



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Concurso Público

Nível Médio

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Código da Vaga: CRC-03
Caderno de Prova
Aplicação: 10/02/2010

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

1. Ao receber este caderno, confira se ele contém 30 questões, enumeradas de 1 à 30.
2. Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
3. Não utilize nenhum material de consulta que não seja fornecido pelos fiscais de sala.
4. Durante as provas, não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização dos fiscais de sala.
5. Ser-lhe-á fornecido duas folhas de resposta. Uma para ser entregue ao fiscal e outra para levar consigo ao final da prova.
6. A duração da prova é de 2 horas, já incluído o tempo destinado à identificação – que será feita no decorrer da prova – e ao preenchimento da folha de respostas. O tempo mínimo de permanência no local da prova é de 1 hora.
7. Ao terminar a prova, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe o caderno de prova e apenas uma folha de respostas e deixe o local da prova.
8. A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno de prova e na folha de respostas poderá implicar na anulação da sua prova.

Questão 1: Qual dos dispositivos abaixo pode substituir um fusível para proteger um circuito na condição de sobrecarga?

- a) ☐ Contator.
- b) ☐ Dispositivo diferencial residual (DR).
- c) ☐ Dispositivo de proteção contra surtos (DPS).
- d) ☐ Não é possível substituir o fusível.
- e) ☐ Disjuntor termomagnético.

Questão 2: Os instrumentos de medida de um painel de uma subestação mostram a tensão e a corrente no primário de um transformador abaixador, respectivamente, 13.800 volts e 9 ampéres. O voltímetro do secundário está medindo 240 volts, mas o amperímetro está com defeito e é necessário estimar a corrente no secundário, desprezando as perdas. Qual será essa corrente?

- a) ☐ 517,5A.
- b) ☐ 472A.
- c) ☐ 545,5A.
- d) ☐ 392A.
- e) ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 3: Analise as afirmativas a seguir, em relação à tensão de passo a que está submetido um trabalhador, decorrente de um curto-circuito monofásico à terra na rede de energia elétrica de distribuição.

I - Não causa fibrilação ventricular, porque o trajeto da corrente de choque ocorre de pé a pé e não passa pelo coração.

II - Não há perigo, quando os 2 pés estiverem na mesma linha ou mesma superfície equipotencial gerada no solo.

III - O perigo é mínimo, se a pessoa estiver com um só pé no chão.

IV - O perigo vai depender da qualidade da isolamento dos calçados que a pessoa estiver usando.

V - O perigo vai depender da intensidade da corrente de curto-circuito que trafega pelo solo.

Com base nas afirmativas analisadas, assinale a alternativa correta.

- a) ☐ Todas as afirmativas são falsas.
- b) ☐ Somente a afirmativa I é falsa.
- c) ☐ Somente a afirmativa II é falsa.
- d) ☐ Todas as afirmativas são verdadeiras.
- e) ☐ Somente a afirmativa III e IV são verdadeiras.

Questão 4: Objetivando a segurança, as instalações utilizam o condutor de proteção (PE) para aterrar as carcaças ou partes metálicas dos equipamentos. O condutor PE é parte integrante de vários sistemas de aterramento, desde a geração até as cargas elétricas dos consumidores.

Em relação ao uso e instalação do condutor de proteção (PE), identifique as afirmativas Verdadeiras ou Falsas.

I - Pode ser um condutor nu no mesmo conduto dos condutores vivos da instalação.

II - Pode ser uma veia de um cabo multipolar.

III - Pode ser um cabo unipolar independente.

IV - Pode ser uma blindagem de cabo.

Com base nas afirmativas analisadas, assinale a alternativa correta.

- a) ☐ Nenhuma afirmativa é falsa.
- b) ☐ Todas as afirmativas são falsas.
- c) ☐ Somente a afirmativa I é falsa.
- d) ☐ Somente as afirmativas I e IV são falsas.
- e) ☐ Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.

Questão 5: Na alimentação de um motor elétrico de 30HP, desde o quadro geral até a sua partida, distante a 50m, deve ser usada a seguinte proteção:

- a) ☐ Chave de Faca, Fusíveis, Contatora no Quadro Geral e Relé Térmico.
- b) ☐ Disjuntor no Quadro, Disjuntor no Ponto de Alimentação, Chave Magnética e Botoeira.
- c) ☐ Disjuntor no Quadro, Chave Magnética e Botoeira.
- d) ☐ Chave de Faca, Fusíveis, Relé Térmico e Contatora.
- e) ☐ Disjuntor no Quadro, Relé Térmico, Chave Magnética e Botoeira.

Questão 6: É possível detectar pontos quentes em conexões de transformadores, comutadores de tapes e pára-raios, por exemplo:

- a) ☐ através de uma ponta de Wheatstone.
- b) ☐ com a utilização de Megger.
- c) ☐ através de mapeamento termográfico.
- d) ☐ utilizando um micro-amperímetro eletrônico.
- e) ☐ verificando a resistência de contato.

Questão 7: Um conversor de frequência é um dispositivo geralmente utilizado para:

- a) ☐ converter uma tensão em uma frequência proporcional.
- b) ☐ controlar a corrente da gaiola de um motor trifásico.
- c) ☐ converter a corrente do motor de indução em frequência para a rede.
- d) ☐ converter uma frequência em uma tensão proporcional.
- e) ☐ controlar a velocidade de motores de indução.

Questão 8: Aplicou-se uma tensão de 120V no enrolamento primário de um TP (Transformador de Potência) obtendo-se 0,2V no secundário. Os valores da relação de transformação e da tensão secundária ao aplicar 69kv no primário são:

- a) ☐ 600 e 115V.
- b) ☐ 240 e 230V.
- c) ☐ 480 e 380V.
- d) ☐ 500 e 220V.
- e) ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 9: Sabe-se que em circuitos que possuem muitos motores de indução de pequena potência o fator de potência é baixo. Uma das formas de se melhorar este fator de potência é:

- a) ☐ colocar indutores em série com os enrolamentos de cada motor.
- b) ☐ colocar capacitores em série com os enrolamentos de cada motor.
- c) ☐ colocar capacitores em paralelo com o circuito.
- d) ☐ colocar indutores em paralelo com o circuito.
- e) ☐ não se pode melhorar o fator de potência utilizando dispositivos passivos.

Questão 10: A Norma Técnica NBR 5410 estabelece que:

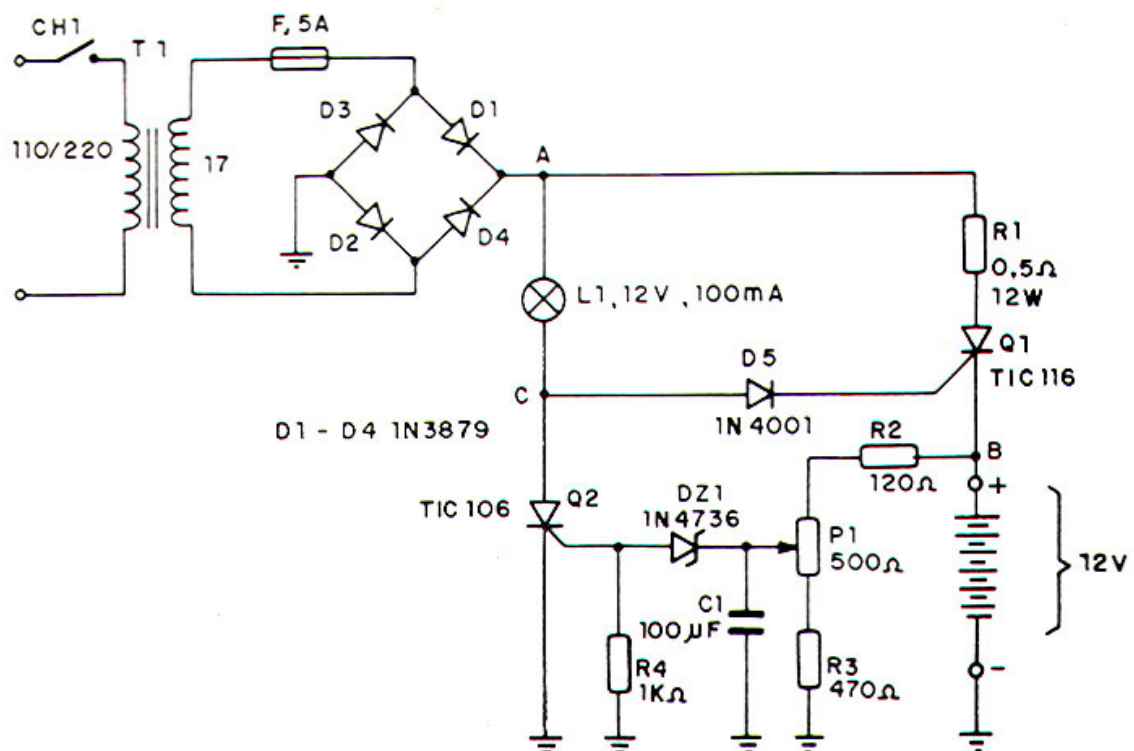
- a) ☐ As linhas elétricas de baixa-tensão e as linhas de tensão superior a 1.000 Volts devem ser colocadas nas mesmas canalizações ou poços.
- b) ☐ As linhas elétricas de baixa-tensão e as linhas de tensão entre 500 Volts e 1.000 Volts podem ser colocadas nas mesmas canalizações ou poços, desde que sejam tomadas precauções adequadas para evitar que, em caso de falta, os circuitos de baixa-tensão sejam submetidos a subtensões.
- c) ☐ As linhas elétricas de baixa-tensão e as linhas de tensão superior a 1.000 Volts não devem ser colocadas nas mesmas canalizações ou poços, mesmo que sejam tomadas precauções adequadas para evitar que, em caso de falta, os circuitos de baixa-tensão sejam submetidos a sobretensões.

- d) () As linhas elétricas de baixa-tensão e as linhas de tensão superior a 1.000 Volts não devem ser colocadas nas mesmas canalizações ou poços, a menos que sejam tomadas precauções adequadas para evitar que, em caso de falta, os circuitos de baixa-tensão sejam submetidos a sobretensões.
- e) () As linhas elétricas de baixa-tensão e as linhas de tensão superior a 1.000 Volts podem ser colocadas nas mesmas canalizações ou poços, desde que sejam tomadas precauções adequadas para evitar que, em caso de falta, os circuitos de alta-tensão sejam submetidos a subtensões.

Questão 11: Um chuveiro elétrico de 220V tem resistência de 4,4kW. Se ele opera durante 30h, no mês, e se é de R\$0,50/kWh o preço da energia elétrica, o custo mensal será:

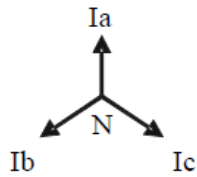
- a) () R\$ 160,00.
- b) () R\$ 64,00.
- c) () R\$ 132,00.
- d) () R\$ 66,00.
- e) () Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 12: A figura abaixo mostra um carregador de baterias. Se a lâmpada L1 estiver queimada, teremos a seguinte situação:



- a) () A bateria será carregada, mas não terá indicação luminosa indicando que a mesma já atingiu a carga.
- b) () Apesar de a bateria estar sendo carregada, não haverá indicação luminosa.
- c) () A bateria não será carregada, pois a corrente no gatilho de Q1 deveria passar através da lâmpada, L1, e do diodo, D5.
- d) () A bateria não será carregada, pois a lâmpada L1 limita uma corrente de 100 mA através de Q2 e R2.
- e) () Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 13: Num circuito equilibrado (sem fuga de corrente), com a configuração abaixo:



$I_a = 17A$, $I_b = 17A$, $I_c = 17A$, vetorialmente, podemos afirmar que a corrente do Neutro é igual a:

- a) ☐ 51A.
- b) ☐ 30A.
- c) ☐ 34A.
- d) ☐ 28,9A.
- e) ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 14: Um motor trifásico de 25CV é alimentado por uma tensão de 220V entre fases. Sabendo que o fator de potência deste motor é de 95% e o rendimento de 85%, assinale a alternativa que corresponde, aproximadamente, à sua corrente nominal.

- a) ☐ 1A
- b) ☐ 10A
- c) ☐ 20A
- d) ☐ 60A
- e) ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 15: Utilizando-se a Tabela abaixo:

Seção circular do condutor (mm ²)	#95	#50	#35	#25	#16	#10	#6
Corrente máxima admissível (A)	184	144	119	96	76	57	41

Deseja-se dimensionar um alimentador trifásico para um quadro geral, 380V, 60Hz, com 23kW de carga instalada e barramentos de Neutro e de Terra. Considerando uma sobrecarga admissível de 25% e desconsiderando a Queda de Tensão (quadro geral próximo), o disjuntor a ser usado deve ser:

- a) () 4 x 1 #50mm² + 1 #50mm² e DISJ. TRIPOLAR de 175A.
- b) () 4 x 1 #16mm² + 1 #10mm² e DISJ. TRIPOLAR de 70A.
- c) () 4 x 1 #25mm² + 1 #16mm² e DISJ. TRIPOLAR de 90A.
- d) () 4 x 1 #10mm² + 1 # 6mm² e DISJ. TRIPOLAR de 50A.
- e) () Nenhuma das alternativas anteriores.

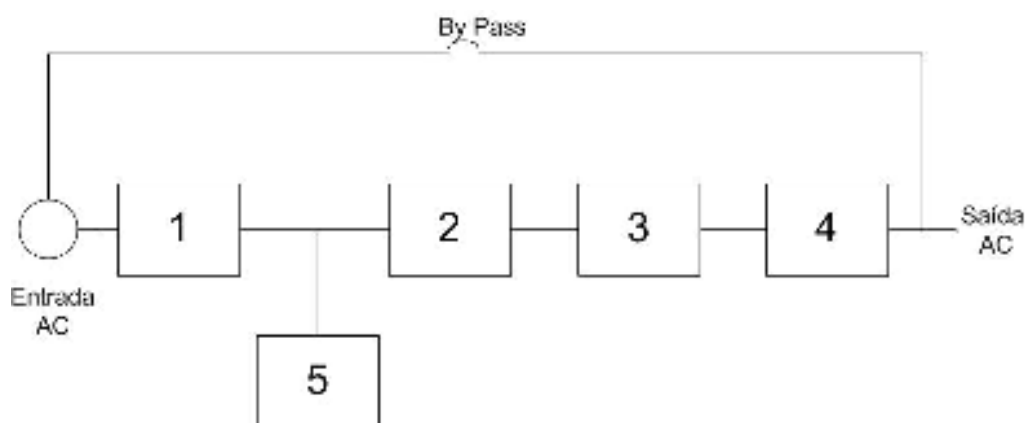
Questão 16: A melhor maneira de reduzir a resistência de aterramento segundo as características do terreno é:

- a) () aumentar a profundidade da cravação dos eletrodos.
- b) () cravar novos eletrodos em paralelo.
- c) () distribuir um composto sob a forma de um gel.
- d) () tratar quimicamente o terreno.
- e) () distribuir carvão mineral no solo.

Questão 17: Na partida de um motor com chave estrela-triângulo, pretende-se obter:

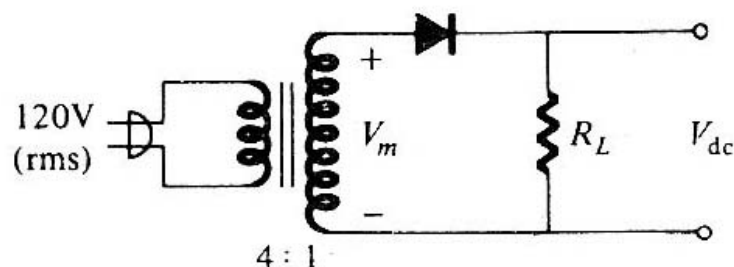
- a) () redução da tensão de partida.
- b) () aumento da segurança na partida.
- c) () melhoria na performance dos motores elétricos.
- d) () redução da corrente de partida.
- e) () todas as respostas acima estão corretas.

Questão 18: A figura abaixo mostra um diagrama em blocos simplificado de um No-Break. Marque a alternativa que represente corretamente cada bloco do sistema.



- a) () 1 - Filtro; 2 - Retificador; 3 - Inversor; 4 - Transformador; 5 - Bateria.
- b) () 1 - Retificador; 2 - Bateria; 3 - Inversor; 4 - Transformador; 5 - Filtro.
- c) () 1 - Retificador; 2 - Inversor; 3 - Filtro; 4 - Transformador; 5 - Bateria.
- d) () 1 - Transformador; 2 - Retificador; 3 - Bateria; 4 - Inversor; 5 - Filtro.
- e) () Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 19: Determine a tensão média (V_{dc}) para o circuito abaixo.

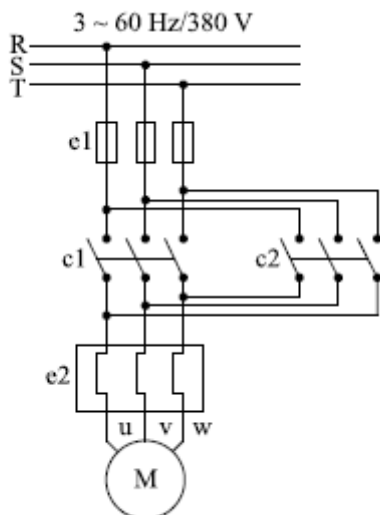


- a) ☐ $V_{dc} = 10,55 \text{ V}$
- b) ☐ $V_{dc} = 13,49 \text{ V}$
- c) ☐ $V_{dc} = 30,95 \text{ V}$
- d) ☐ $V_{dc} = 42,42 \text{ V}$
- e) ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 20: Considerando a Segurança em Instalações Elétricas Energizadas na NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), as intervenções na instalação elétrica energizada podem ser realizadas apenas por trabalhadores habilitados quando a tensão em corrente alternada for maior que

- a) ☐ 48 V.
- b) ☐ 50 V.
- c) ☐ 100 V.
- d) ☐ 110 V.
- e) ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 21: Considere o esquema elétrico apresentado na figura.



Sobre o esquema, é correto afirmar que

- a) ☐ a abertura do dispositivo de manobra e1 é possível por meio do circuito de controle do esquema apresentado.
- b) ☐ a atuação simultânea de c1 e c2 reduz pela metade a corrente nos condutores que alimentam o motor.
- c) ☐ o dispositivo e2 é empregado para proporcionar proteção às bobinas que acionam os contatos c1 e c2.
- d) ☐ os contatos c1 e c2 são utilizados para partir o motor em configuração estrela e, depois, passá-lo para a configuração triângulo.

- e) () os contatos c1 e c2, quando acionados de forma não simultânea, proporcionam a inversão do sentido de rotação do motor.

Questão 22: A respeito das Chaves Fusíveis utilizadas com a finalidade de desligar automaticamente o circuito onde estão instaladas, analise atentamente as afirmativas abaixo:

I - As chaves fusíveis não podem ser caracterizadas pela tensão nominal da linha, intensidade de corrente nominal e capacidade de ruptura em quiloampères.

II - O elo fusível tem a finalidade de romper-se apenas para pequenas sobrecorrentes com incidência prolongada.

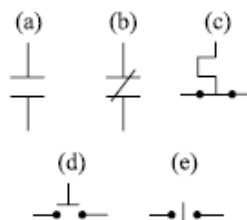
III - As chaves fusíveis são utilizadas em instalações de pequena e média potência, como por exemplo, na proteção de transformadores de distribuição.

IV - A curva de fusão do elo fusível tem característica de tempo inverso.

Assinale a alternativa correta:

- a) () Apenas a afirmativa II é verdadeira.
 b) () Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
 c) () Apenas as afirmativas I e IV são verdadeiras.
 d) () Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
 e) () Apenas as afirmativas III e IV são verdadeiras.

Questão 23: Considere os símbolos utilizados em circuitos de controle e força.



Assinale a alternativa que associa corretamente o símbolo e a respectiva designação.

- a) () (a) contato normalmente aberto; (b) contato normalmente fechado; (c) contato térmico; (d) botão de comando LIGA; (e) botão de comando DESLIGA.
 b) () (a) contato normalmente aberto; (b) contato normalmente fechado; (c) botão de comando DESLIGA; (d) botão de comando LIGA; (e) contato térmico.
 c) () (a) contato normalmente aberto; (b) contato térmico; (c) botão de comando DESLIGA; (d) botão de comando LIGA; (e) elemento fusível.
 d) () (a) contato normalmente fechado; (b) contato normalmente aberto; (c) botão de comando LIGA; (d) botão de comando DESLIGA; (e) contato térmico.
 e) () (a) botão de comando LIGA; (b) botão de comando DESLIGA; (c) contato normalmente aberto; (d) contato normalmente fechado; (e) contato térmico.

Questão 24: Um dispositivo, cuja função é a de produzir modificações súbitas e pré-determinadas em um ou mais circuitos elétricos de saída, quando certas condições são satisfeitas nos circuitos de entrada que controlam o dispositivo, é denominado:

- a) () disjuntor a pequeno volume de óleo.
 b) () relé.
 c) () chave seccionadora.
 d) () contator.
 e) () fusível.

Questão 25: “Dispositivos estáticos cujo objetivo é compensar ou neutralizar o efeito de indução das cargas indutivas.” Estamos falando de:

- a) () resistores.
 b) () relês.
 c) () capacitores.

- d) ☐ fusíveis.
- e) ☐ disjuntores.

Questão 26: Os motores de indução funcionam sempre numa velocidade menor que a velocidade do campo girante, devido ao atrito do eixo nos mancais e à carga acionada. Essa diferença de velocidade é denominada de:

- a) ☐ conjugado.
- b) ☐ rotação síncrona.
- c) ☐ escorregamento.
- d) ☐ rendimento.
- e) ☐ fator de serviço.

Questão 27: Um motor elétrico de indução trifásica de doze terminais pode ser ligado de quantas formas diferentes?

- a) ☐ 3.
- b) ☐ 12.
- c) ☐ 4.
- d) ☐ 6.
- e) ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 28: Em uma ligação trifásica em estrela (Y) 4 fios, equilibrada, é CORRETO afirmar que:

- a) ☐ a tensão de fase para neutro é sempre nula.
- b) ☐ a tensão de linha é igual a tensão de fase.
- c) ☐ a corrente de linha é 1,73 vezes maior que a corrente de fase.
- d) ☐ a corrente de linha é igual a corrente de fase.
- e) ☐ a corrente da linha é duas vezes maior que a corrente de fase.

Questão 29: Na entrada de uma instalação elétrica mediu-se a tensão de 110 V, e no último ponto do circuito 100 V. Qual a queda percentual de tensão dessa instalação?

- a) ☐ 9,9%
- b) ☐ 10,1%
- c) ☐ 9,1%
- d) ☐ 10%
- e) ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 30: O tipo de dispositivo mais adequado para proteger um motor elétrico contra correntes de curto circuito é:

- a) ☐ solenóide.
- b) ☐ relé de sobre corrente.
- c) ☐ contator.
- d) ☐ fusível rápido.
- e) ☐ fusível retardado.