

QUESTÃO 01

O projeto de uma S.E. consumidora prevê dois transformadores, operando em paralelo, com as seguintes características: 500kVA, 13800//220/127V, $Z = 5\%$ sob 13.8KV; $I_n = 21/1312A$.

A concessionária local informa que a potência de curto-circuito à entrada da cabine é de 100MVA. Os condutores entre os transformadores e os disjuntores gerais do QGBT são curtos e têm impedância desprezível.

A capacidade de interrupção mínima, em kA, dos disjuntores gerais do QGBT, é:

- A) 18
- B) 25
- C) 35
- D) 50

QUESTÃO 02

Um transformador trifásico de 750kVA, 13800//440/254V, no ensaio de curto-circuito, apresentou os seguintes resultados: $r_1 + r_2' = 1,15\%$ e $x_1 + x_2' = 5,40\%$.

A regulação a plena carga com fator de potência 0,8, considerando que $\cos \gamma = 0,8$; $\sin \gamma = 0,6$ e $\tan \gamma = 0,75$, está indicada em:

- A) 3,94
- B) 4,05
- C) 4,28
- D) 4,95

QUESTÃO 03

O valor DMCR mostrado nas contas de MT e AT, para efeito de cobrança de demanda por excesso de reativos, é o maior dos resultados da operação $D_{At} \times 0,92/ft$, apurados pelo medidor a cada intervalo de 1 hora.

D_{At} e ft são, respectivamente, a demanda ativa e o fator de potência no intervalo. Considere um consumidor cuja conta apresenta a demanda medida = 3453KW e DMCR = 3000KW e admita que ao ocorrer a DMCR, a demanda horária foi 85% da demanda medida.

Neste caso, o fator de potência no intervalo seria igual a:

- A) 0,850
- B) 0,890
- C) 0,900
- D) 0,910

QUESTÃO 04

Para operar em paralelo, dois transformadores precisam obrigatoriamente ter semelhança entre:

- A) potência, tensões e polaridades
- B) tensões, polaridades e impedâncias base
- C) potência, tensões e impedâncias percentuais
- D) tensões, polaridades e impedâncias percentuais

QUESTÃO 05

Um motor de indução trifásico de 4 pólos tem potência nominal de 35kW e velocidade de 1750rpm.

Seu torque nominal, em Newton metros, equivale a:

- A) 020
- B) 072
- C) 149
- D) 191

QUESTÃO 06

A relação entre tensão de curto-circuito e tensão nominal em um transformador é numericamente igual à relação entre as impedâncias:

- A) ôhmica / base
- B) base / ôhmica
- C) base / de magnetização
- D) de magnetização / base

QUESTÃO 07

Observe os seguintes parâmetros de um transformador:

- 1- resistência dos enrolamentos
- 2- reatância de dispersão
- 3- resistência de magnetização
- 4- reatância de magnetização

Aqueles que limitam a corrente de curto-circuito são os expressos pelos números:

- A) 1 e 2
- B) 1 e 3
- C) 3 e 4
- D) 1 e 4

QUESTÃO 08

Um transformador de 300kVA, 13800//380/220V opera em sobrecarga. Os amperímetros e fasímetros do painel BT indicaram $I = 530 \text{ A}$ e $\cos \phi = 0,8$.

Considere $\sqrt{3} \times 380 = 658$ e a tabela abaixo:

sen	cos	tg
0,60	0,80	0,75
0,49	0,87	0,57
0,44	0,90	0,48
0,37	0,93	0,39
0,28	0,96	0,29

A potência capacitiva mínima a ser instalada para colocar o transformador nas condições nominais é, em kVA, igual a:

- A) 70
- B) 100
- C) 130
- D) 150

QUESTÃO 09

Uma carga de 48,4kVA, com fator de potência 80%, é suprida por uma fonte trifásica de 220V, distante 100 metros, através de um alimentador cuja impedância específica em Ω/km é $R_e = 0,3244$ e $X_e = 0,1060$.

Considerando que para $\cos \gamma = 0,8$, $\sin \gamma = 0,6$, a queda de tensão percentual no circuito é igual a:

- A) 1,92%
- B) 2,55%
- C) 3,23%
- D) 4,25%

QUESTÃO 10

Um transformador trifásico de 750kVA, 13800//220/127V, apresenta os seguintes valores, em Ω , para seus parâmetros: $r_1 = 3,50$; $r'_2 = 1,50$; $x_1 = x'_2 = 6,00$.

A impedância porcentual desse transformador equivale a:

- A) 3,83%
- B) 4,22%
- C) 4,92%
- D) 5,14%

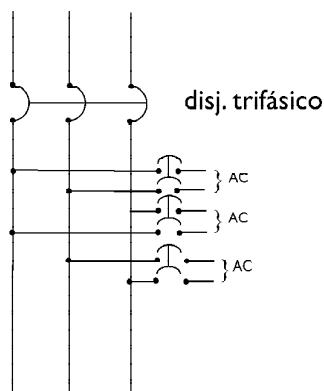
QUESTÃO 11

Para que transformadores, de mesma potência ou não, possam operar em paralelo, uma das condições necessárias é que tenham valores bem próximos de suas impedâncias conhecidas como:

- A) base
- B) ôhmica
- C) porcentual
- D) de magnetização

QUESTÃO 12

Três aparelhos de ar condicionado (AC) de parede, idênticos, de 220V, corrente nominal I_n , são ligados a um sistema trifásico de 220V, como mostra o esquema abaixo.



A corrente, por fase, no disjuntor geral será correspondente a:

- A) I_n
- B) $2 \cdot I_n$
- C) $3 \cdot I_n$
- D) $\sqrt{3} \cdot I_n$

QUESTÃO 13

Um transformador trifásico de 500kVA, 13.800/13200/12600/12000V//220/127V, tem regulação 5%. Admitindo-se que a rede supridora tenha no local uma tensão de 13500V, e que o comutador do transformador esteja no tap 1, quando ligado em vazio, a tensão entre fases na BT deve ser, em volts, da ordem de:

- A) 215
- B) 231
- C) 220
- D) 226

QUESTÃO 14

Em uma fonte de tensão, identifica-se como V_1 a tensão em vazio, e como V_2 a tensão aplicada à plena carga.

A regulação desta fonte é dada pela seguinte relação entre esses valores:

A) $\frac{V_1 - V_2}{V_2}$

B) $\frac{V_1 - V_2}{V_1}$

C) $V_1 - V_2$

D) $\frac{V_2}{V_1}$

QUESTÃO 15

Dois capacitores, o primeiro trifásico e o segundo monofásico, têm uma potência nominal de 10kVA e tensão nominal de 220V.

Suas reatâncias, em ohms, são, respectivamente:

A) 2,80 e 2,80

B) 2,80 e 4,84

C) 4,84 e 4,84

D) 8,37 e 4,84

QUESTÃO 16

Considere um projeto de proteção de uma instalação elétrica predial, na qual:

(I_b) - corrente de projeto do circuito

(I_N) - corrente nominal do dispositivo de proteção

(I_z) - capacidade de condução de corrente dos condutores

A condição de segurança deste projeto é dada pela seguinte relação:

A) $I_b \geq I_N \geq I_z$

B) $I_b \leq I_N \geq I_z$

C) $I_b \geq I_N \leq I_z$

D) $I_b \leq I_N \leq I_z$

QUESTÃO 17

Um sistema de distribuição de energia elétrica trifásico em estrela com neutro, com tensão composta de 220V, terá como tensão simples, em volts, o seguinte valor:

- A) 127
- B) 120
- C) 115
- D) 110

QUESTÃO 18

A capacidade de interrupção usual, em kA, nas chaves fusíveis indicadoras 15kV, 100A é igual a:

- A) 5
- B) 10
- C) 15
- D) 20

QUESTÃO 19

Um motor trifásico de indução de 40HP e 1746rpm, tem torque nominal 163Nm e o de partida 60% do nominal. Aciona por acoplamento direto uma bomba d'água de 30HP e 1680rpm, cujo torque nominal é de 127Nm e o de partida 4% do nominal.

Se o motor parte com chave estrela-triângulo, o torque de aceleração, no instante da partida será, em Newton metros, igual a:

- A) 5,8
- B) 15,2
- C) 20,7
- D) 27,5

QUESTÃO 20

Uma subestação 2x1500kVA 25000//380/220V está situada na área de concessão da Light. De acordo com o regulamento da concessionária para suprimento em média tensão, a corrente primária correspondente ao ajuste do elemento temporizado do relé de sobrecorrente de fase será, em ampères, igual a:

Para facilitar o cálculo considere: $\frac{1}{1,73} = 0,60$

- A) 69,4
- B) 104,0
- C) 138,7
- D) 173,4

QUESTÃO 21

Demanda é a potência média em dado intervalo de tempo. $D = 1/T \int_0^T p \times dt$, onde p é a potência instantânea, cujo valor varia a cada instante, t o tempo e T o intervalo de tempo.

A Demanda Medida, que figura nas contas das concessionárias para consumidores de MT e AT, é a maior das potências médias ocorridas entre duas leituras e apuradas em intervalos, expressos em minutos, de:

- A) 10
- B) 15
- C) 30
- D) 60

QUESTÃO 22

O faturamento de energia de um consumidor com tarifação verde apresenta os seguintes valores:

Demanda medida	2705kW
Demanda contratada	2500kW
DMCR	2724kW

As demandas de ultrapassagem e de reativos excedentes são, respectivamente, em kW, iguais a:

- A) 205 e 19
- B) zero e 19
- C) 205 e 224
- D) zero e 224

QUESTÃO 23

Consumidores de grande porte, supridos em baixa tensão, situados em áreas de distribuição subterrânea, podem requerer à concessionária tarifação especial, com valores intermediários entre as de BT e de MT.

O faturamento da energia segue a norma da MT, com cobrança de demanda e consumo. Para esses consumidores, a demanda contratada mínima, em kW, é de:

- A) 75
- B) 100
- C) 125
- D) 150

QUESTÃO 24

Um transformador de 300kVA apresenta corrente em vazio de 2,4%.Admita que ela seja praticamente reativa.

Para compensar os reativos desse transformador, o capacitor deverá ser, em kVA, de:

- A) 5
- B) 7,5
- C) 10
- D) 12

QUESTÃO 25

Numa instalação trifásica, o condutor neutro deve ser usado quando a carga for:

- A) composta de cargas monofásicas
- B) composta de um banco de capacitores
- C) categorizada como equilibrada resistiva
- D) constituída de um motor de indução com chave $Y\Delta$

QUESTÃO 26

No fornecimento de energia para consumidores com tarifação azul, o número de vezes que a tarifa de ultrapassagem da demanda na ponta supera a tarifa normal fora da ponta é, aproximadamente:

- A) 9
- B) 6
- C) 4
- D) 2

QUESTÃO 27

Num motor de indução, o torque de partida com chave estrela-triângulo apresenta uma redução em relação ao torque de partida direta de:

- A) $1/3$
- B) $1/2$
- C) $1/\sqrt{3}$
- D) $\sqrt{3}/2$

QUESTÃO 28

Um consumidor de energia de média tensão tem consumo medido de 32368kWh e medição de UFER de 592kWh.

Admitindo que o consumo tenha sido uniforme durante todo o intervalo entre as medições e que o fator de potência tenha sido constante, o valor deste fator está indicado em:

- A) 0,904
- B) 0,880
- C) 0,820
- D) 0,801

QUESTÃO 29

O consumidor horo-sazonal com tarifação verde tem, no intervalo de ponta, uma tarifa de consumo cujo valor, em relação à tarifa fora de ponta, é multiplicado, aproximadamente, por:

- A) 2
- B) 3
- C) 6,5
- D) 9,5

QUESTÃO 30

Na tarifação horo-sazonal da região do Rio de Janeiro, o horário de ponta é determinado de segunda a sexta-feira no intervalo entre:

- A) 18h e 20h
- B) 18h e 22h
- C) 18h e 21h30min
- D) 17h30min e 20h30min

QUESTÃO 31

Um transformador de 225kVA tem proteção por chave fusível tipo expulsão. A tensão primária é de 13,8kV.

A corrente nominal, em ampères, do fusível tipo K a ser utilizado na chave, é:

- A) 06
- B) 10
- C) 15
- D) 20

QUESTÃO 32

Considerando P_n = potência nominal; η = rendimento; $\cos \varphi$ = fator de potência; V = tensão entre linhas, a corrente de projeto I_p , de uma carga trifásica equilibrada, é expressa pela seguinte fórmula:

- A) $\frac{P_n}{3 \times V \cos \varphi \times \eta}$
- B) $\frac{P_n}{\cos \varphi \times \eta \times V}$
- C) $\frac{3P_n}{\cos \varphi \times \eta}$
- D) $\frac{P_n}{\cos \varphi \times \eta \times V \times \sqrt{3}}$

QUESTÃO 33

De acordo com a NBR 5410, os dispositivos tipo DR visam garantir proteção contra:

- A) sobretensões
- B) sobrecorrentes
- C) choques elétricos
- D) descargas atmosféricas

QUESTÃO 34

O sistema de distribuição da Light em 13,8kV é trifásico, com neutro aterrado através da impedância, e o correspondente da CERJ, trifásico com neutro aterrado.

Os cabos utilizados nos ramais de entrada subterrânea das subestações consumidoras devem ter respectivamente, as seguintes tensões de isolamento, em kV:

- A) 8,7/15 e 8,7/15
- B) 12/20 e 12/20
- C) 12/20 e 8,7/15
- D) 8,7/15 e 12/20

QUESTÃO 35

O aterramento da blindagem nos cabos de média e alta tensão é realizado com o principal objetivo de:

- A) reduzir a reatância indutiva
- B) reduzir a reatância capacitiva
- C) atenuar a influência de campos magnéticos externos
- D) manter constante e radial o campo elétrico ao longo de toda a extensão

QUESTÃO 36

Cabos de cobre com isolamento em PVC antichama 750V são projetados para operar em regime contínuo, na temperatura máxima, em graus Celsius, de:

- A) 50°
- B) 70°
- C) 90°
- D) 100°

QUESTÃO 37

Cabos de cobre com isolamento em polietileno reticulado (XLPE) ou etileno propileno (EPR) são projetados para operação em regime contínuo na temperatura máxima, em graus Celsius, de:

- A) 50°
- B) 70°
- C) 90°
- D) 100°

QUESTÃO 38

Nos motores de indução, o torque máximo varia em relação à frequência da forma:

- A) diretamente proporcional
- B) inversamente proporcional
- C) diretamente proporcional ao seu quadrado
- D) inversamente proporcional ao seu quadrado

QUESTÃO 39

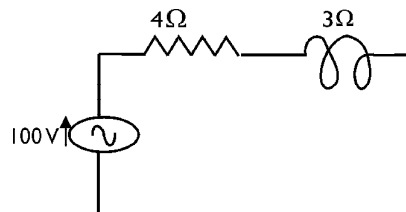
Um alimentador em cabos supre 3 motores de indução trifásicos, 220V, de 30, 15 e 10HP, respectivamente. Considere para todos um fator de potência de 83% e um rendimento de 0,9%.

O valor mínimo da intensidade da corrente para a qual o alimentador será dimensionado é, em ampères, igual a:

- A) 145
- B) 164
- C) 184
- D) 200

QUESTÃO 40

Observe o seguinte circuito.

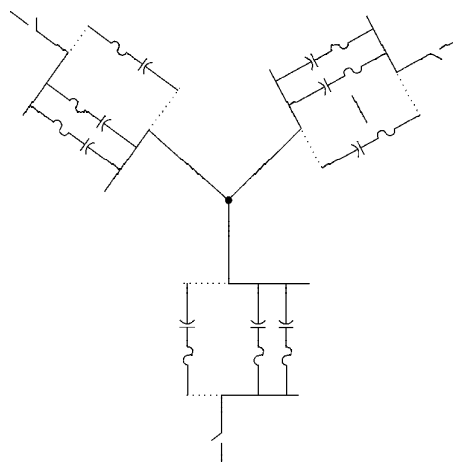


Sua potência ativa, em watts, é:

- A) 400
- B) 800
- C) 1200
- D) 1600

Questão 01

Um banco trifásico de capacitores, montado com capacitores monofásicos em média tensão, é ligado em estrela não aterrado, conforme o diagrama abaixo. As “m” unidades de cada fase são protegidas por fusíveis tipo expulsão. Para termos garantia de que estes fusíveis operarão em tempo hábil caso a unidade entre em curto, a corrente de defeito no fusível deverá ser, no mínimo, 10 vezes o valor nominal da unidade.



- A) Determine o número mínimo de unidades por fase necessário ao atendimento de tal garantia.
- B) Se a potência de cada unidade for P, calcule a potência total do banco.

Questão 02

Em uma subestação 2x750kVA, 13.800//380/220V, na área de concessão da Light, o valor máximo da corrente de curto-circuito trifásico, calculado no barramento BT, foi de 38,5kA.

Respeitando as recomendações da concessionária, determine:

- A) a relação dos TC's da proteção;
- B) o valor da corrente de intervenção instantânea a ser ajustado nos relés de sobrecorrente de fase.

Questão 03

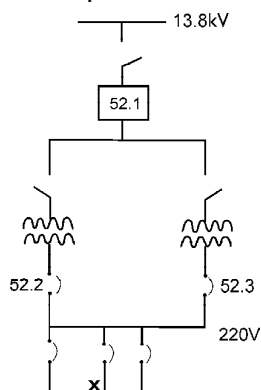
Um andar corrido para escritório com área igual a $50 \times 23\text{m}^2$ e altura de 3,30m deve ser iluminado com luminárias fluorescentes 2x40W, dotadas de reatores duplos com partida rápida, 220V, e corrente nominal de 0,45A cada. O iluminamento requerido é de 500 lux e cada lâmpada tem fluxo luminoso de 2800 lumens.

Considerando um fator de utilização de 75% e de depreciação de 70%, estime:

- A) o número de luminárias para atender o iluminamento desejado;
- B) a potência em kVA para suprir a carga em questão.

Questão 04

Observe, abaixo, o diagrama unifilar simplificado de uma subestação industrial.



A potência de cada transformador é de 300kVA e a sua impedância é de 3,80% sob 13,8kV. A concessionária local informa que a corrente de curto-circuito trifásico, na entrada do ramal, é de 4760 A.

Determine:

- A) a corrente de curto-circuito trifásico no ponto **x**;
- B) a capacidade de interrupção mínima dos disjuntores 52.2 e 52.3.

Questão 05

As cargas Z1, Z2 e Z3, todas com 1,2kVA, apresentam os seguintes fatores de potência:

Z1 = 1,0

Z2 = 0,5 indutivo

Z3 = 0,5 capacitivo

Essas cargas foram ligadas em paralelo a uma fonte de tensão monofásica alternada, com valor eficaz de 120V.

Calcule:

- A) a corrente total, em ampères, quando as três cargas estiverem ligadas;
- B) a potência ativa nesta condição.