



# ELETROSUL CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.

REF. EDITAL Nº 001/2010 – CONCURSO PÚBLICO

## CADERNO DE QUESTÕES ENGENHEIRO/ELÉTRICA/GERADORES EM EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS

### INSTRUÇÕES

- Você está recebendo do fiscal um Caderno de Questões com 60 (sessenta) questões numeradas sequencialmente que compõem a Prova Objetiva e 02 (duas) questões discursivas.
- Você receberá, também, as Folhas de Respostas personalizadas para transcrever as respostas das questões da Prova Objetiva e das Questões Discursivas.

#### ATENÇÃO

- 1- É proibido folhear o Caderno de Questões antes da autorização do fiscal.
- 2- Após autorização, verifique se o Caderno de Questões está completo, sem falhas de impressão e se a numeração está correta. Confira também se sua prova corresponde ao cargo para o qual você se inscreveu. Caso haja qualquer divergência, comunique o fato ao fiscal imediatamente.
- 3- Confira seu nome completo, o número de seu documento e o número de sua inscrição nas Folhas de Respostas. Caso encontre alguma divergência, comunique o fato ao fiscal para as devidas providências.
- 4- Você deverá transcrever as respostas das questões objetivas para a Folha de Respostas e também as questões discursivas na versão definitiva, que será o único documento válido para a correção das provas. O preenchimento das Folhas de Respostas é de inteira responsabilidade do candidato.
- 5- Para realização da prova o candidato deverá utilizar caneta esferográfica transparente, com tinta de cor azul ou preta.
- 6- Leia atentamente cada questão da prova e assinale, na Folha de Respostas, a opção que a responda corretamente. Exemplo correto da marcação da Folha de Resposta:
- 7- As Folhas de Respostas não poderão ser dobradas, amassadas, rasuradas ou conter qualquer marcação fora dos campos destinados às respostas.
- 8- Na correção da Folha de Respostas, será atribuída nota 0 (zero) às questões não assinaladas, que contiverem mais de uma alternativa assinalada, emenda ou rasura, ainda que legível.
- 9- Você dispõe de 5h (cinco) para fazer a prova, incluindo a marcação das Folhas de Respostas. Faça-a com tranquilidade, mas controle seu tempo.
- 10- Você somente poderá deixar definitivamente a sala de prova após 60 (sessenta) minutos de seu início. Caso o candidato queira levar o caderno de questões será permitido somente no decorrer dos últimos 15 (quinze) minutos determinado para o término da prova, devendo, obrigatoriamente, devolver ao fiscal a Folha de Respostas devidamente assinada. As provas estarão disponibilizadas no site da FAFIPA ([www.fafipa.org/concurso/](http://www.fafipa.org/concurso/)), a partir da divulgação do Gabarito Preliminar.
- 11- Os 03 (três) últimos candidatos da sala só poderão sair juntos, após a conferência de todos os documentos da sala e assinatura do termo de fechamento.
- 12- Durante a prova, não será permitida qualquer espécie de consulta ou comunicação entre os candidatos, nem a utilização de livros, códigos, manuais, impressos ou anotações, calculadoras, relógios, agendas eletrônicas, *paggers*, telefones celulares, BIP, *Walkman*, gravador ou qualquer outro equipamento eletrônico. A utilização desses objetos causará eliminação imediata do candidato.
- 13- Os objetos de uso pessoal, incluindo telefones celulares, deverão ser desligados e mantidos dessa forma até o término da prova e entrega das Folhas de Respostas ao fiscal.
- 14- Qualquer tentativa de fraude, se descoberta, implicará em imediata denúncia à autoridade competente, que tomará as medidas cabíveis, inclusive com prisão em flagrante dos envolvidos.



## CONHECIMENTOS BÁSICOS

### Inversão de valores

Uma inédita pesquisa qualitativa, feita em São Paulo com 5.000 alunos entre 15 e 18 anos, traçou um infeliz cenário para o ensino: na definição desses estudantes, ser bom aluno é, basicamente, motivo de profunda vergonha – raramente de orgulho. Por causa disso, muitos deles negligenciam as tarefas de casa e se afastam dos livros. O objetivo é camuflar talentos e aptidões, justamente pelos quais os jovens temem hoje se destacar. No grupo de alunos sobre o qual o novo estudo lança luz, há relatos impressionantes, como o de um jovem que, depois de uma série de notas dez, decidiu, propositadamente, cravar um zero. Queria assim ser aceito entre os colegas, que sempre o excluíam. Conseguiu. Diz o filósofo Carlos Roberto Merlin, que conduziu a pesquisa: “São exceção aqueles bons estudantes que seguem dedicados à atividade intelectual, mesmo sendo repreendidos pelos colegas. Eles têm pavor de serem taxados de nerd.”

O quadro pintado na pesquisa reforça algo antigo no país: ainda que contabilizados recentes avanços, a educação continua a ser um valor secundário, quando não desprezível – como bem retrata o estudo. Isso se percebe de outros pontos de vista. Um deles é o lugar que a educação ocupa entre as prioridades dos brasileiros – quarto ou quinto, dependendo de quem dá o número – atrás do pagamento de dívidas e da compra de um carro novo. Também reforça a ideia de que as questões de sala de aula não estão no centro das preocupações o fato de a avaliação de pais, professores e estudantes sobre o ensino no país ser a melhor possível. Isso quando ele figura entre os piores do mundo. Clara evidência da falta de atenção que se dá ao assunto.

É bom lembrar que, em países de bom ensino, como a Coreia do Sul, ninguém tem vergonha de ser bom na academia. Ao contrário. As aptidões de cada um são cultivadas e exibidas desde muito cedo, na escola e em casa. Os holofotes estão sempre sobre aqueles jovens que revelam brilhantismo e talentos raros. Esses são vistos com admiração – exemplos a ser seguidos. O Brasil está, infelizmente, na contramão. Basta olhar para os rankings internacionais de ensino para saber quem está certo.

Disponível em <<http://veja.abril.com.br/40anos/blog/monica-weinberg/>>. acesso em 29 jan 2010.

### Questão 01

“Também reforça a ideia de que as questões de sala de aula não estão no centro das preocupações o fato de a avaliação de pais, professores e estudantes sobre o ensino no país ser a melhor possível.”

O elemento **também**, que inicia o período, é empregado para incluir

- (A) o resultado da pesquisa, que aponta para o fato de a educação estar em um plano secundário.
- (B) o fato de a educação ocupar o quarto ou quinto lugares entre as prioridades dos brasileiros.
- (C) o fato de a educação estar atrás de prioridades como o pagamento de dívidas e a compra de carro novo.
- (D) o resultado que aponta que a educação apresenta valor secundário entre alunos e pais de alunos.
- (E) a avaliação positiva de pais, professores e estudantes como um reforço para o ensino ter valor secundário no país.

### Questão 02

Assinale a alternativa INCORRETA quanto às funções sintáticas desempenhadas pelas expressões destacadas.

- (A) “Diz o filósofo Carlos Roberto Merlin, que conduziu a pesquisa:” (aposto)
- (B) “O quadro pintado na pesquisa reforça algo antigo no país:” (objeto direto)
- (C) “São exceção aqueles bons estudantes que seguem dedicados à atividade intelectual...” (predicativo do sujeito)
- (D) “No grupo de alunos sobre o qual o novo estudo lança luz, há relatos impressionantes...” (sujeito simples)
- (E) “As aptidões de cada um são cultivadas e exibidas desde muito cedo...” (adjunto adverbial)

### Questão 03

“São exceção aqueles bons estudantes que seguem dedicados à atividade intelectual, mesmo sendo repreendidos pelos colegas.”

“...ainda que contabilizados recentes avanços, a educação continua a ser um valor secundário, quando não desprezível – como bem retrata o estudo.”

A conjunção e a locução conjuntiva destacadas acima são classificadas, respectivamente, como subordinadas adverbiais

- (A) temporal e concessiva.
- (B) concessiva e concessiva.
- (C) final e temporal.
- (D) condicional e condicional.
- (E) final e causal.

### Questão 04

Leia os fragmentos abaixo e, em seguida, assinale a alternativa que apresenta apenas aquele(s) em que o sentido do elemento destacado recai sobre a forma verbal, modificando-a.

- I. “...na definição desses estudantes, ser bom aluno é, basicamente, motivo de profunda vergonha...”
- II. “O Brasil está, infelizmente, na contramão.”
- III. “...ser bom aluno é, basicamente, motivo de profunda vergonha – raramente de orgulho.”
- IV. “...um jovem que, depois de uma série de notas dez, decidiu, propositadamente, cravar um zero.”

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas IV.
- (D) Apenas I e II.
- (E) Apenas II e III.

### Questão 05

Assinale a alternativa INCORRETA quanto ao que se afirma.

- (A) A palavra vergonha apresenta o mesmo número de letras e de fonemas.
- (B) A palavra país apresenta duas sílabas.
- (C) A forma verbal compra apresenta apenas um encontro consonantal.
- (D) A palavra exceção apresenta apenas um dígrafo consonantal.
- (E) A forma verbal há é acentuada porque é monossílabo.

**Questão 06**

**A respeito da acumulação de cargos públicos, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) É vedada a acumulação remunerada de cargos públicos, exceto, quando houver compatibilidade de horários.
- (B) Havendo compatibilidade de horários é possível a cumulação de dois cargos de professor.
- (C) Havendo compatibilidade de horários é possível a cumulação de um cargo de professor com outro técnico ou científico.
- (D) Havendo compatibilidade de horários é possível a cumulação de dois cargos ou empregos privativos de profissionais de saúde, com profissões regulamentadas.
- (E) A proibição de acumular não se estende a empregos e funções em autarquias, fundações, empresas públicas, sociedades de economia mista, suas subsidiárias, e sociedades controladas, direta ou indiretamente, pelo poder público.

**Questão 07**

**São atributos do ato administrativo.**

- (A) Presunção de legitimidade, Imperatividade, Exigibilidade, Auto-executoriedade.
- (B) Presunção de legitimidade, Moralidade, Exigibilidade, Auto-executoriedade.
- (C) Competência, Imperatividade, Exigibilidade, Auto-executoriedade.
- (D) Presunção de legitimidade, Imperatividade, Exigibilidade ou coercibilidade, Finalidade.
- (E) Competência, Finalidade, motivo e objeto.

**Questão 08**

**Analisar as assertivas e assinale a alternativa correta. Não poderá participar, direta ou indiretamente, da licitação ou da execução de obra ou serviço e do fornecimento de bens a eles necessários:**

- I. o autor do projeto, básico ou executivo, pessoa física ou jurídica.
- II. empresa, isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do projeto básico ou executivo ou da qual o autor do projeto seja dirigente, gerente, acionista ou detentor de mais de 1% (um por cento) do capital com direito a voto ou controlador, responsável técnico ou subcontratado.
- III. servidor ou dirigente de órgão ou entidade contratante ou responsável pela licitação.
- IV. o autor do projeto ou da empresa, responsável pela elaboração do projeto na licitação de obra ou serviço, ou na execução, não poderá participar da licitação inclusive como consultor ou técnico, nas funções de fiscalização, supervisão ou gerenciamento, exclusivamente a serviço da Administração interessada.

- (A) Apenas I e III.
- (B) Apenas I, III e IV.
- (C) Apenas I e II.
- (D) Apenas I, II e IV.
- (E) I, II, III e IV.

**Questão 09**

**Sobre o Pregão Eletrônico, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) A licitação na modalidade de pregão é condicionada aos princípios básicos da legalidade, impessoalidade, moralidade, igualdade, publicidade, eficiência, probidade administrativa, vinculação ao instrumento convocatório e do julgamento objetivo, bem como aos princípios correlatos da razoabilidade, competitividade e proporcionalidade.
- (B) As normas disciplinadoras da licitação serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os interessados, desde que não comprometam o interesse da administração, o princípio da isonomia, a finalidade e a segurança da contratação.
- (C) A licitação na modalidade de pregão, na forma eletrônica, se aplica às contratações de obras de engenharia, bem como às locações imobiliárias e alienações em geral.
- (D) Os participantes de licitação na modalidade de pregão, na forma eletrônica, têm direito público subjetivo à fiel observância do procedimento no Decreto Federal 5450/2005, podendo qualquer interessado acompanhar o seu desenvolvimento em tempo real, por meio da internet.
- (E) O pregão, na forma eletrônica, como modalidade de licitação do tipo menor preço, realizar-se-á quando a disputa pelo fornecimento de bens ou serviços comuns for feita à distância em sessão pública, por meio de sistema que promova a comunicação pela internet.

**Questão 10**

**Exercício é o efetivo desempenho das atribuições do cargo público ou da função de confiança, de acordo com a Lei 8112/90, o prazo para o servidor empossado em cargo público entrar em exercício, contados da data da posse é de**

- (A) 30 dias.
- (B) 25 dias.
- (C) 20 dias.
- (D) 15 dias.
- (E) 10 dias.

**Questão 11**

Analise as assertivas e assinale a alternativa correta. A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

- I. ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo.
- II. racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar.
- III. proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas.
- IV. educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

- (A) Apenas I e III.  
(B) Apenas I, III e IV.  
(C) Apenas I e II.  
(D) Apenas I, II e IV.  
(E) I, II, III e IV.

**Questão 12**

De acordo com a Lei nº 6938/81, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é um órgão

- (A) consultivo e deliberativo.  
(B) superior.  
(C) central.  
(D) seccional.  
(E) local.

**Questão 13**

Analise as assertivas e assinale a alternativa correta. Consideram-se de preservação permanente, de acordo com a Lei Federal nº 4771/65, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas

- I. ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais.
- II. nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 150 (cento e cinquenta) metros de largura.
- III. no topo de morros, montes, montanhas e serras.
- IV. nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues.

- (A) Apenas I e III.  
(B) Apenas I e II.  
(C) Apenas I, III e IV  
(D) Apenas I, II e IV.  
(E) I, II, III e IV.

**Questão 14**

A respeito da Lei Federal nº 9985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.
- (B) A Área de Proteção Ambiental é constituída somente por terras públicas.
- (C) Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.
- (D) A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser em regulamento.
- (E) As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.

**Questão 15**

De acordo com a Lei Federal nº 9605/1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, são penas aplicáveis isolada, cumulativa ou alternativamente às pessoas jurídicas:

- I. multa.
- II. restritivas de direitos.
- III. prestação de serviços à comunidade.
- IV. prisão.

- (A) Apenas I e III.  
(B) Apenas I, III e IV.  
(C) Apenas I e II.  
(D) Apenas I, II e III.  
(E) I, II, III e IV.

**Questão 16**

Os administradores podem optar por financiar-se inteiramente por capital de terceiros ou só com capital próprio ou através de instrumentos híbridos. No fundo, entretanto, a questão central da estrutura de capital é quanto de capital de terceiros e quanto de capital próprio a organização deve utilizar para financiar os seus ativos. Somente após essa decisão é que a empresa pode determinar quais são os instrumentos mais adequados para atender à estrutura definida. Os fatores mais importantes a considerar na escolha da relação capital de terceiros/capital próprio são:

- I. Benefício fiscal oriundo do pagamento de juros.
- II. Custo de insolvência financeira, que podem surgir quando a empresa estiver muito endividada.
- III. Custo de agenciamento, causado pela separação entre propriedade e controle.
- IV. Assimetria de informações.

- (A) Apenas III e IV.  
(B) Apenas I, III e IV.  
(C) Apenas II.  
(D) Apenas I e II.  
(E) I, II, III e IV.

**Questão 17**

Seu objetivo é demonstrar os efeitos que diferentes cenários podem ter sobre os vários elementos que geram o fluxo de caixa de um projeto. Enquanto o cenário procura determinar “o que poderia mudar”, ele(a) pergunta “por quanto”? Na sua forma mais simplificada, um investimento de capital pode ser reduzido: à soma de recursos investida inicialmente; ao faturamento gerado pelo investimento durante a sua vida útil; ao fluxo de custos saído de caixa durante a vida útil do projeto. Ele(a) procura demonstrar o impacto sobre os retornos do investimento, causados pela variação em qualquer um desses fatores.

O texto acima trata de(a)

- (A) consideração do capital de terceiros nos fluxos de caixa.  
(B) alavancagem Financeira.  
(C) análise de sensibilidade.  
(D) projetos com vidas diferentes, com vidas infinitas e restrição de capital.  
(E) priorização de investimentos.

**Questão 18**

Informe se é falso (F) ou verdadeiro (V) o que se afirma abaixo. A seguir, assinale a alternativa com a sequência correta.

- I. Dizemos que duas taxas são equivalentes se, considerados o mesmo prazo de aplicação e o mesmo capital, for indiferente aplicar em uma ou em outra.
- II. Temos uma taxa de juros nominal quando o prazo de formação e constituição de juros ao capital inicial não coincide com aquele a que a taxa se refere. Neste caso, é comum adotar-se a convenção de que a taxa por período de capitalização seja proporcional à taxa nominal.
- III. É o fluxo de entradas e saídas de dinheiro do caixa de uma empresa. Importante medida para se determinar o valor de uma empresa, através do método do fluxo de caixa a descoberto.
- IV. Taxa Efetiva é a taxa que determina a rentabilidade final de um investimento, indicando o ganho/perda do investidor.
- V. A remuneração paga a quem empresta dinheiro recebe o nome de juro. Basicamente, há dois tipos de juros no mercado: prefixado (conhecidos no início da aplicação) e pós-fixado (definidos antes de uma aplicação ou empréstimo a ser feito).

- (A) (F) I / (V) II, III, IV e V.  
(B) (F) II, III e V / (V) I e IV.  
(C) (F) III e IV / (V) I, II e V.  
(D) (F) I, III, IV e V / (V) II.  
(E) (F) II e V / (V) I, III e IV.

**Questão 19**

Informe se é falso (F) ou verdadeiro (V) o que se afirma abaixo sobre os princípios da Engenharia Econômica e, em seguida, assinale a alternativa com a sequência correta.

- ( ) I. Não existe decisão a ser tomada se existe uma única alternativa.  
 II. Devem ser separadas as decisões que possam ser tomadas separadamente.  
 III. Apenas as diferenças entre alternativas são relevantes.  
 IV. Manter a realimentação de informações.
- ( ) I. A taxa de retorno e a taxa de juros, na realidade, não são as mesmas.  
 II. O modelo pressupõe que as taxas de juros não variam durante o período de análise.  
 III. É impossível transformar em dados todas as considerações variáveis encontradas.  
 IV. A complexidade do modelo deve ser compatível com a confiabilidade dos dados assumidos.
- ( ) I. O modelo pressupõe que o fluxo de caixa real é sempre viável.  
 II. Só analisar alternativas tecnicamente viáveis.  
 III. Só analisar alternativas para as quais se tenha capacidade financeira.  
 IV. Dividir a somatória dos investimentos, custos e despesas pela somatória das receitas auferidas e calcular o tempo para retorno do capital investido.
- ( ) I. Os critérios para tomada de decisão devem reconhecer o valor do dinheiro no tempo.  
 II. Devem ser considerados os eventos qualitativos não quantificáveis monetariamente.  
 III. Utilizar dados econômicos e financeiros.  
 IV. Devem ser considerados os problemas relativos ao racionamento de capital.

- (A) V – F – F – V.  
 (B) F – F – V – V.  
 (C) F – V – V – F.  
 (D) V – V – V – F.  
 (E) V – F – V – V.

**Questão 20**

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de palavras que preenchem as lacunas do texto abaixo.

A ideia de um ciclo de vida para um produto possibilitar a \_\_\_\_\_ (método que enfoca as mudanças causadas por uma decisão empresarial) é, ao contrário da comparação entre expectativas e resultados, uma novidade para a maioria dos homens de negócios. A amplitude de vida dos produtos é tão diferente que torna impossível qualquer generalização. Alguns produtos duram somente alguns meses ou anos. A aspirina, por outro lado, numa indústria notável por suas mudanças rápidas e sua alta taxa de inovação, já dura, pouco mudada, noventa anos, mostrando poucos sinais de envelhecimento ou cansaço.

Contudo, nenhum produto dura para sempre. E o padrão de seu ciclo de vida é sempre o mesmo, isto é, \_\_\_\_\_. Quando o produto chega à maturidade e se torna um arrimo de hoje, as aquisições incrementais a serem ganhas por investimentos adicionais caem drasticamente, quando a aquisição incremental iguala ou supera a receita adicional que pode ser obtida, o produto passa a ser um arrimo de ontem. Entretanto, o investimento em ego gerencial vai do início da juventude até o declínio senil, quando os esforços adicionais custam mais que seu retorno. Existe para isso um teorema matemático conhecido, denominado \_\_\_\_\_, que demonstra, em certo ponto, que o crescimento de resultados começa a declinar rapidamente.

- (A) análise de viabilidade / desenvolvimento do produto, crescimento, maturidade e declínio / Valor Intermediário  
 (B) circunstância específica / introdução, crescimento, maturidade, revitalização, saturação e declínio / demonstração de Euclides  
 (C) análise de sensibilidade / introdução, crescimento, maturidade e declínio / Teorema de Pitot  
 (D) análise incremental / desenvolvimento do produto, introdução, crescimento, maturidade e declínio / Joelho da Curva  
 (E) avaliação de pontos críticos / introdução, crescimento, maturidade, saturação e declínio / representação de Riesz

**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS****Questão 21**

Em relação aos reguladores de tensão, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. O regulador de tensão é um dos equipamentos mais úteis para as concessionárias de energia elétrica que objetivam manter uma boa qualidade de fornecimento a seus consumidores na forma de tensão.
- II. O regulador de tensão autobooster pode ser utilizado somente como elevador ou somente como abaixador de tensão.
- III. O regulador autobooster pode ser utilizado, sem qualquer restrição, em série com capacitores fixos ou automáticos, tanto ligados no lado da fonte como no lado da carga. Na aplicação de capacitores automáticos ligados entre o regulador autobooster e a carga, com controle efetivo por tensão ou por um tempo com supervisão de tensão, deve-se considerar a influência das elevações de tensão efetuadas pelo regulador, ajustando-se adequadamente o controle do banco de capacitores automático.

- (A) Apenas I e II.  
 (B) Apenas I e III.  
 (C) Apenas I.  
 (D) Apenas II e III.  
 (E) I, II e III.

**Questão 22**

Em relação aos transformadores, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Os transformadores são máquinas elétricas estáticas que têm a finalidade de transformar, por indução eletromagnética, a tensão e a corrente alternada entre dois ou mais enrolamentos. A frequência da tensão alternada é constante e, geralmente, os valores das tensões e correntes são diferentes.
- II. Os transformadores desempenham papel preponderante nos sistemas de distribuição, quer no suprimento das redes de média ou baixa tensão.
- III. No suprimento da rede de média tensão utilizam-se transformadores monofásicos, bancos de dois ou três transformadores monofásicos e transformadores trifásicos.

- (A) Apenas I e II.  
(B) Apenas I e III.  
(C) Apenas I.  
(D) Apenas II e III.  
(E) I, II e III.

**Questão 23**

Sabe-se que os pára-raios podem ser classificados, com base na NBR 5424, de acordo com os parâmetros de classe estação, classe distribuição e classe secundária. Os parâmetros 5KA séries A e B, 1,5 KV referem-se, respectivamente, às classes:

- (A) estação e distribuição.  
(B) distribuição e secundária.  
(C) estação e secundária.  
(D) distribuição e estação.  
(E) secundária e distribuição.

**Questão 24**

Em relação aos transformadores de corrente, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. São utilizados para suprir aparelhos que apresentam alta resistência elétrica, tais como amperímetros, relés, medidores de energia e potência.
- II. Operam com tensão variável, dependente da corrente primária e da carga ligada no seu secundário.
- III. A relação de transformação das correntes primária e secundária é diretamente proporcional à relação entre o número de espiras dos enrolamentos primário e secundário.

- (A) Apenas I e II.  
(B) Apenas I e III.  
(C) Apenas II.  
(D) Apenas II e III.  
(E) I, II e III.

**Questão 25**

Sobre os disjuntores, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Um disjuntor instalado sem os relés correspondentes transforma-se apenas em uma excelente chave de manobra, sem qualquer característica de proteção.
- II. A função principal de um disjuntor é interromper as correntes de defeito de um determinado circuito durante o menor espaço de tempo possível.
- III. São também solicitados a interromper correntes de circuitos operando a plena carga e em vazio e, a energizar os mesmos circuitos em condições de operação normal ou em falta.

- (A) Apenas I e II.  
(B) Apenas I e III.  
(C) Apenas I.  
(D) I, II e III.  
(E) Apenas II e III.

**Questão 26**

Seccionadores automáticos são equipamentos de proteção utilizados em redes aéreas de distribuição e que têm a finalidade de seccionar definitivamente um trecho do alimentador, quando ocorre um defeito a jusante de sua instalação e cuja interrupção é efetuada por equipamento de retaguarda. Seccionador dotado de um sistema em estado sólido capaz de memorizar os ajustes necessários de contagem de tempo, de ordenar a abertura dos seus contatos ou de efetuar o travamento definitivo ao final de um certo número de operações do equipamento de retaguarda é classificado, quanto ao sistema de controle, como

- (A) seccionadores hidráulicos.  
(B) controle por ação eletromagnética.  
(C) controle eletrônico.  
(D) controle de tensão.  
(E) controle de corrente.

**Questão 27**

Em relação às matrizes de rede, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. As matrizes de admitâncias e impedâncias nodais de uma rede elétrica permitem o cálculo elétrico dos sistemas de potência.
- II. Inicialmente deve-se definir a matriz de impedâncias nodais para, em seguida, ser definida a matriz de admitâncias nodais.
- III. A solução de problemas elétricos utilizando as matrizes de redes leva à solução de sistemas de equações lineares.

- (A) Apenas I e II.  
(B) Apenas I e III.  
(C) Apenas I.  
(D) I, II e III.  
(E) Apenas II e III.

**Questão 28**

Para funcionar com desempenho satisfatório e ser suficientemente segura contra risco de acidentes fatais, toda instalação elétrica de alta e baixa tensão deve possuir um sistema de aterramento dimensionado adequadamente para as condições de cada projeto. Sabe-se que há diferentes esquemas de aterramento que servem para orientar as medidas necessárias para a proteção contra os riscos de contatos indiretos. O esquema onde o condutor neutro é também usado como condutor de proteção e é designado como condutor de proteção e neutro (PEN), é conhecido como

- (A) TT
- (B) TN-S
- (C) TN
- (D) IT
- (E) TN-C

**Questão 29**

Os controladores lógicos programáveis são dispositivos que permitem o comando de máquinas e equipamentos de maneira simples e flexível, de forma a possibilitar alterações rápidas no modo de operá-los, por meio da aplicação de programas dedicados, armazenados em memória EPROM. Há facilidades que são obtidas com o uso dos controladores lógicos programáveis.

- I. Corresponde à função de que os controladores lógicos programáveis são dotados e destinados a realizar operações aritméticas comuns, transmitir e armazenar informações.
- II. Permite ao controlador lógico programável monitorar uma determinada quantidade de eventos, a depender do tipo utilizado. Através de programas dedicados, está associado a um anunciador de alarmes, com retenção de eventos, que permite identificar a origem de uma sequência de eventos.
- III. É empregado nos processos de produção nos quais a variável de controle é constantemente comparada com um valor de referência pré-ajustado.

As assertivas correspondem, respectivamente, as quais funções?

- (A) Microprocessamento, sinalização, controle de malha fechada.
- (B) Sinalização, controle de malha fechada, microprocessamento.
- (C) Controle de malha fechada, microprocessamento, sinalização.
- (D) Sinalização, microprocessamento, controle de malha fechada.
- (E) Microprocessamento, controle de malha fechada, sinalização.

**Questão 30**

Sensores são dispositivos destinados à detecção do estado de presença, de temperatura, de velocidade, de pressão, entre outros. Qual o tipo de sensor que opera com feixe de luz infravermelha e é constituído por um emissor e um receptor, que quando se interrompe o feixe de luz é ativado um solenóide, que atua sobre um contato seco?

- (A) Sensor magnético
- (B) Sensor capacitivo
- (C) Sensor indutivo
- (D) Sensor ótico
- (E) Sensor de presença

**Questão 31**

Existem algumas dezenas de soluções para o gerenciamento de energia em prédios residenciais, comerciais e industriais. No caso de instalações industriais, a complexidade desses sistemas é função dos requisitos do processo, da quantidade de fontes energéticas consideradas e da natureza tecnológica dos equipamentos de produção. Uma das principais funções que um sistema de gerência pode oferecer refere-se ao cálculo do custo da geração própria em diferentes períodos do dia, mês ou do ano e decide qual a fonte que produz energia mais econômica e financeiramente satisfatória. O texto refere-se a qual função do gerenciamento de energia?

- (A) Controle do fator de potência.
- (B) Controle de tensão.
- (C) Osciloperturbografia.
- (D) Seleção de cargas elétricas prioritárias.
- (E) Administração das fontes de energia.

**Questão 32**

Em um aproveitamento, o nível de montante encontra-se na cota de 890m e o de jusante na cota de 750m. Sabendo-se que a vazão é de  $60\text{m}^3/\text{s}$ , o comprimento do encanamento é de 1000m com diâmetro interno de 4,50m, o rendimento total da turbina é 0,92 e o do gerador é de 0,94 e o valor da potência no eixo é de 74675KW, o valor do salto bruto, em metros, e da potência elétrica, em KW, respectivamente são:

- (A) 890 e 74675.
- (B) 750 e 81168.
- (C) 1000 e 101557.
- (D) 140 e 70195.
- (E) 140 e 74675.

**Questão 33**

Para a realização de um aproveitamento hidrelétrico, é necessária a existência de uma vazão hidráulica  $\text{Qm}^3/\text{s}$  e um desnível Hm, o que pressupõe a existência de condições locais naturais adequadas. Os desníveis necessários podem ser naturais ou artificiais, sendo obtidos pelas barragens, que podem proporcionar simultaneamente a constituição de reservatórios regularizadores de vazões. Há diversos critérios para se classificar as centrais hidrelétricas, sendo uma delas a potência gerada. PCH (Pequena Central Hidrelétrica) é toda usina hidrelétrica de pequeno porte cuja capacidade instalada seja, em KW, desconsiderando a área do reservatório

- (A) menor que 100.
- (B) entre 100 e 1000.
- (C) entre 1 000 e 30000.
- (D) entre 30000 e 100000.
- (E) maior de 100000.

**Questão 34**

De acordo com a resolução nº 394 de 04/12/1998 da ANEEL-Agência Nacional de Energia Elétrica, PCH (Pequena Central Hidrelétrica) é toda usina hidrelétrica de pequeno porte cuja área do reservatório deve ser, em km<sup>2</sup>, desconsiderando a potência instalada,

- (A) menor que 3.
- (B) entre 3 e 10.
- (C) entre 10 e 30.
- (D) entre 30 e 50.
- (E) maior de 50.

**Questão 35**

Sobre as linhas de transmissão, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. As tensões mais usuais em corrente alternada são as de 69KV, 138KV, 230KV, 400KV e 500KV.
- II. Acima de 500KV deverá ser utilizada a tensão contínua, como é o caso da linha de transmissão de Itaipu.
- III. O objetivo principal da transmissão em tensão contínua é diminuir as perdas por efeito corona, que é resultante da ionização do ar em torno dos condutores, com tensões alternadas muito elevadas.

- (A) Apenas I e II.
- (B) Apenas I e III.
- (C) Apenas I.
- (D) I, II e III.
- (E) Apenas II e III.

**Questão 36**

Sobre as razões do baixo fator de potência, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Motores de indução operando em vazio ou sobrecarregados consomem praticamente a mesma energia reativa, quer operando em vazio ou à plena carga. A energia ativa, entretanto, é diretamente proporcional à carga mecânica aplicada ao eixo do motor. Nessas condições, quanto menor a carga, menor a energia ativa consumida e menor o fator de potência.
- II. A grande quantidade de motores de pequena potência provoca, muitas vezes, um baixo fator de potência, pois o correto dimensionamento de tais motores em função das máquinas a eles acopladas pode apresentar dificuldades.
- III. Os transformadores, quando superdimensionados para a carga que devem alimentar, consomem uma quantidade de energia reativa relativamente grande, se comparada à energia ativa, dando origem a um fator de potência baixo.

- (A) Apenas I e II.
- (B) Apenas I e III.
- (C) Apenas I.
- (D) I, II e III.
- (E) Apenas II e III.

**Questão 37**

Segundo a norma NBR5410: 2004 o princípio fundamental relativo à proteção contra choques elétricos compreende que as partes vivas perigosas não devem ser acessíveis e que as massas ou partes condutoras acessíveis não devem oferecer perigo, seja em condições normais ou em caso de alguma falha que as torne acidentalmente vivas. Baseado nesse princípio a norma indica que a proteção contra choques elétricos inclui dois tipos de proteção: básica e supletiva. Sobre as medidas de proteção contra choques elétricos, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. O sistema de extra-baixa tensão de segurança (SELV) é considerado pela norma como uma medida de proteção contra contatos diretos e indiretos, a qual envolve prescrições relativas à alimentação e à instalação dos circuitos. Trata-se de um sistema eletricamente separado da terra e de outros sistemas, de tal modo que a ocorrência de uma única falta não resulta em risco de choque elétrico.
- II. Ao contrário dos circuitos SELV os circuitos PELV podem ser aterrados ou ter massas aterradas.
- III. Quando por razões funcionais for usada extra-baixa tensão, mas não for possível respeitar quaisquer das condições impostas à SELV e à PELV, a extra-baixa tensão não poderá ser considerada de segurança. Nesse caso a norma utiliza o termo extra-baixa tensão funcional (FELV).

- (A) I, II e III.
- (B) Apenas I e II.
- (C) Apenas I.
- (D) Apenas I e III.
- (E) Apenas II e III.

**Questão 38**

Considere um circuito hipotético monofásico em série composto por um gerador, uma impedância e uma carga indutiva. A carga indutiva consome 100KVA, com fator de potência 0,9 e é alimentada por um gerador síncrono, por meio de uma linha cuja impedância é de  $(0,1 + j0,1)$  ohms. A tensão na carga é de 100V. Adotando como valores base a potência e a tensão na carga, os valores, em pu, da impedância da linha, da tensão na carga e da potência na carga, respectivamente, equivalem a

- (A)  $(0,1 + j0,1)$ , 1, 1
- (B)  $(0,01 + j1)$ , 1, 1
- (C)  $(0,1 + j0,01)$ , 1, 1
- (D)  $(1 + j)$ , 100, 100
- (E)  $(1 + j)$ , 1, 1

**Questão 39**

Em um sistema hipotético trifásico cujas bases são 100KVA e 200V, entre linhas, tem-se uma impedância de 5%, em uma das fases, à qual é aplicada a tensão de 1pu. Os valores da corrente de fase em pu, da corrente base de fase, em ampères, e da corrente de fase, em ampères, equivalem a

- (A) 20, 500, 10000
- (B)  $20, 500/\sqrt{3}, 10000/\sqrt{3}$
- (C)  $1414, 500/\sqrt{3}, 10000/\sqrt{3}$
- (D)  $1414, 500, 10000/\sqrt{3}$
- (E)  $20, 500/\sqrt{3}, 10000$

**Questão 40**

No planejamento de uma instalação, os fatores de projeto são utilizados para a determinação das demandas máximas dos diversos setores da instalação e da demanda máxima global. Sobre os fatores de projeto analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. O fator de utilização é definido pela NBR IEC 60050 (826) como a razão entre a soma das potências nominais dos equipamentos e a potência instalada do conjunto.
- II. O fator de demanda é definido como a razão da potência efetivamente absorvida e sua potência nominal.
- III. O fator de diversidade é definido, para um ponto de distribuição de energia, como a razão da soma das demandas máximas dos diversos conjuntos de cargas ligadas ao ponto e entre a demanda máxima do ponto de distribuição.

- (A) I, II e III.
- (B) Apenas I e II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas I e III.
- (E) Apenas II e III.

**Questão 41**

Relé é o dispositivo elétrico destinado a produzir modificações súbitas e predeterminadas em um ou mais circuitos elétricos de saída, quando certas condições são satisfeitas os circuitos de entrada que controlam o dispositivo. Analise as assertivas a seguir, sobre as definições relativas aos relés contidas na norma NBR IEC 60050 (446) e, em seguida, assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Relé eletromecânico é aquele no qual a operação lógica é produzida pelo movimento relativo de elementos mecânicos, sob a ação de uma corrente elétrica nos circuitos de entrada.
- II. Relé térmico é aquele de medição a tempo dependente, que protege um equipamento contra danos térmicos de origem elétrica, pela medição da corrente que percorre o equipamento protegido e utilizando uma curva característica que simula seu comportamento térmico.
- III. Relé estático é aquele no qual a operação lógica é produzida por componentes

eletrônicos, magnéticos, ópticos ou outros, sem movimento mecânico de componentes.

- (A) I, II e III.
- (B) Apenas I e II.
- (C) Apenas II.
- (D) Apenas I e III.
- (E) Apenas II e III.

**Questão 42**

Em uma instalação elétrica, a tensão nos terminais de um equipamento de utilização, qualquer que seja ele, deve ser igual à respectiva tensão nominal, admitindo-se sempre uma pequena variação, fixada, em geral, na norma correspondente. Pode-se afirmar que, sempre que a tensão aplicada varia além dos limites prefixados, algo é sacrificado, seja na vida útil, perdas ou desempenho dos equipamentos. Sobre os casos de queda de tensão nos circuitos, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Nos motores de indução, os efeitos principais de uma tensão muito baixa é a redução do conjugado de partida e a elevação da temperatura em condições de carga plena; o primeiro é crítico em acionamentos de cargas de inércia elevada, resultando em períodos muito longos de aceleração e, o segundo reduz a vida útil da isolação do motor.
- II. Nas lâmpadas incandescentes, o fluxo luminoso e a vida útil são muito afetados pela tensão aplicada; assim, uma queda de tensão de 10% reduz em cerca de 30% o fluxo luminoso emitido, enquanto uma sobretensão de 10% reduz a menos de um terço a vida útil da lâmpada.
- III. Quedas de tensão diferentes nas fases provocam desequilíbrio nas tensões dos circuitos trifásicos, com graves consequências, principalmente nos motores trifásicos de indução, onde a sequência negativa atua freando a rotação do rotor, produzindo acentuadas perdas Joules e vibrações no eixo do rotor.

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas I e II.
- (C) I, II e III.
- (D) Apenas I e III.
- (E) Apenas II e III.

**Questão 43**

Nas instalações elétricas, mesmo nas mais bem projetadas e executadas, ocorrem faltas que resultam em sobrecorrentes elevadas. Nessas condições, os dispositivos de proteção devem atuar com rapidez e segurança, isolando as faltas com o mínimo de dano às linhas e aos equipamentos alimentados e, se possível, sem alterar substancialmente o funcionamento global da instalação. Sobre os tipos de correntes presentes nas instalações elétricas, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Corrente de fuga é uma corrente muito pequena que percorre um caminho diferente do previsto. Em particular, a corrente de fuga de uma instalação ou de parte dela é a corrente que, na ausência de falta, flui através do dielétrico do material isolante dos condutores, ou em caso de rede de distribuição de energia elétrica, flui sobre as saias dos isoladores.
- II. A corrente diferencial-residual de uma instalação ou de um setor de uma instalação é definida como a soma dos valores instantâneos das correntes que percorrem todos os condutores vivos do circuito considerado, em dado ponto.
- III. A corrente de curto-circuito, caso particular da corrente de falta, é a sobrecorrente resultante de uma falta direta entre condutores energizados que apresentam uma diferença de potencial em funcionamento normal.

- (A) Apenas I.  
(B) Apenas I e II.  
(C) Apenas I e III.  
(D) I, II e III.  
(E) Apenas II e III.

**Questão 44**

Em sistemas eletromecânicos, a energia é armazenada em campos elétricos e magnéticos. Ainda que os diversos dispositivos de conversão operem com princípios similares, as estruturas dependem de suas funções. Sobre os princípios de conversão eletromecânica de energia, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Quando a energia do campo for influenciada pela configuração das partes mecânicas que delimitam o campo, criam-se forças mecânicas que tendem a mover os elementos mecânicos de forma que a energia seja transmitida do campo para o sistema mecânico.
- II. Removendo os elementos de perdas elétricas e mecânicas do sistema de conversão eletromecânica de energia e incorporando-os como elementos de perdas nos sistemas externos elétricos e mecânicos, o dispositivo de conversão de energia pode ser modelado como sendo um sistema conservativo.

III. Os dispositivos de conversão de energia operam entre os sistemas elétricos e mecânicos. O seu comportamento é descrito por equações diferenciais que incluem os termos de acoplamento entre sistemas. Usualmente essas equações são não-lineares e, se necessário, podem ser resolvidas por métodos numéricos.

- (A) Apenas II.  
(B) I, II e III.  
(C) Apenas I e II.  
(D) Apenas I e III.  
(E) Apenas II e III.

**Questão 45**

Sob condições de operação em regime permanente, a imagem física do funcionamento de uma máquina síncrona polifásica é vista simplesmente em termos da interação de dois campos magnéticos. Sobre as máquinas síncronas, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. As correntes polifásicas do estator produzem uma onda de fluxo magnético girante, ao passo que as correntes CA no rotor produzem uma onda de fluxo que é estacionária em relação ao rotor.
- II. Um conjugado constante é produzido apenas quando o rotor gira em sincronismo com a onda de fluxo do estator. Sob essas condições, há um deslocamento angular constante entre as ondas de fluxo do rotor e do estator.
- III. Um conjunto simples de ensaios pode ser usado para determinar os parâmetros significativos de uma máquina síncrona, incluindo-se a reatância síncrona. Dois desses ensaios são o ensaio a vazio, em que a tensão de terminal da máquina é medida em função da corrente de campo, e o ensaio de curto-circuito, em que a armadura é curto-circuitada e a corrente de armadura de curto-circuito é medida em função da corrente de campo.

- (A) Apenas II.  
(B) Apenas III.  
(C) Apenas I e II.  
(D) Apenas I e III.  
(E) Apenas II e III.

**Questão 46**

Em relação aos retificadores e inversores de potência, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Pode-se considerar que um sistema típico, para o acionamento de um motor com frequência e tensão variáveis, consiste em três seções. A seção de entrada retifica a tensão CA fixa de entrada que tem a frequência da rede e produz uma tensão ou corrente CC. A seção intermediária filtra a saída do retificador, produzindo uma corrente ou tensão relativamente constantes, dependendo do tipo de acionamento que está sendo considerado. A seção de saída do inversor converte a tensão ou corrente CC em tensão ou corrente CA de frequência e tensão variáveis que podem ser aplicadas aos terminais de um motor.
- II. Nos inversores de fonte de tensão com modulação por largura de pulso, a tensão da carga é chaveada entre  $V_o$  e  $-V_o$  de modo que a tensão de carga média seja determinada pelo ciclo de trabalho da forma de onda de chaveamento. Cargas cujas constantes de tempo são longas em relação ao tempo de chaveamento do inversor irão atuar como filtros e, então, a corrente de carga será determinada pela tensão de carga média.
- III. Um inversor típico inclui um controlador e um sistema de proteção que é bastante elaborado. Geralmente, no projeto de circuitos de comando de gatilho, predominam as especificações de corrente e tensão dos dispositivos de chaveamento disponíveis. Isso é especialmente verdadeiro no caso de sistemas de acionamento de baixa potência em que as chaves devem ser ligadas em série e/ou paralelo para se conseguir a especificação desejada de potência.

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas I e II.
- (C) Apenas I e III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

**Questão 47**

Com respeito ao controle de velocidade e conjugado, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Com exceção de uma correção relativa à queda de tensão na resistência de armadura, a velocidade em regime permanente é determinada pela condição de que a tensão gerada deve ser igual à tensão de armadura aplicada. Como a tensão gerada é proporcional ao fluxo de campo e à velocidade do motor cc, a velocidade de regime permanente do motor é proporcional à tensão de armadura e inversamente proporcional ao fluxo de campo.
- II. Como o sistema de comutador e escovas mantém uma relação angular constante entre o campo e o fluxo de armadura, o conjugado de um motor cc é simplesmente proporcional ao produto da corrente de armadura pelo fluxo de campo. Como resultado, o conjugado de um motor cc pode ser controlado diretamente, controlando-se a corrente de armadura e o fluxo de campo.
- III. Pela transformação das grandezas do estator em um sistema de referência que gira em sincronismo com o rotor, o conjugado é proporcional ao fluxo de campo e à componente da corrente de armadura que está em quadratura espacial com o fluxo de campo. Isto é diretamente análogo à produção de conjugado em um motor cc.

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas I e II.
- (C) Apenas I e III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

**Questão 48**

Por estudo do fluxo de potência da rede entende-se a resolução do circuito elétrico que representa a rede, para o qual se dispõe da topologia, com as constantes elétricas de seus elementos, das demandas das cargas e das tensões dos geradores que o excitam. O procedimento geral a ser utilizado, no caso de utilização do modelo simplificado, para o fluxo de potência em redes radiais trifásicas simétricas e equilibradas, pode ser resumido nos passos a seguir, que estão fora de ordem:

1. ordena-se a rede e monta-se tabela contendo o número interno e externo da barra, o apontador para a barra anterior, a impedância série total de sequência direta do trecho, a demanda em termos das componentes ativa e reativa da corrente na barra, a queda de tensão no trecho e a tensão da barra.
2. levantam-se os dados da barra da subestação referentes à sua tensão, ao seu número e código de identificação.
3. levantam-se dados dos trechos da rede referentes ao seu comprimento, tipo de condutor utilizado com sua seção, existência no trecho de chave de proteção ou comando, com seu estado NA ou NF e, dados de regulador de tensão, tensão nominal, corrente passante, ajustes de tensão, se existir.
4. calcula-se para a última barra da rede ordenada a queda de tensão no trecho e, a seguir, acumula-se, através do apontador da barra anterior, a corrente desse trecho no trecho anterior.
5. levantam-se os dados de barras compreendendo: número e código de identificação da barra, demanda da carga da barra em termos de potência complexa e sua modelagem, dados de capacitores, potência e tensão nominal, se existirem.
6. repete-se o procedimento com as demais barras até se alcançar a primeira barra da rede.
7. repete-se o procedimento para as demais barras determinando-se sua tensão pela diferença entre a tensão de sua barra anterior e a queda de tensão no trecho.
8. calcula-se a tensão da primeira barra da rede, pela diferença entre a tensão na subestação e a queda de tensão no trecho.

Qual alternativa apresenta a sequência de números com a ordem correta das etapas do procedimento geral?

- (A) 2-5-3-1-4-6-8-7.
- (B) 1-2-3-4-5-6-7-8.
- (C) 2-3-5-4-1-8-6-7.
- (D) 3-7-2-1-8-6-4-5.
- (E) 1-5-3-4-1-8-6-7.

**Questão 49**

Sobre as relações entre tensões e correntes em uma linha de transmissão, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. O modelo  $\pi$  equivalente composto por uma impedância série e duas admitâncias para a terra, no caso de uma linha genérica, normalmente, é empregado para linhas longas, mas pela sua generalidade pode ser usado para qualquer linha de transmissão.
- II. O modelo  $\pi$  nominal é indicado para frequências na faixa de 50 a 60Hz, considerando linhas médias, com comprimentos na faixa de 80 a 240 Km.
- III. O modelo T nominal é menos utilizado do que o modelo  $\pi$ .

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas I e II.
- (C) I, II e III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) Apenas I e III.

**Questão 50**

Os conceitos de estabilidade são amplos, com diversos tipos de problemas a serem avaliados, como a estabilidade à grandes e pequenas perturbações, análises estáticas e dinâmicas e estabilidade de tensão. Analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. A estabilidade dinâmica é voltada para o conhecimento dos limites operativos em condições de regime permanente.
- II. Ao analisar a estabilidade à grandes perturbações interessa investigar a capacidade do sistema elétrico de absorver os grandes impactos causados por modificações estruturais sensíveis, como curto-circuito, saídas de linhas e efeitos em cascata, que dão origem a desligamentos temporários, também conhecidos como blecautes.
- III. Na estabilidade estática à pequenas perturbações, as oscilações de pequena intensidade são bem amortecidas.

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas III.
- (C) I, II e III.
- (D) Apenas II.
- (E) Apenas I e II.

**Questão 51**

Esse tipo de turbina refere-se a conversores hidrodinâmicos que operam com a energia cinética da água, recebendo energia na forma mecânico-hidráulica e fornecendo na forma mecânico-motriz. Toda energia potencial do aproveitamento, exceto das perdas na tomada de água e nas canalizações de pressão e forçada, é transformada em energia cinética antes de chegar às conchas do rotor da turbina. Possuem, ao final da tubulação forçada, um mecanismo de controle de vazão e direção do jato de água. São utilizadas para altas quedas. O texto refere-se à turbina

- (A) Francis.
- (B) Pelton.
- (C) Kaplan.
- (D) Dériaz.
- (E) Hélice.

**Questão 52**

Existe uma grande variedade de tipos de programas de computadores destinados à supervisão e controle de processos, empregados na informática industrial, objetivando diversas aplicações, além de serem executados sob diversos sistemas operacionais. Há três classificações de sistemas de supervisão, indicados a seguir:

- I. quando inteiramente produzido por apenas um fabricante.
- II. quando as mesmas funções de controle e supervisão podem ser também desempenhadas por sistemas compostos por equipamentos e programas obtidos em diferentes produtores e integrados em um só sistema.
- III. existe uma gama de programas de computadores destinados a cumprir as funções de supervisão de processos industriais que integrarão os sistemas de controle distribuídos. A capacidade dos programas trocarem informações sem grandes esforços por parte do usuário tem sido almejada pelos grandes produtores de programas de computadores.

As assertivas anteriores indicam, respectivamente, quais classificações de sistemas de supervisão?

- (A) Aberto, heterogêneo e homogêneo.
- (B) Heterogêneo, aberto e homogêneo.
- (C) Aberto, homogêneo e heterogêneo.
- (D) Homogêneo, aberto e heterogêneo.
- (E) Homogêneo, heterogêneo e aberto.

**Questão 53**

Em corrente alternada, não é muito prático trabalhar com valores instantâneos para resolver circuitos elétricos. É preferível tratar as correntes e tensões como fasores, trabalhando com seus valores eficazes. Analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Quando as grandezas têm seus valores máximos ou zeros ocorrendo simultaneamente, o ângulo de fase é zero e as grandezas encontram-se em fase.
- II. O defasamento só faz sentido se as duas ou mais grandezas em questão tiverem a mesma frequência.
- III. A corrente está atrasada em relação à tensão de um ângulo de  $45^\circ$ .

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas III.
- (C) I, II e III.
- (D) Apenas II.
- (E) Apenas I e II.

**Questão 54**

Considerando o software AutoCAD®, o comando que apresenta na área delimitada uma grade puntual, que orienta o usuário na localização de pontos e posições é dado por

- (A) snap
- (B) layers
- (C) solid
- (D) grid
- (E) ortho

**Questão 55**

No software microsoft office excell 2003 o comando =SOMA(G13:J13) representa.

- (A) O resultado da soma da coluna G até a coluna J, na linha 13.
- (B) O resultado da soma da coluna G e da coluna J, na linha 13.
- (C) O resultado da soma da linha G até a linha J, na coluna 13.
- (D) O resultado da soma da linha G e da linha J, na coluna 13.
- (E) O resultado da soma da coluna G e da coluna J, na coluna 13.

**Questão 56**

Quando se fala em controle, supõe-se que se pretende controlar alguma variável como: posição, velocidade, aceleração, temperatura, vazão, profundidade e largura. O objetivo de um sistema de controle é fazer com que a variável controlada atinja o valor ou o estado determinado pelo usuário por intermédio de uma referência. Para tanto, é necessário que o sistema de controle atue nessa variável. Sabe-se que há basicamente dois tipos de sistemas de controle: em malha aberta e em malha fechada. Sejam os exemplos a seguir referentes ao(s) sistema(s) de controle.

- I. Uma máquina elétrica de lavar roupa do tipo tanquinho.
- II. Um robô móvel deslocando-se ao longo de uma parede em que seus motores giram no sentido horário, possuindo sensores de toque, de modo que o sensor permita que ele perceba seu choque contra a parede.
- III. Um robô que deve atingir diferentes posições definidas pelo usuário.

Os exemplos anteriores refere(m)-se ao(s) sistema(s) de controle em malha

- (A) aberta, fechada e fechada.
- (B) aberta, aberta e aberta.
- (C) fechada, fechada e fechada.
- (D) aberta, aberta e fechada.
- (E) fechada, aberta e aberta.

**Questão 57**

Considere um bipolo ideal composto por uma indutância de valor fixo  $4H$ , na qual é aplicada uma tensão  $v(t)$  e uma corrente  $i(t)$ . Se a corrente assumir valores de  $i(t) = 3t$  A e  $i(t) = -3$  A, os valores de  $v(t)$ , respectivamente serão, em volts.

- (A)  $12t, -12$
- (B)  $12t, 12$
- (C)  $12, -12$
- (D)  $12, 12$
- (E)  $12, 0$

**Questão 58**

Supondo-se que a carga acumulada em dois condutores paralelos carregados com 12V é de 600pC. O valor da capacitância dos condutores em paralelo será de

- (A) 20nF
- (B) 50nF
- (C) 50pF
- (D) 20pF
- (E) 7200pF

**Questão 59**

Sobre a análise de circuitos elétricos, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. O teorema de Norton pode ser utilizado para substituir toda uma rede, exceto a rede da carga, por um circuito equivalente que contenha apenas uma fonte de tensão independente em paralelo com um resistor de forma que a relação corrente-tensão na carga fique inalterada.
- II. Uma função de forçamento senoidal é uma forma de onda padrão utilizado em sistemas de potência elétricos. Uma análise do regime estacionário em circuitos AC determina a resposta estacionária do circuito quando as entradas são funções de forçamento senoidais.
- III. A lei de Ohm e as leis de Kirchhoff, assim como todos os procedimentos de análise, como a análise nodal e dos laços, o princípio da superposição, as trocas de fontes e os teoremas de Thévenin e Norton, são aplicáveis no domínio da frequência.

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II e III.
- (C) I, II e III.
- (D) Apenas I e III.
- (E) Apenas I e II.

**Questão 60**

Analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. A potência média é obtida a partir da potência instantânea calculada durante um determinado período.
- II. O valor rms de uma corrente periódica é o valor dc com a qual uma corrente pode fornecer a mesma potência média a uma carga resistiva.
- III. Eletrodomésticos utilizados nas residências exigem normalmente 120V ou 240Vrms para seu funcionamento. Apesar de o nível de tensão ser pequeno se comparado ao choque eletrostático, o potencial para danificar o equipamento e ferir uma pessoa é muito maior. É mais provável que o contato acidental resulte em um fluxo de corrente entre mãos ou entre uma mão e um pé, mas

ambos sujeitando o coração ao choque. Devido à variação relativamente lenta (baixa frequência) da corrente de 60Hz, esta tende a penetrar mais profundamente no corpo, ao contrário do que ocorre com as variações mais rápidas (alta frequência), que tendem a permanecer na superfície do corpo.

- (A) I, II e III.
- (B) Apenas II e III.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas I e III.
- (E) Apenas I e II.

## QUESTÕES DISCURSIVAS – VERSÃO RASCUNHO

### Questão 01

Descreva quais as principais etapas de um fluxograma para implantação de uma pequena central hidrelétrica (PCH).

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Questão 02

Diferencie as turbinas de ação e reação, quanto à forma de recebimento de energia no rotor e de conversão dessa energia.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---