

PETROBRAS E TRANSPETRO

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO - ELÉTRICA

CIRCUITOS ELÉTRICOS E ELETROMAGNETISMO

QUESTÕES RESOLVIDAS PASSO A PASSO



PRODUZIDO POR EXATAS CONCURSOS

www.exatas.com.br

ÍNDICE DE QUESTÕES

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO - ELÉTRICA - CEBRASPE - PETROBRAS 2023

Q43 (pág. 1) Q44 (pág. 2) Q45 (pág. 2) Q46 (pág. 3) Q47 (pág. 3)
Q54 (pág. 4) Q55 (pág. 4)

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - TRANSPETRO 2018

Q26 (pág. 5) Q36 (pág. 6) Q47 (pág. 8) Q50 (pág. 10) Q56 (pág. 11)
Q57 (pág. 12) Q58 (pág. 13)

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2017/1

Q24 (pág. 15) Q29 (pág. 15) Q32 (pág. 16) Q33 (pág. 17) Q34 (pág. 17)
Q40 (pág. 18) Q52 (pág. 19) Q56 (pág. 20)

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2014/2

Q21 (pág. 21) Q22 (pág. 22) Q23 (pág. 22) Q24 (pág. 23) Q25 (pág. 24)
Q29 (pág. 25) Q35 (pág. 26) Q41 (pág. 27) Q42 (pág. 28) Q56 (pág. 29)

TÉCNICO DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2012

Q30 (pág. 30) Q31 (pág. 30) Q32 (pág. 31) Q33 (pág. 32) Q34 (pág. 32)
Q35 (pág. 33) Q36 (pág. 34) Q37 (pág. 35) Q44 (pág. 35) Q47 (pág. 37)

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - BR DISTRIBUIDORA 2011

Q22 (pág. 37) Q33 (pág. 38) Q39 (pág. 39)

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2011

Q22 (pág. 40) Q32 (pág. 41) Q34 (pág. 43) Q35 (pág. 42) Q40 (pág. 43)

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2010/2

Q21 (pág. 44) Q22 (pág. 45) Q25 (pág. 46) Q26 (pág. 47) Q29 (pág. 48)
Q33 (pág. 48) Q41 (pág. 49) Q44 (pág. 50) Q51 (pág. 51) Q53 (pág. 53)

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - BR BIOCOMBUSTÍVEL 2010

Q21 (pág. 54) Q25 (pág. 55) Q30 (pág. 58)

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2010/MAR

Q9 (pág. 59) Q11 (pág. 60) Q12 (pág. 60) Q18 (pág. 56) Q19 (pág. 61)
Q20 (pág. 62)

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2010/MAI

Q2 (pág. 64) Q10 (pág. 65) Q12 (pág. 66) Q15 (pág. 67) Q17 (pág. 68)
Q18 (pág. 69) Q20 (pág. 69) Q21 (pág. 70)

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2008

Q21 (pág. 71) Q22 (pág. 71) Q23 (pág. 72) Q24 (pág. 73)

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO I - ELÉTRICA - PETROBRAS 2005

Q31 (pág. 74) Q35 (pág. 75) Q36 (pág. 76) Q37 (pág. 77) Q38 (pág. 78)
Q39 (pág. 79) Q40 (pág. 80) Q41 (pág. 81)

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - TRANSPETRO 2012

Q21 (pág. 82) Q22 (pág. 83) Q23 (pág. 84) Q24 (pág. 85) Q25 (pág. 86)
Q28 (pág. 86) Q33 (pág. 87) Q34 (pág. 88) Q41 (pág. 89) Q54 (pág. 90)

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - TRANSPETRO 2011

Q28 (pág. 91) Q29 (pág. 93) Q30 (pág. 94) Q31 (pág. 95) Q32 (pág. 92)
Q33 (pág. 99) Q34 (pág. 96) Q41 (pág. 97) Q48 (pág. 98)

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - TRANSPETRO 2008

Q28 (pág. 100) Q31 (pág. 101)

TÉCNICO(A) DE PROJ., CONSTR. E MONTAGEM JR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2012/1

Q28 (pág. 102) Q29 (pág. 104) Q33 (pág. 107) Q34 (pág. 107) Q35 (pág. 108)
Q36 (pág. 105) Q38 (pág. 109) Q40 (pág. 110) Q50 (pág. 110)

TÉCNICO(A) DE PROJ., CONSTR. E MONTAGEM JR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2011/1

Q21 (pág. 111) Q27 (pág. 112) Q30 (pág. 114) Q38 (pág. 119)

TÉCNICO(A) DE PROJ., CONSTR. E MONTAGEM JR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2010/2

Q45 (pág. 116)

TÉCNICO(A) DE PROJ., CONSTR. E MONTAGEM JR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2010/MAI

Q1 (pág. 119) Q2 (pág. 120) Q5 (pág. 121) Q6 (pág. 122) Q30 (pág. 117)
Q32 (pág. 124) Q33 (pág. 122)

TÉCNICO(A) DE PROJ., CONSTR. E MONTAGEM JR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2010/MAR

Q11 (pág. 125) Q15 (pág. 126) Q16 (pág. 127) Q19 (pág. 128) Q20 (pág. 129)
Q22 (pág. 130)

TÉCNICO(A) DE PROJ., CONSTR. E MONTAGEM JR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2008

Q24 (pág. 131) Q25 (pág. 132) Q26 (pág. 132) Q28 (pág. 134)

TÉCNICO(A) DE PROJ., CONSTR. E MONTAGEM JR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2005

Q31 (pág. 135) Q32 (pág. 135) Q33 (pág. 136) Q36 (pág. 137) Q37 (pág. 138)
Q38 (pág. 140) Q39 (pág. 141) Q41 (pág. 142) Q42 (pág. 143)

QUESTÕES RESOLVIDAS NESTA APOSTILA: 150

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Nesta seção você monitora o seu desempenho enquanto estuda esta apostila. **Todos os campos desta página são calculados automaticamente pelo PDF.** Utilize os leitores [Foxit PDF Reader](#) ou [Adobe Acrobat Reader](#) para um funcionamento adequado. Na maioria dos leitores de PDF de **celulares** estes recursos **não funcionam**.

COMO UTILIZAR:

No cabeçalho de cada questão você encontrará 4 *checkboxes* (um **verde**, um **amarelo**, um **laranja** e um **vermelho**), como no exemplo abaixo:

QUESTÃO 1 ☐ ☐ ☐ ☐

À medida que você for estudando cada questão, marque um dos *checkboxes* (*apenas um por questão!*) segundo a seguinte lógica:

- ☒ *Você acertou a questão sem precisar consultar a resolução.*
- ☐ *Você quase acertou, mas precisou olhar a resolução por causa de algum detalhe.*
- ☐ *Você tinha pouca ideia de como resolver, mas compreendeu perfeitamente a resolução.*
- ☐ *Mesmo vendo a resolução, você ficou com alguma dúvida ou achou muito complicado.*

Não se esqueça de salvar o PDF ao fechar!

ACOMPANHAMENTO:

Questões Estudadas:

Questões A Estudar:

Totalizações	Índice de Desempenho
	$I =$

Avaliação do Seu Desempenho

$I \geq 8.5$ **Ótimo!** Você está dominando o conteúdo. Parabéns!

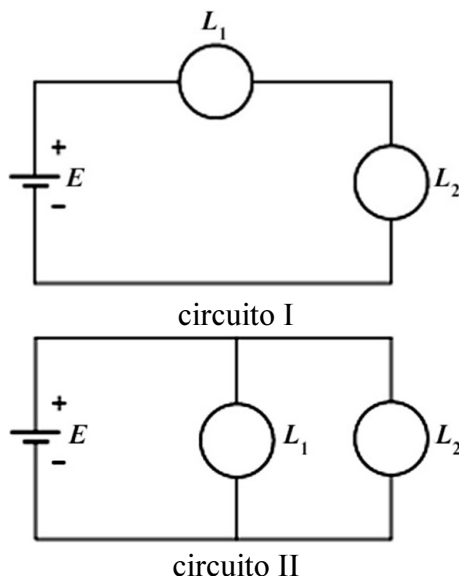
$7.0 \leq I < 8.5$ **Bom!** Você só precisa focar seus estudos em alguns pontos.

$5.0 \leq I < 7.0$ **Razoável.** Foque nas questões que marcou em laranja e vermelho.

$I < 5.0$ **Ruim.** Estude melhor o conteúdo teórico e volte a praticar.

QUESTÃO 1

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO - ELÉTRICA - CEBRASPE - PETROBRAS 2023



Levando em consideração que, nos circuitos I e II precedentes, L_1 e L_2 sejam lâmpadas incandescentes, de filamento, julgue os itens a seguir.

- I)** No circuito I, se as resistências de L_1 e L_2 forem iguais, então a intensidade luminosa de L_1 será maior que a de L_2 .

RESOLUÇÃO

Considerando que ambas as lâmpadas tem a mesma resistência R , temos que:

Lâmpadas em série (Circuito I):

Por simetria, a tensão sobre as lâmpadas é dividida por 2, de modo que a **potência** é calculada como sendo:

$$P_{L1} = P_{L2} = \frac{V_{lamp}^2}{R} = \frac{\left(\frac{E}{2}\right)^2}{R} = \frac{E^2}{4R}$$

Como ambas as lâmpadas apresentam a mesma potência, **suas intensidades luminosas são iguais**.

Se você não visualizasse de imediato a divisão da tensão em 2, a tensão em cima de cada lâmpada poderia ser calculada por divisor de tensão:

$$V_{L1} = E \frac{R_{L1}}{R_{L1} + R_{L2}} \quad V_{L2} = E \frac{R_{L2}}{R_{L1} + R_{L2}}$$

Como $R_{L1} = R_{L2} = R$, temos que:

$$V_{L1} = E \frac{R}{R + R} \quad V_{L2} = E \frac{R}{R + R}$$

$$V_{L1} = V_{L2} = \frac{E}{2}$$

AFIRMAÇÃO ERRADA

QUESTÃO 23

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2014/2

Duas cargas elétricas pontuais, eletrizadas com $10 \mu\text{C}$ cada, distantes uma da outra 50 cm, atraem-se com uma força de 4 N.

Trazendo as duas cargas para uma distância de 20 cm uma da outra, a força de atração, em N, passará a ser de

- (A) 25 (D) 6
(B) 20 (E) 2
(C) 12

RESOLUÇÃO

Pela Lei de Coulomb, sabemos que a força entre duas cargas Q_1 e Q_2 separadas por um distância d é dada por:

$$F_{el} = k \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$$

Assim, a força é diretamente proporcional ao produto das cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância. Então, a força elétrica inicial era calculada como sendo:

$$F_{el}^{inicial} = k \frac{Q_1 Q_2}{d_{inicial}^2}$$

E a força elétrica final como sendo:

$$F_{el}^{final} = k \frac{Q_1 Q_2}{d_{final}^2}$$

A razão entre as forças elétricas final e inicial é, portanto:

$$\frac{F_{el}^{final}}{F_{el}^{inicial}} = \frac{\left(k \frac{Q_1 Q_2}{d_{final}^2} \right)}{\left(k \frac{Q_1 Q_2}{d_{inicial}^2} \right)}$$

Realizando os cancelamentos e desenvolvendo:

$$\frac{F_{el}^{final}}{F_{el}^{inicial}} = \frac{\left(\frac{1}{d_{final}^2} \right)}{\left(\frac{1}{d_{inicial}^2} \right)} = \frac{d_{inicial}^2}{d_{final}^2} = \left(\frac{d_{inicial}}{d_{final}} \right)^2$$

Substituindo $d_{inicial} = 50 \text{ cm}$ e $d_{final} = 20 \text{ cm}$, teremos:

$$\frac{F_{el}^{final}}{F_{el}^{inicial}} = \left(\frac{50}{20} \right)^2 = \left(\frac{5}{2} \right)^2 = \frac{25}{4}$$

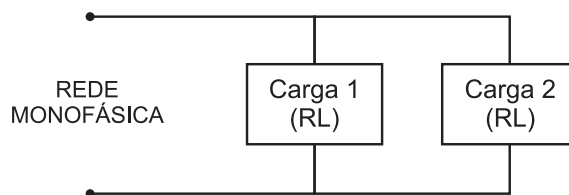
O enunciado nos informa que $F_{el}^{inicial} = 4 \text{ N}$, então:

$$F_{el}^{final} = \frac{25}{4} F_{el}^{inicial} = \frac{25}{4} \times 4 = 25 \text{ N}$$

ALTERNATIVA (A)

QUESTÃO 100

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - TRANSPETRO 2011



As duas cargas mostradas no circuito acima estão ligadas em uma rede monofásica. A Carga 1, de característica indutiva, apresenta potência ativa de 1,6 kW com fator de potência de 0,8. A Carga 2, também com característica indutiva, apresenta potência reativa de 1,4 kvar com fator de potência de 0,707.

Considere $\sin\phi_1 = 0,6$, $\cos\phi_1 = 0,8$, $\sin\phi_2 = 0,707$ e $\cos\phi_2 = 0,707$.

A potência ativa total, em kW, e a potência reativa total, em kvar, da associação das Cargas 1 e 2, e, portanto, vista pela rede monofásica, são, respectivamente,

- (A) 3,0 e 2,6 (C) 2,6 e 2,1 (E) 1,0 e 3,0
(B) 2,6 e 3,0 (D) 1,5 e 3,0

RESOLUÇÃO

A potência aparente é relacionada com a potência ativa através de:

$$P = S \times FP$$

Sendo FP o fator de potência. Como a potência aparente pode ser expressa em termos das componentes ativa e reativa através de:

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

Então, podemos utilizar a primeira equação e substituir:

$$S^2 = S^2 \times (FP)^2 + Q^2$$

$$Q^2 = S^2(1 - (FP)^2)$$

$$Q = S\sqrt{1 - (FP)^2}$$

Como $FP = \cos\phi$, temos neste caso que nas cargas C1 e C2:

$$FP_1 = \cos\phi_1 = 0,8$$

$$FP_2 = \cos\phi_2 = 0,707$$

$$\sqrt{1 - (FP_1)^2} = \sin\phi_1 = 0,6$$

$$\sqrt{1 - (FP_2)^2} = \sin\phi_2 = 0,707$$

Então, o reativo da carga 1 pode ser calculado como:

$$Q_1 = S_1 \sin\phi_1$$

Mas a potência aparente é relacionada com a potência ativa através de:

$$P_1 = S_1 \cos \phi_1$$

Então combinando as duas últimas equações, temos:

$$Q_1 = P_1 \frac{\sin \phi_1}{\cos \phi_1}$$

Então, basta substituir $P_1 = 1,6 \text{ kW}$ e o seno e cosseno de ϕ_1 :

$$Q_1 = (1,6 \text{ kW}) \times \frac{0,6}{0,8} = 1,2 \text{ kVAr}$$

A mesma relação entre ativo e reativo vale para a carga 2:

$$Q_2 = P_2 \frac{\sin \phi_2}{\cos \phi_2}$$

Isolando desta vez o termo P_2 , temos:

$$P_2 = Q_2 \frac{\cos \phi_2}{\sin \phi_2}$$

Então para $Q_2 = 1,4 \text{ kVAr}$ e o seno e cosseno de ϕ_2 :

$$P_2 = (1,4 \text{ kVAr}) \times \frac{0,707}{0,707} = 1,4 \text{ kW}$$

Então temos:

$$P = P_1 + P_2$$

$$Q = Q_1 + Q_2$$

Substituindo os valores obtidos:

$$P = 1,6 + 1,4 = 3,0 \text{ kW}$$

$$Q = 1,2 + 1,4 = 2,6 \text{ kVAr}$$

ALTERNATIVA (A)

QUESTÃO 101

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA - TRANSPETRO 2011

Uma carga trifásica resistiva, equilibrada, ligada em estrela, é alimentada por uma rede trifásica simétrica.

Se o valor eficaz da tensão de linha da alimentação é de 220 V, e o valor eficaz da corrente de linha da alimentação é de 100 A, qual é a potência ativa dissipada na carga?

Dado: $\sqrt{3} = 1,7$

- (A) 374 VA
- (B) 22.000 W
- (C) 30.800 W
- (D) 37.400 var
- (E) 37.400 W