}{3 \Omega}$$

$$I_L = 40 \text{ A}$$

ALTERNATIVA (E)