

PETROBRAS

ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS - ELÉTRICA
ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ÁREA: ELÉTRICA

SISTEMAS DE POTÊNCIA II

QUESTÕES RESOLVIDAS PASSO A PASSO



PRODUZIDO POR EXATAS CONCURSOS
www.exatas.com.br

ÍNDICE DE QUESTÕES

ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS - ELÉTRICA - CEBRASPE - PETROBRAS 2021

Q76 (pág. 1) Q77 (pág. 1) Q78 (pág. 2) Q79 (pág. 2) Q80 (pág. 3)
Q81 (pág. 4) Q86 (pág. 4) Q87 (pág. 5) Q88 (pág. 6) Q89 (pág. 7)
Q90 (pág. 7) Q91 (pág. 7) Q92 (pág. 8)

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

Q41 (pág. 9) Q42 (pág. 10) Q43 (pág. 11) Q44 (pág. 13)

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

Q21 (pág. 15) Q28 (pág. 14) Q29 (pág. 16) Q32 (pág. 19) Q47 (pág. 21)
Q48 (pág. 22) Q49 (pág. 18)

PROFISSIONAL JÚNIOR - ELÉTRICA - BR DISTRIBUIDORA 2014

Q29 (pág. 22) Q35 (pág. 24) Q36 (pág. 25) Q47 (pág. 26) Q48 (pág. 27)
Q49 (pág. 29) Q54 (pág. 28) Q57 (pág. 31) Q58 (pág. 30)

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

Q43 (pág. 32) Q44 (pág. 34) Q48 (pág. 35) Q49 (pág. 37)

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

Q44 (pág. 40) Q45 (pág. 41) Q46 (pág. 38) Q49 (pág. 41)

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

Q65 (pág. 37) Q66 (pág. 42) Q67 (pág. 43) Q68 (pág. 44) Q69 (pág. 46)
Q70 (pág. 44)

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

Q43 (pág. 47) Q46 (pág. 49) Q47 (pág. 48) Q48 (pág. 50) Q49 (pág. 51)

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

Q46 (pág. 52) Q48 (pág. 52) Q49 (pág. 53) Q50 (pág. 54) Q51 (pág. 55)
Q64 (pág. 56)

PROFISSIONAL JÚNIOR - ELÉTRICA - BR DISTRIBUIDORA 2010

Q31 (pág. 57) Q32 (pág. 58) Q36 (pág. 59) Q38 (pág. 60) Q39 (pág. 61)
Q42 (pág. 60) Q43 (pág. 62) Q46 (pág. 65) Q47 (pág. 64) Q48 (pág. 63)
Q49 (pág. 64) Q53 (pág. 67) Q54 (pág. 68) Q55 (pág. 71) Q56 (pág. 70)
Q57 (pág. 71) Q59 (pág. 72) Q61 (pág. 73) Q62 (pág. 74) Q64 (pág. 69)

PROFISSIONAL JÚNIOR - ELÉTRICA - BR DISTRIBUIDORA 2008

Q38 (pág. 76) Q39 (pág. 76) Q43 (pág. 77) Q46 (pág. 78) Q47 (pág. 75)
Q48 (pág. 79) Q58 (pág. 81) Q59 (pág. 80) Q60 (pág. 83) Q65 (pág. 82)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ELÉTRICA - TRANSPETRO 2011

Q25 (pág. 84) Q35 (pág. 85) Q36 (pág. 85) Q37 (pág. 87) Q39 (pág. 86)
Q46 (pág. 88)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ELÉTRICA - TRANSPETRO 2008

Q30 (pág. 88) Q34 (pág. 89) Q36 (pág. 90) Q38 (pág. 91) Q39 (pág. 92)
Q40 (pág. 94)

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

Q57 (pág. 93) Q58 (pág. 92) Q59 (pág. 95) Q61 (pág. 97) Q62 (pág. 98)
Q64 (pág. 100) Q65 (pág. 99) Q66 (pág. 100)

QUESTÕES RESOLVIDAS NESTA APOSTILA: 108

QUESTÃO 1

ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS - ELÉTRICA - CEBRASPE - PETROBRAS 2021

Com referência a faltas em sistemas elétricos de potência, julgue os itens a seguir.

- I)** O estudo de curtos-circuitos possibilita a especificação de para-raios e a coordenação entre relés de proteção.

RESOLUÇÃO

Os curto-circuitos monofásico e bifásico geralmente causam sobrecorrentes nas fases faltosas e sobretensão nas fases sãs, o que pode ser demonstrado utilizando componentes simétricas.

No estudo das sobretensões, que serve para dimensionar a coordenação de isolamento, as sobretensões podem ser de três origens:

- **Sobretensões atmosféricas:** Causadas por descargas atmosféricas, caracterizadas por frentes de onda de poucos microssegundos a poucas dezenas de microssegundos, geralmente é unidimensional e com pico máximo bem definido;
- **Sobretensões de manobra:** Causadas por chaveamentos e defeitos no sistema elétrico, caracterizadas por frentes de onda de dezenas de microssegundos a centenas de microssegundos, podem ser direcional ou oscilatória. Quando unidirecional, apresenta forte amortecimento e geralmente só um pico de interesse. Pode ser causada por descargas atmosféricas quando afetam um componente fortemente indutivo. As fontes mais comuns são energização e religamento de linhas de transmissão, energização de transformadores e rejeição de carga.
- **Sobretensões temporárias:** Causadas por manobras do tipo rejeição de carga, deslocamento do neutro e energização de linhas em vazio, caracterizadas por frentes de onda de longa duração e pico de amplitude reduzida. Suas componentes harmônicas geralmente são de pouca importância.

Os equipamentos mais utilizados para controle das sobretensões são: resistores de pré-inserção, para-raios, modificações na configuração do sistema e a blindagem de linhas e subestações contra descargas atmosféricas

A coordenação da proteção (mapeamento dos cenários de sobrecorrentes) e da coordenação de isolamento (mapeamento dos cenários de sobretensões) dimensionam os equipamentos elétricos, entre eles os **para-raios e relés de proteção**.

AFIRMAÇÃO CERTA**QUESTÃO 2**

ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS - ELÉTRICA - CEBRASPE - PETROBRAS 2021

- II)** Se duas fases de um sistema elétrico de potência estão em contato entre si, então, nessa configuração, há um curto-circuito assimétrico.

QUESTÃO 52

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

Consumidor	Potência instalada [kVA]	Fator de demanda	Fator de diversidade
P	45	0,60	2,0
Q	50	0,70	1,6
R	30	0,55	1,8
S	20	0,80	1,6

A tabela acima apresenta as características de quatro consumidores que serão alimentados por um transformador de distribuição trifásico. No mercado da região estão disponíveis transformadores com as seguintes potências em kVA: 30,0 ; 45,0 ; 75,0 ; 112,5 e 225,0. Diante do exposto, o transformador que poderá ser instalado, sem trabalhar com sobrecarga, em kVA, é o transformador de

- (A) 30,0
- (B) 45,0
- (C) 75,0
- (D) 112,5
- (E) 225,0

RESOLUÇÃO

Esta questão é importante porque requer duas definições importantes:

- **Fator de Demanda (FDM)**
- **Fator de Diversidade (FDIV)**

Seja D_{\max} a demanda máxima do consumidor e P_{inst} sua potência instalada. Então, o Fator de demanda FDM é definido por:

$$\text{FDM} = \frac{D_{\max}}{P_{\text{inst}}}$$

Já o fator de diversidade (FDIV) é a razão entre a soma das demandas máximas de todos os equipamentos do consumidor e a demanda máxima que de fato ocorre. Esse conceito leva em consideração o fato de que os equipamentos do consumidor tem natureza diversificada e tempos de utilização diferentes ao longo do dia.

Dessa forma, a potência que o transformador deve ser projetado para fornecer é:

$$P_{\text{trafo}} = \frac{\text{FDM}_P \times P_{\text{inst},P}}{\text{FDIV}_P} + \frac{\text{FDM}_Q \times P_{\text{inst},Q}}{\text{FDIV}_Q} + \frac{\text{FDM}_R \times P_{\text{inst},R}}{\text{FDIV}_R} + \frac{\text{FDM}_S \times P_{\text{inst},S}}{\text{FDIV}_S}$$

$$P_{\text{trafo}} = \frac{45 \times 0,6}{2} + \frac{50 \times 0,7}{1,6} + \frac{30 \times 0,55}{1,8} + \frac{20 \times 0,8}{1,6}$$

$$P_{\text{trafo}} = 54,5 \text{ kVA}$$

Dessa forma, dentre as potências disponíveis aquela que é imediatamente maior à calculada é de 75 kVA, sendo essa a potência do transformador escolhido.

ALTERNATIVA (C)