

**VERSÃO****A****COMANDO DA AERONÁUTICA****EXAME DE SELEÇÃO AO ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO AO OFICIALATO  
(EAOF 2009)****ESPECIALIDADE: ELETRICIDADE - SEL****LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 – Este caderno contém 01 (um) tema para Redação, 01 (uma) prova de Língua Portuguesa composta de 20 (vinte) questões objetivas numeradas de 01 (um) a 20 (vinte), 01 (uma) prova de Regulamentos composta de 20 (vinte) questões objetivas numeradas de 21 (vinte e um) a 40 (quarenta) e 01 (uma) prova de Especialidade composta de 20 (vinte) questões objetivas numeradas de 41 (quarenta e um) a 60 (sessenta). Confira se todas as questões estão perfeitamente legíveis. Sendo detectada alguma anormalidade, solicite ao fiscal de prova a substituição deste caderno.
- 2 – Verifique se a “VERSÃO” da prova e a “ESPECIALIDADE” constantes deste caderno de questões conferem com os campos “VERSÃO” e “ESPECIALIDADE” contidas em seu Cartão-Resposta.
- 3 – Não se comunique com outros candidatos, nem se levante sem autorização do Chefe de Setor.
- 4 – A prova terá a duração de 4 (quatro) horas acrescidas de mais 20 (vinte) minutos para o preenchimento do Cartão-Resposta.
- 5 – Assine o Cartão-Resposta e assinale as respostas, corretamente e sem rasuras, com caneta azul ou preta.
- 6 – Somente será permitido retirar-se do local de realização das provas após decorridas 2 (duas) horas depois do início das provas. O Caderno de Questões só poderá ser levado pelo candidato que permanecer no recinto até o horário determinado oficialmente para o término da prova.
- 7 – A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno e no Cartão-Respostas poderá implicar a anulação da sua prova.

**AGENDA (PRÓXIMOS EVENTOS)**

DATA	EVENTO
até 25/03/2009	Divulgação das provas aplicadas e dos Gabaritos Provisórios (Intraer).
até 27/03/2009	Preenchimento da Ficha Informativa sobre Formulação de Questão (FIFQ).
até 22/04/2009	Divulgação do resultado das Redações.
até 24/04/2009	Preenchimento do formulário de recurso para a Prova de Redação.
até 27/04/2009	Divulgação dos Gabaritos Oficiais e dos pareceres sobre as FIFQ, ou comunicação da inexistência das mesmas.
até 12/05/2009	Divulgação dos resultados finais das Redações.
até 14/05/2009	Divulgação dos resultados obtidos pelos candidatos nas provas escritas dos Exames de Escolaridade e de Conhecimentos Especializados, bem como dos classificados convocados para a Concentração Intermediária (por especialidade).
25/05/2009	Concentração Intermediária, das 9h às 11h (Horário Local).



**ESPECIALIDADE**

41) Marque a alternativa que completa corretamente a lacuna da afirmativa abaixo.

Em qualquer instalação elétrica, raramente se utilizam todos os pontos de luz e tomadas de corrente ao mesmo tempo. O fator de \_\_\_\_\_ é o fator pelo qual deve ser multiplicada a potência instalada para se obter a potência que será realmente utilizada.

- a) diversidade
- b) carga
- c) demanda**
- d) serviço

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

O fator de demanda é o fator que deve ser multiplicada a potência instalada para se obter a potência que será realmente utilizada. (Capítulo 3, Item 3.8, Pág. 99 )

42) Considerando um motor de 15 cv, com corrente nominal de 40 A e fator de serviço 1,25, assinale a alternativa que corresponde à sobrecarga do motor.

- a) 17,25 cv.
- b) 18,00 cv.
- c) 18,75 cv.**
- d) 19,50 cv.

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

Fator de serviço é o fator pelo qual pode ser multiplicada a potência nominal, sem aquecimento prejudicial, porém com queda do fator de potência e do rendimento. Para o fator utilizado na questão temos:

$1,25 \times 15 = 18,75$  cv. (Capítulo 6, Item 6.1.3, Pág 199)

43) Quais dispositivos de proteção contra sobrecarga e curto-circuito dos motores devem ser instalados em todos os condutores do ramal não ligados à terra?

- a) Chaves magnéticas.
- b) Minuterias.
- c) Contatores.
- d) Fusíveis de ação retardada.**

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

Os fusíveis de ação retardada, dispositivos de proteção contra a sobrecarga e curto-circuito de motores, são usados em todos os condutores do ramal não ligados à terra. (Capítulo 06, Item 6.1.8, Pág 208)

44) Ao fluxo de cargas elétricas que atravessa a seção reta de um condutor, na unidade de tempo, dá-se o nome de

- a) corrente elétrica.**
- b) potência elétrica.
- c) campo elétrico.
- d) campo magnético.

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

É correto afirmar que a CORRENTE ELÉTRICA é o fluxo de cargas que atravessa a seção reta de um condutor, na unidade de tempo. (Capítulo 2, Item 2.4, Pág 17)

- 45) Em um gerador a tensão nos terminais é  $V = 380$  volts, a resistência interna é de 4 ohms e a corrente de 20 A. Qual a sua força eletromotriz (f.e.m)?
- a) 300 volts.
  - b) 400 volts.
  - c) 460 volts.**
  - d) 500 volts.

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

Para gerador:

$$\varepsilon = V + r \times I$$

$$\varepsilon = 380 + 4 \times 20 \quad \varepsilon = 460 \text{ volts (Capítulo 2, Item 2.20, Pág 38)}$$

- 46) De acordo com a rotação, os motores de corrente alternada são classificados como assíncronos (de indução), quando
- a) acompanham a velocidade síncrona.
  - b) giram acima do sincronismo.
  - c) giram ora abaixo, ora acima do sincronismo.
  - d) giram abaixo do sincronismo.**

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

Conforme o Capítulo 6, Item 6.1.2, pág 197, de acordo com a rotação, os motores de corrente alternada são classificados como assíncronos (de indução), quando giram abaixo do sincronismo.

- 47) Observe os símbolos abaixo e depois marque a opção que completa corretamente as lacunas da assertiva.



Esses símbolos representam condutor fase e \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.

- a) terra / tomada.**
- b) neutro / tomada.
- c) terra / interruptor.
- d) neutro / interruptor.

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

Os símbolos representam condutor fase e terra e tomada de luz (Capítulo 3 Item 3.1, Pág 59)

- 48) Marque a alternativa que apresenta uma situação em que é obrigatório o uso de dispositivo diferencial-residual (DR) de alta sensibilidade, para proteção complementar contra contatos diretos.
- a) Em todos os circuitos que alimentem tomadas de corrente no teto.
  - b) Em todos os circuitos com tensão superior a 220 volts.
  - c) Em todos os circuitos de tensão estabilizada que atendam computadores.
  - d) Em todos os circuitos que sirvam pontos baixos em locais providos de chuveiros.**

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

Qualquer que seja o esquema de aterramento, devem ser utilizados dispositivos diferencial-residuais (DR) de alta sensibilidade, para proteção complementar contra contatos diretos em situações que os circuitos sirvam pontos em locais providos de banheiro ou chuveiros. (Capítulo 4, Item 4.9.3, Pág. 125 )

49) Qual dos itens abaixo **não** estaria entre as causas do baixo fator de potência?

- a) **Iluminação de 50 kVA, proveniente de lâmpadas incandescentes.**
- b) Nível de tensão acima do nominal.
- c) Motores operando em vazio ou superdimensionados.
- d) Transformadores em vazio ou com pequenas cargas.

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

Uma carga de 50 kVA, proveniente de lâmpadas incandescentes opera com fator de potência unitário, não influenciado a baixa do mesmo. (Capítulo 9, Item 9.4, Pág 272)

50) A correção do fator de potência constitui uma preocupação dos profissionais responsáveis pela manutenção, operação e gerenciamento de instalações industriais, comerciais e até residenciais, devido, entre outros fatores, à cobrança de valores adicionais na conta de energia elétrica. A forma mais difundida para correção do fator de potência de uma instalação elétrica consiste no (a)

- a) método dos lúmens.
- b) método das cavidades zonais.
- c) instalação de transformadores com pequenas cargas.
- d) **instalação de bancos de capacitores em paralelo com a rede elétrica.**

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

De acordo com o Capítulo 9, Item 9.1, pág 269, a forma mais difundida para correção do fator de potência de uma instalação elétrica consiste na instalação de bancos de capacitores em paralelo com a rede elétrica.

51) Entre as lâmpadas de descarga, é a que apresenta melhor eficiência luminosa; por isso, para o mesmo nível de iluminação, pode-se economizar mais energia que em qualquer outro tipo de lâmpada:

- a) mista.
- b) fluorescente.
- c) vapor de mercúrio.
- d) **vapor de sódio de alta pressão.**

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

De acordo com o Capítulo 5, Item 5.1.2 , pág 145 , a LÂMPADA DE DESCARGA A VAPOR DE SÓDIO DE ALTA PRESSÃO é a que apresenta melhor eficiência luminosa; por isso, para o mesmo nível de iluminação, pode-se economizar mais energia que em qualquer outro tipo de lâmpada:

52) Como alternativa para o uso de descidas externas de cabos de cobre em Sistemas de Proteção Contra Descarga Atmosférica a norma NBR 5419, prevê o uso de

- a) tubulações metálicas.
- b) **armaduras do concreto.**
- c) barras de equipotencialização vertical.
- d) mastros e outros elementos condutores nas coberturas.

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

O item 5.1.2.5.5 da NBR-5419 recomenda: “Para as edificações de concreto armado existentes poderá ser implantado um SPDA com descidas externas ou, opcionalmente, poderão ser utilizadas como descidas as armaduras do concreto.” (Capítulo 8, Item 8.4.1, Pág. 259 )

**53)** Os aparelhos de utilização de energia elétrica são projetados para trabalharem a determinadas tensões com uma tolerância pequena de queda. Pela norma NBR-5410, admite-se o seguinte percentual de queda de tensão, para instalações alimentadas diretamente por uma subestação de transformação a partir de uma instalação de alta tensão, ou que possua fonte própria:

- a) 5%.
- b) 7%.**
- c) 10%.
- d) 15%.

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

Os aparelhos de utilização de energia elétrica são projetados para trabalharem a determinadas tensões com uma tolerância pequena de queda. As quedas de tensão admissíveis são dadas em percentagem da tensão nominal. Pela NBR-5410 admite-se a queda de tensão de 7% para instalações alimentadas diretamente por uma subestação de transformação a partir de uma instalação de alta tensão ou que possuam fonte própria (Capítulo 03, Item 3.7.1, Pág 96)

**54)** Assinale a opção que completa corretamente a afirmativa a seguir.

A capacidade de proteção contra curto-circuito dos dispositivos de proteção dos ramais de motores deverá ficar compreendida entre \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ da corrente nominal do motor, conforme o tipo do motor. Podendo ser aumentada até 400% em condições de partidas muito severas.

- a) 50 / 100%.
- b) 100 / 150%.
- c) 150 / 300%.**
- d) 300 / 350%.

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

De acordo com o Capítulo 6, Item 6.1.7, pág 208, a capacidade de proteção dos dispositivos de proteção dos ramais de motores deverá ficar compreendida entre 150 e 300% da corrente nominal do motor, conforme o tipo do motor.

**55)** Em edifícios residenciais é usual o emprego de interruptor que apaga automaticamente o circuito de iluminação desejado. O nome desse dispositivo é

- a) minuteria.**
- b) paralelo.
- c) intermediário.
- d) chave faca.

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

Em edifícios residenciais é usual o emprego de interruptor que apaga automaticamente os circuito de serviço, visando à maior economia de energia. Estes dispositivos ao serem acionado mantêm as lâmpadas ligadas a eles apenas durante um determinado tempo para que a pessoa passe pelo ambiente, apagando automaticamente. Como permanecem ligadas aproximadamente um minuto, são conhecidos por “minuteria” (Capítulo 03, Item 3.5.2, Pág 66)

**56)** Nas instalações elétricas são considerados basicamente dois tipos de aterramento. Um desses consiste na ligação à terra de um dos condutores do sistema (geralmente o neutro) e está relacionado com o funcionamento correto, seguro e confiável da instalação. Esta definição apresenta o aterramento do tipo

- a) funcional.**
- b) de proteção.
- c) emergencial.
- d) de operação.

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

Nas instalações elétricas são considerados dois tipos básicos de aterramento: o funcional e o de proteção. O aterramento funcional consiste na ligação à terra de um dos condutores do sistema (geralmente o neutro) e está relacionado com o funcionamento correto, seguro e confiável da instalação. (Capítulo 4, Item 4.9, Pág. 123 )

**57)** Marque a alternativa que apresenta corretamente as características de funcionamento da chave estrela-triângulo.

- a) Instalada nos terminais de acesso aos anéis do rotor, suaviza a frenagem e controla a partida, limitando o valor de corrente.
- b) Acionada por comando remoto ou manual, altera o número de pólos do motor síncrono, reduzindo a velocidade.
- c) Aplicada ao motor de indução, diminui a tensão nos terminais do motor no momento da partida, limitando o valor de corrente.**
- d) Atua diretamente no defasamento angular do transformador de potência, alterando a relação de triângulo para estrela, reduzindo a tensão de partida.

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

Para motores de alta potência as concessionárias de fornecimento de energia elétrica exigem o uso de dispositivos que limitam a corrente de partida como por exemplo a chave estrela-triângulo. Esta chave pode ser manual ou automática e se aplica quando o motor é de indução, trifásico e com rotor em gaiola. (Capítulo 6, Item 6.1.11, Pág. 211)

**58)** Assinale a opção que completa corretamente a afirmativa a seguir.

De acordo com a NBR-5419, os critérios de proteção a serem aplicados a cada instalação deverão ser selecionados de acordo com o nível de proteção aplicável à estrutura. Os níveis de proteção apresentados na norma são \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_. De acordo com essa norma é recomendável que a resistência de aterramento seja inferior a 10 ohms, sendo previsto para o sistema de aterramento a execução de um anel de cabo de cobre nu de bitola mínima de \_\_\_\_\_ mm<sup>2</sup>, diretamente enterrado no solo, no perímetro externo da edificação.

- a) A / B / C / D / 35
- b) A / B / C / D / 50
- c) I / II / III / IV / 35
- d) I / II / III / IV / 50**

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

De acordo com a NBR-5410, os critérios de proteção a serem aplicados a cada instalação deverão ser selecionados de acordo com o nível de proteção aplicável à estrutura que podem ser I, II, III ou IV. (Capítulo 8, Item 8.4.2, Pág. 260 ) De acordo com essa norma é recomendável que a resistência de aterramento seja inferior a 10 ohms, sendo previsto para o sistema de aterramento executar um anel de cabo de cobre nú de bitola mínima de 50 mm<sup>2</sup>, diretamente enterrado no solo, no perímetro externo da edificação. (Capítulo 8, Item 8.4.1, Pág. 259 )

- 59) Uma residência possui um cômodo, que será usado como dormitório, com formato retangular de 3,5 m x 3,7 m. Para efeito de dimensionamento dos circuitos, qual deve ser a potência destinada à iluminação?
- a) 60 VA.
  - b) 100 VA.
  - c) 160 VA.**
  - d) 220 VA.

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

Na determinação da carga de iluminação desse cômodo adota-se o seguinte critério: área igual ou inferior a 6 m<sup>2</sup> deverá ser prevista uma carga de pelo menos 100 VA, e com área superior a 6 m<sup>2</sup> deverá ser prevista uma carga mínima de 100 VA para os primeiros 6 m<sup>2</sup>, acrescida de 60 VA para cada aumento de 4 m<sup>2</sup> inteiros. (Capítulo 3, Item 3.3.2, Pág 62)

Área do cômodo: 3,7 m x 3,5 m = 12,95 m<sup>2</sup>

para os primeiros 6 m<sup>2</sup>: 100 VA

aumento de 4 m<sup>2</sup> inteiros : 60 VA

- 60) Num circuito de 220 volts, deseja-se instalar três lâmpadas iguais, em paralelo, cujos filamentos têm a resistência de 30 ohms. Qual a resistência equivalente, a corrente resultante e a potência total dissipada ?
- a) 90 ohms / 2 A / 440 VA.
  - b) 45 ohms / 11 A / 840 VA.
  - c) 20 ohms / 15 A / 1440 VA.
  - d) 10 ohms / 22 A / 4840 VA.**

**RESOLUÇÃO: Livro Instalações Elétricas**

De acordo com o Capítulo 2, Item 2.9, Pág 21:

$$1/R = 1/r + 1/r + 1/r = 1/30 + 1/30 + 1/30 = 3/30 = 1/10$$

$$R = 10 \text{ ohms}$$

$$I = V/R = 220/10 = 22 \text{ A}$$

$$P = EI = 220V \times 22A = 4840 \text{ VA}$$