



ELETROSUL CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.

REF. EDITAL Nº 001/2010 – CONCURSO PÚBLICO

CADERNO DE QUESTÕES ENGENHEIRO/ELÉTRICA OU CONTROLE E AUTOMAÇÃO/REGULAÇÃO, AUTOMAÇÃO E CONTROLE 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/), 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 Transformadores de Potencial (TCs) destinados à proteção de sistemas, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Ao contrário dos transformadores de corrente de medição. Os TCs para serviço de proteção devem ser projetados para não saturar para correntes de elevado valor, tais como as que se desenvolvem durante a ocorrência de um defeito no sistema.
- II. Além da classe de exatidão os transformadores de corrente para serviço de proteção são caracterizados por sua classe, relativa a impedância do seu enrolamento secundário. Para os TCs que se enquadram na classe B a reatância deste enrolamento pode não ser desprezada para efeitos de proteção.
- III. Os transformadores de corrente para proteção com núcleo convencional, sem entreferro, oferecem uma excelente fidelidade à corrente de curto-circuito de valor simétrico, na relação primário para o secundário, o que não ocorre com as correntes de configuração assimétrica.

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

Questão 22

Para efetuar a partida do motor síncrono, deve-se trazer o motor síncrono à uma velocidade suficientemente próxima da síncrona. Para que o mesmo possa entrar em sincronismo com o campo girante. São métodos de partir o motor síncrono, EXCETO.

- (A) Motor CC acoplado ao eixo do motor síncrono.
- (B) Utilização da excitatriz como motor CC acoplado ao eixo do motor síncrono.
- (C) Aplicação de uma corrente alternada na armadura para sincronizar o campo.
- (D) Utilização de um pequeno motor de indução com, no mínimo, um par de pólos a menos que os do motor síncrono.
- (E) Utilização dos enrolamentos de compensação, para que a partida se dê como a de um motor de indução tipo gaiola de esquilo.

Questão 23

O rendimento de um transformador é uma grandeza de suma importância que deve ser levada em consideração em aplicações de geração, transmissão e distribuição. Em relação ao rendimento do transformador, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. A curva do rendimento eleva-se desde zero até um valor máximo à, aproximadamente, metade da carga nominal, e cai novamente para cargas acima da nominal.
- II. Sob cargas relativamente leves o rendimento é baixo.
- III. Quando forem aplicadas cargas acima da nominal, as perdas variáveis são elevadas em relação à saída e o rendimento é baixo.

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

Questão 24

Uma das linguagens de programação mais utilizadas, em Controladores Lógico Programáveis (CLP), e normatizadas pela IEC 61131-3 é a lista de instruções. Dada a equação lógica $Z = (C.D) + (F.\bar{G})$, a descrição em lista de instruções é dada pela alternativa

- | | | |
|-----|------|---|
| | LD | C |
| | AND | D |
| | OR(| |
| (A) | LD | F |
| | ANDN | G |
| |) | |
| | ST | Z |
| | | |
| | LD | C |
| | AND | D |
| | OR | |
| (B) | LD | F |
| | ANDN | G |
| | ST | Z |

- | | | |
|-----|-----|---|
| | LD | C |
| | AND | D |
| | OR(| |
| (C) | LD | F |
| | AND | G |
| |) | |
| | ST | Z |

- | | | |
|-----|------|---|
| | LD | C |
| | OR | D |
| | OR | |
| (D) | AND | F |
| | ANDN | G |
| | ST | Z |

- | | | |
|-----|------|---|
| | AND | D |
| | OR(| |
| (E) | ANDN | G |
| |) | |
| | ST | Z |

Questão 25

Em relação às turbinas utilizadas em pequenas centrais hidroelétricas, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. As turbinas de ação são aquelas em que o trabalho mecânico é obtido pela transformação das energias cinética e de pressão da água em escoamento, através do elemento do sistema rotativo hidromecânico. Alguns exemplos de turbinas de ação são as do tipo Francis e Kaplan.
- II. As turbinas de reação são aquelas em que o trabalho mecânico é obtido pela transformação da energia cinética da água em escoamento através do elemento do sistema rotativo hidromecânico. Um exemplo deste tipo de turbina é a do tipo Pelton.
- III. A turbina Turgo é similar a turbina Pelton, entretanto, o jato é desenhado para atingir o plano do rotor em um determinado ângulo (na prática se usa normalmente 20°). Uma das características deste tipo de turbina é que a água entra por um lado do rotor, saindo pelo lado oposto. Desta forma, o fluxo total de água que o rotor da turbina turgo pode aceitar não está sujeito a qualquer interferência, principalmente quando da sua saída das pás, o que acontece com o retorno do jato nas conchas da turbina Pelton ou mesmo interferindo com o próprio jato da entrada. Desta forma a turbina Turgo pode ter um rotor de diâmetro menor que o rotor da turbina Pelton, para uma potência equivalente.

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

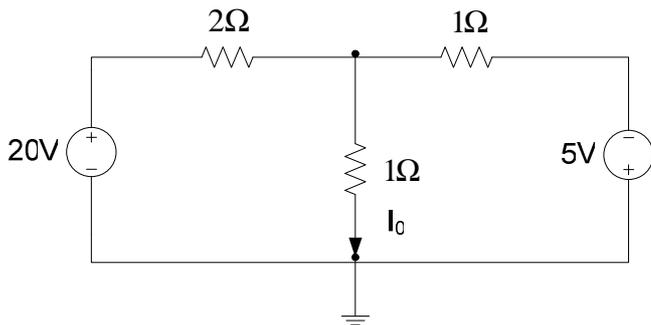
Questão 26

Os relés direcionais de sobrecorrente de terra são utilizados na proteção de linhas de transmissão contra defeito fase e terra. Estes relés são dotados de uma unidade temporizada de sobrecorrente, uma unidade direcional, uma unidade instantânea, que é opcional, além de uma unidade de selo. Estes relés apresentam a(s) seguinte(s) curva(s) tempo x corrente:

- (A) curva inversa e muito inversa.
- (B) curva inversa e extremamente inversa.
- (C) curva muito inversa e extremamente inversa.
- (D) curva extremamente inversa.
- (E) curva inversa, muito inversa e extremamente inversa.

Questão 27

Considerando o circuito elétrico apresentado na figura a seguir, o valor de I_0 será



- (A) 1 A
- (B) 2 A
- (C) 0,5 A
- (D) 3 A
- (E) 4 A

Questão 28

O dispositivo utilizado em transformadores de potência em subestações de energia, que tem como finalidade a proteção do transformador quando existe o aparecimento de gases internos devido à queima de material isolante, é conhecido como

- (A) válvula de alívio de pressão.
- (B) relé de súbita pressão.
- (C) relé de resfriamento.
- (D) relé de Bucholz.
- (E) relé de pressão.

Questão 29

De acordo com a NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Os serviços em instalações elétricas energizadas em alta tensão, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência (SEP), não podem ser realizados individualmente.
- II. Todo trabalho em instalações elétricas energizadas em alta tensão, bem como aquelas que interajam com o SEP, somente pode ser realizado mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área.
- III. Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a seqüência: seccionamento, impedimento de reenergização, constatação da ausência de tensão, instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos, proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada e instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

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

Questão 30

Considere a figura a seguir:

	A
1	Corrente nos barramentos (A)
2	100
3	200
4	150
5	130
6	

Utilizando o Excel Office 2003, e com base nas informações da figura, qual forma corresponde ao cálculo correto da função SOMA da coluna A, considerando todas as correntes dos barramentos?

- (A) =SOMA(A2:A5)
- (B) =SOMA.(A2:A5)
- (C) =SOMA(A2&A5)
- (D) =SOMA(A2;A5)
- (E) =SOMA(A2/A5)

Questão 31

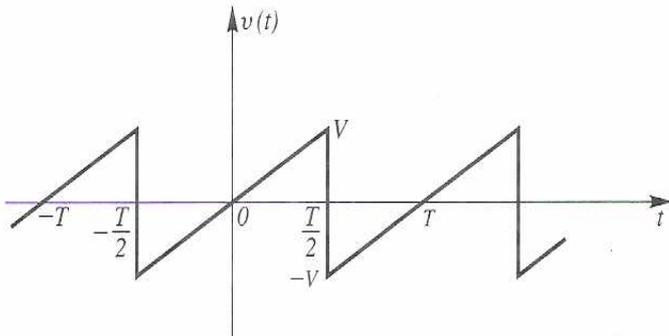
Para automação de subestações é possível fazer a integração dos relés de comando e proteção ao Controlador Lógico Programável (CLP) por meio da rede industrial Modbus RTU. Sobre a rede Modbus, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. O modbus utiliza o RS-232, RS-485 ou Ethernet como meio físico. O mecanismo de controle de acesso é mestre-escravo. A estação mestre (geralmente um PLC) envia mensagens solicitando dos escravos que enviem os dados lidos pela instrumentação ou envia sinais a serem escritos nas saídas para o controle dos atuadores.
- II. Em uma rede Modbus os escravos podem ser endereçados de 1 a 1024, sendo o endereço 0 reservado para a troca de mensagens. Caso seja utilizado meio físico RS-485 podem ser utilizados 64 nós.
- III. Na utilização do protocolo Modbus são utilizadas somente as camadas de aplicação, apresentação, enlace e física do modelo de referência ISO/OSI.

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

Questão 32

Dada forma de onda representada na figura.



A potência média dissipada, em watts, em um resistor de 3Ω submetido à esta forma de onda será

- (A) $\frac{V^2}{9}$
 (B) V^2
 (C) $\frac{V^2}{3}$
 (D) $\frac{V}{3}$
 (E) $\frac{V}{9}$

Questão 33

O Operador Nacional do Sistema (ONS) define os requisitos técnicos mínimos para conexão de sistemas de geração ao sistema elétrico. Com relação a estes requisitos, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Considerando a operação em regime de tensão não nominal, no ponto de conexão da central geradora à rede básica, operação entre 0,90 e 1,05 p.u. da tensão nominal, não irá ocorrer a atuação dos relés de subtensão e sobretensão temporizados da usina.
- II. Durante curto-circuito assimétrico (corrente de sequência inversa), cada unidade geradora deve suportar a circulação da corrente de sequência inversa correspondente a uma falta assimétrica, próxima à usina, durante o tempo decorrido desde o início da falta até a atuação da última proteção de retaguarda.
- III. Se ocorrer operação em regime de frequência não nominal para unidades geradoras hidroelétricas entre 56,5 e 66 Hz, não deverão atuar os relés de subfrequência e sobrefrequência instantâneos.

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

Questão 34

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

- I. A arquitetura de Von-Neumann se distingue das outras por possuir duas memórias diferentes e independentes em termos de barramento e ligação ao processador. Baseia-se na separação de barramentos de dados das memórias onde estão as instruções de programa e das memórias de dados, permitindo que um processador possa acessar as duas simultaneamente.
- II. A arquitetura Harvard possui a mesma memória para o programa e para dados, sendo considerada uma arquitetura mais simples e mais lenta por não possibilitar o acesso simultâneo às memórias.
- III. Com relação ao conjunto de instruções do tipo CISC pode-se dizer que as instruções podem ocupar espaços diferentes na memória de programa (Opcode + operando), assim, ocupando mais espaço na memória de programa, também possuem mais instruções disponíveis, tornando o programa mais simples. Ao passo que, para instruções do tipo RISC, cada instrução ocupa o mesmo espaço na memória de programa (Opcode + operando), desse modo ocupam menos espaço na memória de programa devido ao fato de possuírem menos instruções disponíveis, tornando os programas mais complexos.

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

Questão 35

O conversor Analógico – Digital é um dos elementos mais importantes utilizados na instrumentação eletrônica.

Nesta técnica de conversão um algoritmo é descrito por meio do diagrama de blocos (a), onde temos os seguintes elementos apresentados:

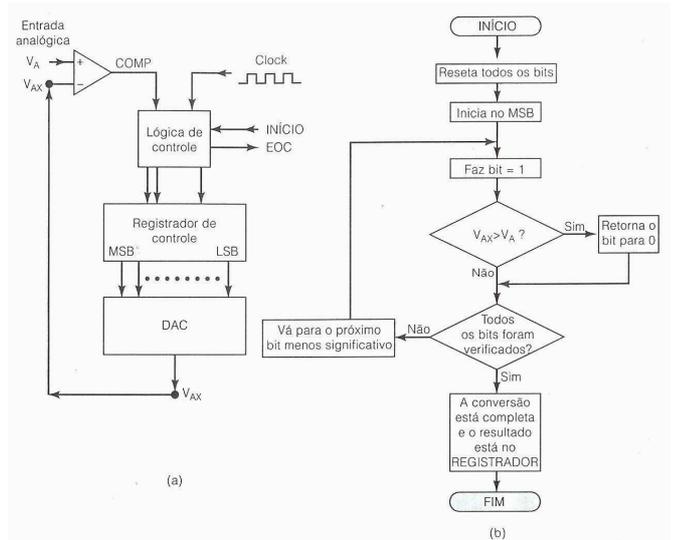
COMP = Comparador.

EOC = Sinal de final de conversão.

DAC = Conversor Digital – Analógico.

VA = Tensão de entrada analógica que se deseja converter.

A figura (b) apresenta o fluxograma descrito do conversor apresentado.

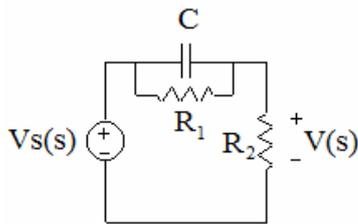


O conversor que é descrito pelas figuras anteriores é chamado de

- (A) Flash.
 (B) Integrador de Inclinação dupla.
 (C) Sigma delta.
 (D) Aproximações sucessivas.
 (E) Rede R-2R.

Questão 36

A figura a seguir representa um filtro passa-alta



Sendo a função de transferência ($H(s)$), que relaciona a tensão de entrada ($V_s(s)$) com a tensão de saída ($V(s)$) é dada por qual equação?

(A)
$$H(s) = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot \left(\frac{1 + sR_1C}{1 + \frac{sR_1R_2C}{R_1 + R_2}} \right)$$

(B)
$$H(s) = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot \left(\frac{1 + sC}{1 + \frac{sC}{R_1 + R_2}} \right)$$

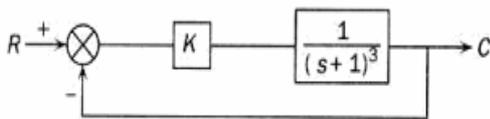
(C)
$$H(s) = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot \left(\frac{1 + sR_1C}{1 + sR_1R_2C} \right)$$

(D)
$$H(s) = \frac{1 + sR_1C}{1 + \frac{sR_1R_2C}{R_1 + R_2}}$$

(E)
$$H(s) = \frac{1 + sR_1C}{1 + sR_1R_2C}$$

Questão 37

No sistema realimentado de controle mostrado na figura abaixo, o controlador K é um controlador do tipo PD, que possui a função de transferência dada por: $Kc(\tau_D s + 1)$

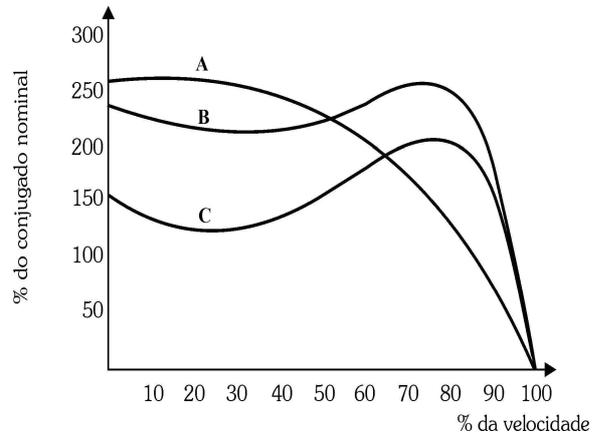


Se $Kc = 10$ a faixa em que τ_D em que o sistema é estável, será

- (A) $\tau_D = 3/2$
- (B) $\tau_D > 2/30$
- (C) $\tau_D > 2/3$
- (D) $\tau_D > 20/3$
- (E) $\tau_D > 2/300$

Questão 38

Segundo a NBR 7094, os motores gaiola de esquilo podem ser classificados em diferentes categorias de conjugado, de acordo com as características de conjugado em relação à velocidade e à corrente de partida. Na figura a seguir, as letras A, B e C, representam as categorias de conjugado, respectivamente,



- (A) H, Ne D
- (B) N, He D
- (C) D, He N
- (D) D, Ne H
- (E) N, De H

Questão 39

A medição de vazão é fundamental para sistemas de controle e automação. Considerando os medidores de vazão apresentados a seguir. O medidor que apresenta maior perda de carga ao ser inserido para medição de vazão, é

- (A) Efeito Doppler.
- (B) Placa de orifício.
- (C) Ultrassom.
- (D) Eletromagnético.
- (E) Coriolis.

Questão 40

O regulador de tensão é um equipamento destinado a manter um determinado nível de tensão em um sistema elétrico, quando submetido à uma variação de tensão fora de limites especificados. Com relação aos reguladores de tensão, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

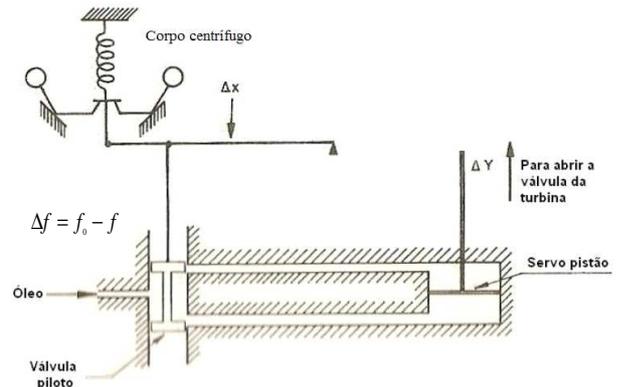
- I. Quando for efetuada a ligação de reguladores de tensão não se deve ligar três reguladores em estrela em um circuito trifásico a três fios com neutro aterrado somente na subestação, devido ao deslocamento do ponto neutro em função das cargas monofásicas.
- II. O regulador de tensão de 32 degraus é um equipamento que permite a regulação de tensão em um único sentido, ou seja, é empregado para regular a tensão de forma a aumentar a tensão, ou para regular a tensão de forma a reduzir a tensão.
- III. O regulador de tensão *autobooster* é composto basicamente de um autotransformador dotado de várias derivações no enrolamento série, uma chave reversora de polaridade que permite adicionar ou subtrair a tensão do enrolamento série e um controle de componentes estáticos que possibilita realizar os ajustes necessários à regulação da tensão no nível pretendido. Desta forma o regulador *autobooster* pode elevar ou reduzir o valor da tensão dos seus terminais de entrada.

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

Questão 41

Com relação ao regulador de velocidade da turbina, este regulador atua quando desvios na velocidade, captados pelo corpo centrífugo ("flyballs"), causando um deslocamento Δx da válvula piloto, o que faz o óleo fluir através do servo-motor principal. Este servo-motor, por sua vez, fecha ou abre a válvula ou palhetas da turbina, dependendo da direção de Δx .

Um deslocamento Δx da válvula piloto causa uma taxa de variação do pistão do servo-motor, ou uma taxa de variação na posição de válvula. Seu estado de equilíbrio é alcançado quando a pressão do óleo, em ambos os lados do pistão do servo-motor, for igual. A figura a seguir representa este regulador



Onde a posição da válvula piloto (Δx) é dada por

$$\Delta x = k_1 (f_0 - f)$$

Onde:

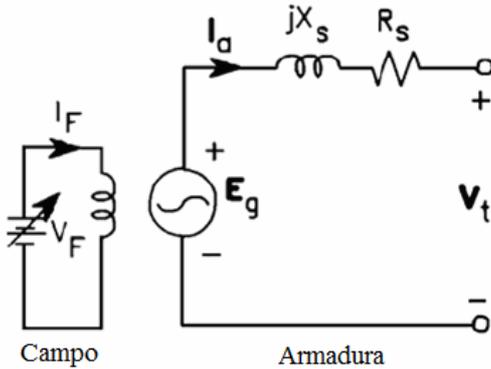
k_1 = Constante de proporcionalidade;
 f_0 = Referência de velocidade;
 f = Velocidade atual.

Este tipo de regulador é chamado de

- (A) regulador com queda de velocidade.
- (B) regulador isócrono.
- (C) regulador de velocidade com compensação de queda transitória.
- (D) regulador Maxwell.
- (E) regulador shunt.

Questão 42

Considere o seguinte modelo equivalente por fase de um gerador síncrono, sob condição de regime permanente mostrado na figura.



A equação do gerador síncrono operando em regime permanente para qualquer condição de carga é dada por:

$$E_g = V_t + I_a(R_s + jX_s)$$

Levando-se em consideração o modelo do gerador síncrono apresentado, analise as assertivas e, em seguida, assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. À medida que a magnitude do campo de excitação CC aumenta, a tensão gerada E_g e a potência reativa de saída aumentam. Se a magnitude da f.e.m. gerada E_g excede a tensão terminal V_t , o gerador é dito estar operando no modo *superexcitado*, fazendo com que o gerador opere com um fator de potência atrasado.
- II. Quando for variada a corrente de excitação de campo CC até que a magnitude da f.e.m. gerada torne-se igual a tensão terminal. Sob estas circunstâncias, o gerador é dito estar operando a uma excitação normal e aproximadamente a um fator de potência unitário.
- III. Se a excitação de campo CC for pequena o suficiente para o gerador fazer com que a magnitude da f.e.m. gerada E_g seja inferior à da tensão terminal V_t , e o gerador estará operando no modo *subexcitado*, fazendo com que o gerador opere com um fator de potência adiantado.

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

Questão 43

Com relação à estabilidade de sistemas elétricos de potência, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. O estudo de estabilidade angular do rotor, avalia a habilidade do sistema de potência em manter suas unidades geradoras operando em condições de sincronismo. Para esta análise de estabilidade são considerados os efeitos das oscilações eletromecânicas inerentes ao sistema, analisando o comportamento existente entre as potências fornecidas pelos geradores e os deslocamentos angulares de seus rotores.
- II. A análise de estabilidade angular de regime permanente avalia a habilidade do sistema de potência em manter o sincronismo de suas unidades geradoras quando da ocorrência de impactos de perturbação como curtos-circuitos em elementos importantes e perdas de grandes blocos de geração.
- III. O estudo de estabilidade de tensão de regime permanente avalia a habilidade do sistema de potência em manter um perfil adequado de tensões após ter sido submetido a um pequeno impacto, como uma variação normal de carga.

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

Questão 44

Com relação à proteção de sistemas elétricos, a capacidade de manter o mais contínuo possível o fornecimento de energia, protegendo o sistema e isolando o defeito, é chamada de

- (A) sensibilidade.
- (B) confiabilidade.
- (C) economia.
- (D) manutenibilidade.
- (E) seletividade.

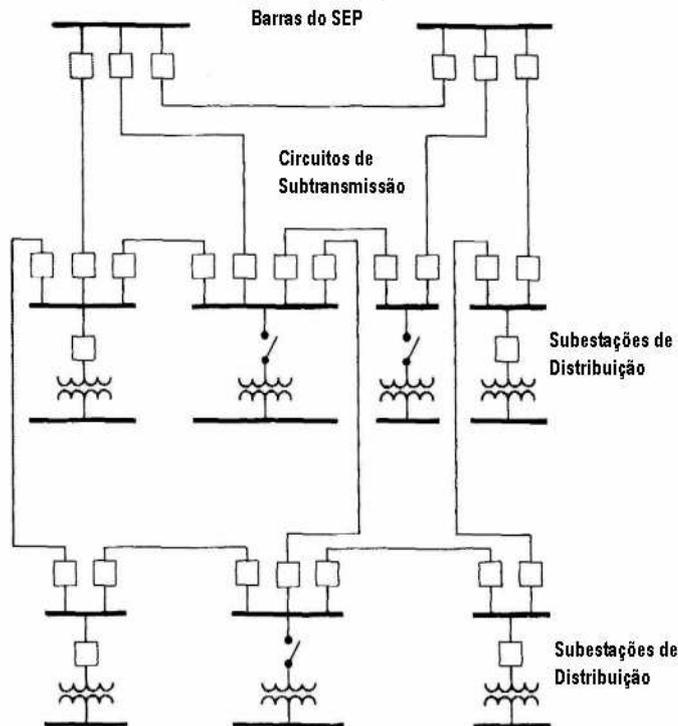
Questão 45

Considerando uma usina hidrelétrica, a estrutura que interliga o conduto de baixa pressão com o conduto forçado de alta pressão e alivia a onda de pressão resultante de partida ou parada brusca de carga é chamada de

- (A) distribuidor.
- (B) chaminé de equilíbrio.
- (C) pré-distribuidor.
- (D) câmara de carga.
- (E) canal de adução.

Questão 46

O sistema de Subtransmissão é parte do Sistema de Distribuição entre os Sistemas de Transmissão e as Subestações de Distribuição, sendo que a maioria desses sistemas utiliza tensões de 69 a 138 kV. A figura a seguir representa o diagrama unifilar do sistema de subdistribuição, denominado



- (A) radial.
- (B) radial com recurso.
- (C) anel.
- (D) reticulado.
- (E) central.

Questão 47

Com relação ao arranjo de proteção dos barramentos é possível utilizar um arranjo em que três disjuntores em série estão ligando uma barra dupla, sendo que cada dois circuitos são ligados de um lado e outro do disjuntor central de um grupo. Neste caso, como existem duas barras, a ocorrência de uma falha em uma delas não provocará o desligamento de equipamento, mas apenas retirará de operação a barra defeituosa.

Este arranjo é denominado de

- (A) duplo barramento simples.
- (B) barramento simples seccionado.
- (C) barramento duplo com um disjuntor.
- (D) barramento duplo com disjuntor duplo.
- (E) barramento duplo com disjuntor e meio.

Questão 48

Com relação à norma IEC-61850, que define padrões para automação de subestações elétricas, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. A norma IEC-61850 define que o modelo de dados estruturado em forma hierárquica é constituído pelos seguintes elementos: dispositivo físico (dispositivo eletrônico inteligente ou servidor), dispositivo lógico (*logic device*), objeto de dados (*data object*) e atributos de dados (*data attributes*).
- II. O protocolo IEC-61850 da camada de enlace utiliza o protocolo *Manufacturing Message Service – MMS* como suporte de transporte para as camadas inferiores da pilha de protocolo do modelo OSI. Este mapeamento transforma a referência a um objeto de dados do modelo de dados do IEC-61850 para uma variável do modelo de dados do MMS.
- III. O modelo de dados do protocolo IEC-61850 é baseado no modelo de dado orientado a objeto e diferente dos protocolos IEC- 51870-5-101/104, DNP e modbus. Na norma IEC-61850 as funções ou partes de funções de proteção e controle existentes nas subestações são identificadas como nós lógicos. Os nós lógicos interagem entre si e trocam dados que serão transformados em informações, sendo dispositivos eletrônicos inteligentes – IEDs que são os dispositivos físicos que são responsáveis pela implementação dos nós lógicos.

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

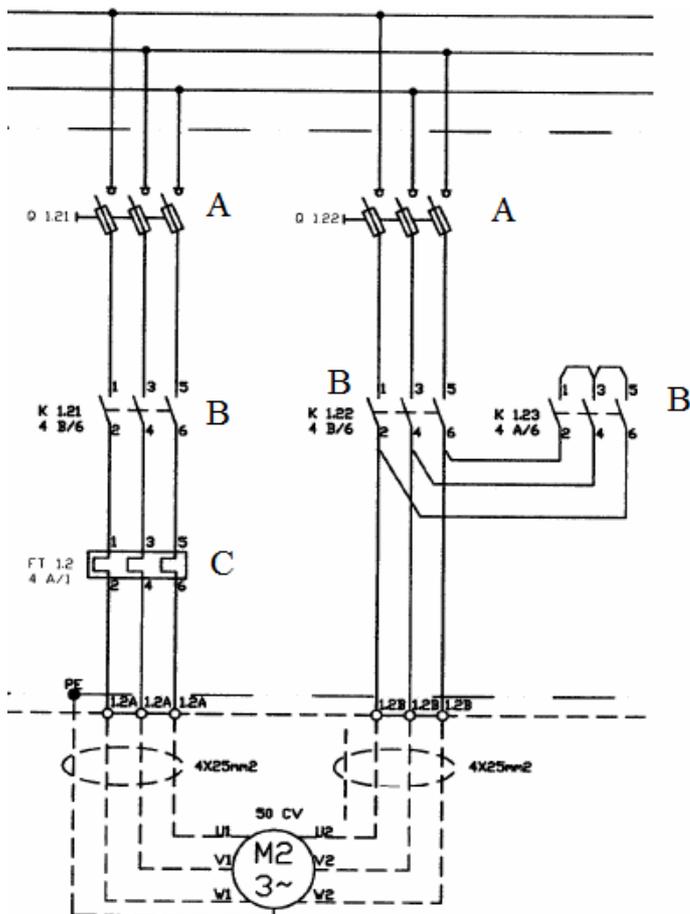
Questão 49

O dispositivo utilizado em sistemas de potência, para controlar as tensões nos barramentos de uma subestação, em regime permanente, compensando a capacitância das linhas de transmissão no período de carga leve e para a redução das sobrecorrentes nos surtos de manobra, é denominado de

- (A) capacitor em série.
- (B) capacitor em derivação.
- (C) reator em derivação.
- (D) bucha.
- (E) Injetores.

Questão 50

Na figura a seguir temos a representação de uma parte de um Centro de Comando de Motores (CCM), contendo o circuito trifilar de uma chave de parte partida.



A chave de partida representada, bem como os elementos representados pelas letras A, B e C, são:

- reversora, fusíveis, contadores e relés de sobrecarga.
- compensadora, fusíveis, relés de sobrecarga e contadores.
- estrela-triângulo, fusíveis, relés de sobrecarga e contadores.
- compensadora, fusíveis, contadores e relés de sobrecarga.
- estrela-triângulo, fusíveis, contadores e relés de sobrecarga.

Questão 51

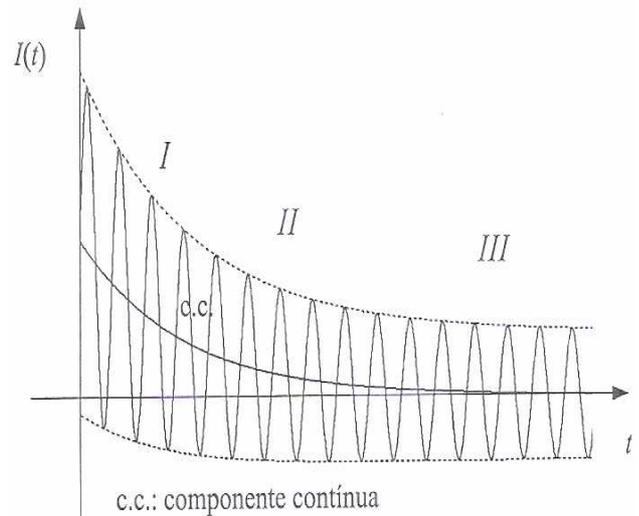
Um ímã possui um fluxo total de 0,03 Weber, sendo que é aproximada uma bobina de 200 espiras a este fluxo em um intervalo de tempo de 0,3s. A tensão induzida na bobina, será

- 2 V.
- 20 V.
- 0,2 V.
- 1,8 V.
- 18 V.

Questão 52

Com relação ao cálculo de curto-circuito em sistemas elétricos de potência, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- Quando aplica-se um curto-circuito trifásico nos terminais de um gerador síncrono, a corrente por fase apresenta uma componente oscilatória, superposta de uma componente de corrente contínua, que depende do instante de aplicação do curto-circuito. Na figura a seguir temos representadas 3 regiões distintas, sendo as correntes de curto-circuito ($I(t)$) nas regiões I, II e III chamadas de transitória, subtransitória e de regime permanente.



- A condição de maior interesse para o cálculo de corrente de curto-circuito, é a transitória, pois esta é a que envolve níveis mais elevados de corrente elétrica.
- O modelo simplificado de geradores, composto por uma tensão atrás de uma reatância, permite o cálculo fasorial da corrente em cada uma das etapas predominantes do curto - circuito, possibilitando o cálculo por meio de uma metodologia simplificada e suficientemente precisa na avaliação das correntes em valores eficazes.

- Apenas I.
- Apenas II e III.
- Apenas III.
- I, II e III.
- Apenas I e III.

Questão 53

Com relação aos religadores automáticos, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Em redes aéreas de distribuição onde haja possibilidade de manobra entre alimentadores para transferência de carga, os religadores não podem ser utilizados, a não ser na própria derivação com o barramento da subestação.
- II. Para que haja coordenação entre o religador de distribuição e o elo fusível, o valor da corrente mínima de curto-circuito entre fases de qualquer ponto a jusante do fusível deve ser inferior à corrente de acionamento do religador.
- III. Os religadores automáticos permitem ajustes para quaisquer ciclos de operação, com um máximo de quatro operações: uma operação rápida e três retardadas; duas operações rápidas e duas retardadas; três operações rápidas e uma retardada; quatro operações rápidas.

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

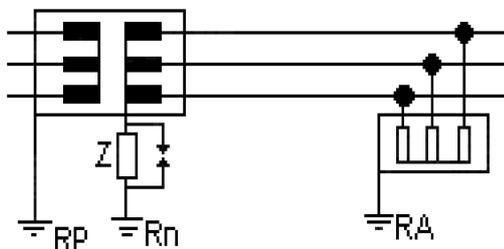
Questão 54

As subestações de potência e centrais de geração de grande porte podem gerar correntes de curto-circuito assimétricas de valor muito elevado, o que pode ocasionar danos à instalação e riscos ao pessoal de operação. Desta forma para reduzir os níveis aceitáveis dos valores das correntes de curto-circuito, principalmente em defeitos fase e terra, podem ser conectados no ponto neutro dos transformadores de potência ou dos geradores da usina:

- (A) chave de aterramento rápido.
 (B) relé de aterramento.
 (C) resistores de aterramento.
 (D) indutores de aterramento.
 (E) capacitores de aterramento.

Questão 55

Com relação ao aterramento, a figura a seguir apresenta um aterramento de qual tipo?



Onde:

Rp é a resistência do eletrodo de aterramento da subestação.

Rn é a resistência do eletrodo de aterramento do neutro.

RA é a resistência do eletrodo de aterramento das massas da instalação.

- (A) ITS
 (B) ITN
 (C) ITR
 (D) TTS
 (E) TTN

Questão 56

De acordo com a norma NBR 14039/2003 – Instalações Elétricas em Média Tensão, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Em uma subestação unitária com capacidade instalada menor ou igual a 300 kVA, a proteção geral na média tensão deve ser realizada por meio de um disjuntor acionado através de relés secundários com as funções 50 e 53, fase e neutro (onde é fornecido o neutro), ou por meio de chave seccionadora e fusível, sendo que, neste caso, adicionalmente, a proteção geral, na baixa tensão, deve ser realizada através de disjuntor.
- II. Em uma subestação com capacidade instalada maior que 300 kVA, a proteção geral na média tensão deve ser realizada exclusivamente por meio de um disjuntor acionado através de relés secundários com as funções 50 e 53, fase e neutro (onde é fornecido o neutro).
- III. Devem ser consideradas medidas de proteção quando uma queda de tensão significativa (ou sua falta total) e o posterior restabelecimento desta forem suscetíveis de criar perigo para pessoas e bens ou de perturbar o bom funcionamento da instalação. Sendo que, no caso da proteção contra quedas e faltas de tensão, podem ser utilizados relés de subtensão acoplados a dispositivos de seccionamento.

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

Questão 57

De acordo com a NBR 5424 - Guia para aplicação de pára-raios de resistor não linear em sistemas de potência. Os pára-raios recomendados para serem usados para proteção em sistemas de transmissão de até 230KV e para proteção de transformadores de distribuição são, respectivamente,

- (A) 5kA(série B) e 10 kA.
 (B) 10kA e 5 kA (série B).
 (C) 1,5kA e 0,5 kA.
 (D) 300kA e 350 kA.
 (E) 100 kA e 150 kA.

Questão 58

Considerando um transformador de corrente para medição com a seguinte designação 0,3 C 50. Esta designação representa:

- (A) Classe de exatidão 0,03 % e carga nominal de 50 VA.
- (B) Classe de exatidão 0.3 % e carga nominal de 50 VA.
- (C) Classe de exatidão 30 % e carga nominal de 50 VA.
- (D) Classe térmica 3 e carga nominal 50 KVA.
- (E) Queda de tensão de 0.3% e carga nominal 50 KVA.

Questão 59

Os dispositivos de proteção são identificados por uma numeração, normalizada pela *American Standard Association (ASA)*, aceita internacionalmente. De acordo com a ASA os relés com os números 21, 50 e 68 representam, respectivamente,

- (A) relé de distância, relé de sobrecorrente instantâneo e relé de bloqueio.
- (B) relé de sobrecorrente instantâneo, relé de sobrecorrente temporizado e relé diferencial.
- (C) relé de sobrecorrente temporizado, relé de bloqueio e relé diferencial.
- (D) relé diferencial, relé de sobrecorrente temporizado, relé de distância.
- (E) relé de distância, relé diferencial, relé de sobrecorrente temporizado.

Questão 60

Como o gerador é a parte mais importante de uma central de geração de energia elétrica, a sua proteção deve merecer grandes cuidados no projeto de proteção. A proteção diferencial pode ser utilizada para a proteção do estator de geradores. Com relação à esta proteção, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

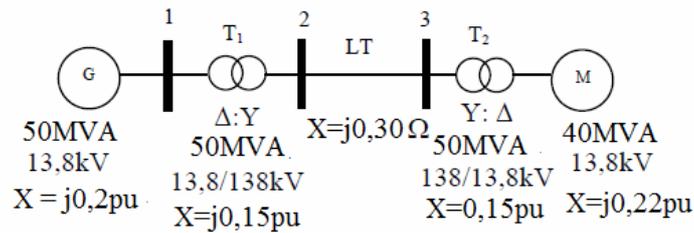
- I. O relé diferencial deve efetuar o disparo do disjuntor principal e do disjuntor de campo do gerador. Como proteção adicional, pode atuar sobre o regulador de velocidade da turbina e também efetuar alarme sonoro ou visual.
- II. Os relés diferenciais não protegem os geradores elétricos contra os seguintes defeitos: internos nos geradores, com exceção de defeitos entre espiras; condutores primários, dentro da zona de proteção e defeitos monoplares em praticamente qualquer ponto do enrolamento do estator.
- III. A aplicação de relés diferenciais é mais eficiente no caso de geradores com neutro solidamente aterrado, pois, desta forma, assegura-se a abertura do disjuntor principal para defeitos monoplares. Se o gerador operar isolado, o relé diferencial somente será eficiente em situações de defeitos tripolares ou bipolares com terra.

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

QUESTÕES DISCURSIVAS – VERSÃO RASCUNHO

Questão 01

Considere o diagrama unifilar de um sistema elétrico de potência representado na figura a seguir.

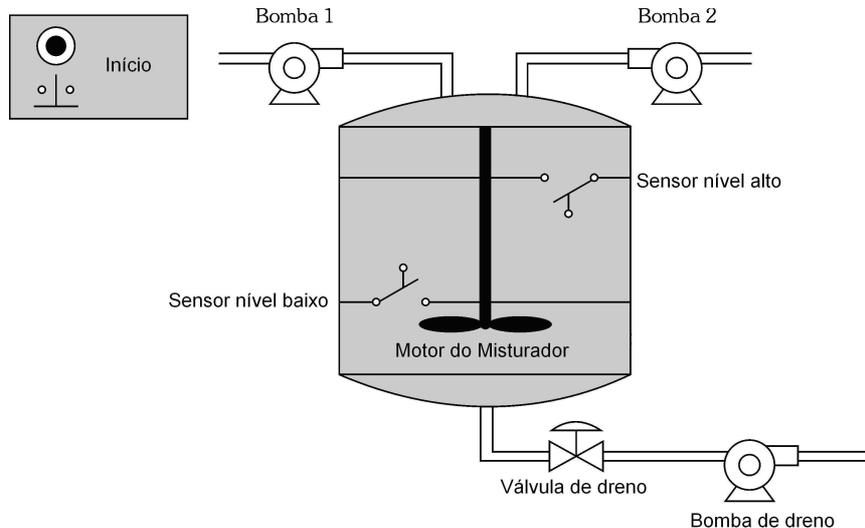


A reatância de cada componente da rede é expressa em pu em relação à própria tensão e potência nominal de seu respectivo equipamento.

Encontre as impedâncias do gerador, motor e dos transformadores (referidas ao primário) em ohms.

Questão 02

Considere a figura a seguir que mostra um processo de mistura.



O misturador possui duas tubulações na parte superior do tanque, fornecendo dois ingredientes diferentes, e uma tubulação no fundo do tanque para transportar o produto final misturado. As etapas de funcionamento do processo estão descritas a seguir:

- 1º Ao ser pressionado o botão "Início" inicia-se o processo, enchendo o tanque com o produto 1 (Bomba 1) até atingir o sensor de nível baixo.
- 2º O produto 2 (Bomba 2) é inserido no tanque até atingir o sensor de nível alto .
- 3º Comece a misturar os produtos ligando o motor do misturador durante dez segundos.
- 4º Esvazie o tanque da mistura por meio da válvula de dreno e da bomba de dreno.
- Após sete segundos, de detectar que a coluna de mistura está abaixo do nível mínimo, desligue a válvula de drenagem e a bomba.
- 5º Para repetir o ciclo deve-se pressionar o botão Início.

Descreva o processo utilizando Grafcet e converta o sistema para linguagem de contatos (ladder)
