



ELETROSUL CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.

REF. EDITAL Nº 001/2010 – CONCURSO PÚBLICO

CADERNO DE QUESTÕES ENGENHEIRO/MECÂNICA/TURBINAS HIDRÁULICAS 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 um 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**

Por definição as linhas de corrente desenhadas em um campo de escoamento são tangentes ao vetor velocidade em cada ponto do campo de escoamento, assim,

- (A) uma partícula identificada em uma linha de corrente terá posições alternadas entre linhas de corrente, em regime permanente.
 (B) não pode haver fluxo de matéria através das linhas de corrente.
 (C) as linhas de corrente e a trajetória são idênticas no campo de escoamento independente do regime de escoamento em relação ao tempo.
 (D) o fluxo de matéria entre as linhas de corrente é inversamente proporcional à velocidade do escoamento.
 (E) as linhas de corrente variam de um instante a outro, em regime permanente em função da velocidade permanecer constante com o tempo.

Questão 22

Na mecânica dos fluidos a constante de proporcionalidade entre a tensão de cisalhamento e o gradiente de velocidade é uma propriedade conhecida como

- (A) viscosidade dinâmica.
 (B) massa específica ou densidade.
 (C) peso específico.
 (D) viscosidade cinemática.
 (E) volume específico.

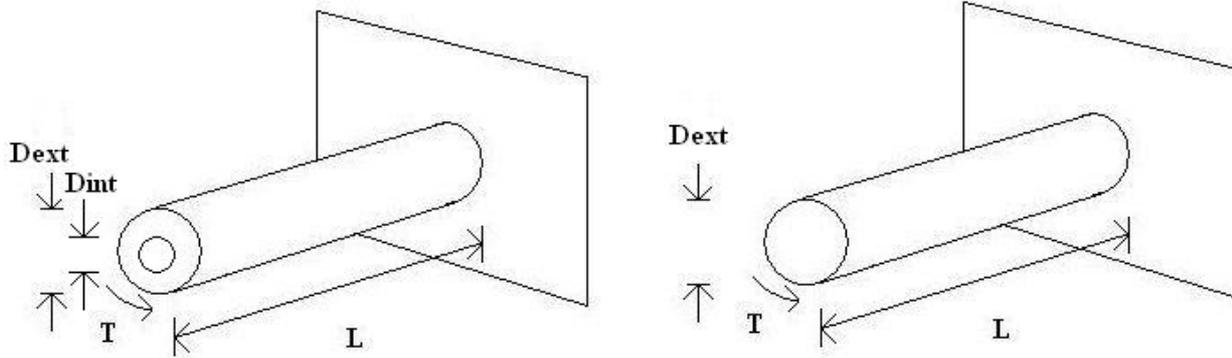
Questão 23

A avaliação da força resultante atuando sobre uma superfície submersa depende do conhecimento de quais parâmetros?

- (A) Módulo e direção da força.
- (B) Sentido e linha de ação da força e área de atuação.
- (C) Módulo, direção e magnitude da força.
- (D) Direção e linha de ação da força.
- (E) Magnitude, sentido e linha de ação da força.

Questão 24

Considerando as duas situações a seguir, determine o maior momento de torção para que, em ambos os projetos, o ângulo de torção não ultrapasse 3° . Adotar módulo de elasticidade transversal $G = 80\text{GPa}$. Analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.



Eixo Vazado
Projeto 1: $L = 2\text{m}$; $D_{\text{ext}} = 200\text{mm}$; $D_{\text{int}} = 100\text{mm}$

Eixo maciço
Projeto 2: $L = 2\text{m}$; $D_{\text{ext}} = 120\text{mm}$

Dado $T = (J \times G \times \Phi) / L$

$T =$ momento de torção; $J =$ momento polar de inércia; $\Phi =$ ângulo de torção; $L =$ comprimento

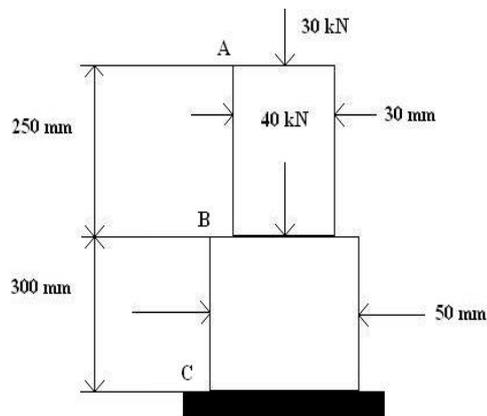
- I. A torção máxima para o primeiro projeto será de 307,9kN.
- II. A torção máxima para o segundo projeto será de 42,5kN.
- III. A torção máxima no primeiro projeto é maior do que a do segundo projeto.
- IV. A torção máxima no segundo projeto é maior do que a do segundo projeto.

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

Questão 25

Duas barras cilíndricas maciças são ligadas em B e carregadas como mostrado. A barra AC é de aço ($E = 200\text{GPa}$). Qual o valor da deformação total da barra?

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



Questão 26

A relação entre as cargas externas aplicadas deformáveis e a intensidade de forças internas que atuam no interior de um corpo faz parte do estudo da mecânica dos sólidos. Analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. O alongamento ou contração de um segmento de reta por unidade de comprimento é denominado deformação normal.
- II. A intensidade da força, ou a força por unidade de área, que age perpendicularmente à uma área é definida como tensão normal.
- III. A intensidade da força, ou força por unidade de área que, age tangente a uma área é denominada tensão normal.
- IV. A mudança de temperatura pode provocar alterações nas dimensões de um material. Se a temperatura aumenta, o material em geral expande-se, se a temperatura diminui o material contrai.

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

Questão 27

Em relação à fundição e seus processos, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. A fundição é um processo de fabricação no qual um metal totalmente fundido é derramado no interior de um molde que possui a forma desejada, com a solidificação, o metal assume a forma do molde.
- II. Fundição em areia, fundição com matriz, fundição de precisão e metalurgia do pó são técnicas de fundição.
- III. Na fundição com matriz, o metal liquefeito é forçado para dentro de um molde sobre pressão e a uma velocidade relativamente elevada, e deixado solidificar com a manutenção da pressão.
- IV. Para a fundição de precisão (algumas vezes chamada de fundição de cera perdida), o modelo padrão é feito a partir de cera ou plástico.

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

Questão 28

Um eixo de aço que será utilizado em um multiplicador de velocidade possui resistência de 600N/mm^2 e está sendo usinado no torno com uma velocidade de corte $V_c = 8\text{m/min}$. Calcule a potência de corte em kw para este processo de usinagem.

Dados:

avanço $a = 1\text{mm}$ passo = 8mm $KS = 150\text{N/mm}^2$
 Força = Área X KS Pot = (FC X VC)

- (A) 5,29kW.
 (B) 4,29kW.
 (C) 3,29kW.
 (D) 2,29kW.
 (E) 1,29kW.

Questão 29

Considerando como descontinuidade a violação de uma estrutura típica ou esperada de uma junta soldada, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. De acordo com a AWS existem três categorias básicas de descontinuidades; sendo estas, dimensionais, estruturais e de propriedades inadequadas.
- II. Distorções são inconformidades de forma e dimensões que componentes soldados sofrem como resultado de deformações plásticas devido ao aquecimento não uniforme e localizado durante a soldagem.
- III. A formação de porosidades pode ser minimizada pelo uso de materiais limpos e secos, de equipamentos em boas condições e pelo uso de parâmetros de soldagem adequados.
- IV. As inclusões de escória entre os passes de solda não contribuem para a concentração de tensão, logo não se facilita a formação de trincas.

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

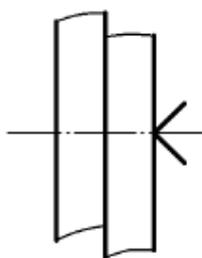
Questão 30

Para permitir a escolha racional de tolerâncias e ajustes, visando a fabricação de peças intercambiáveis, devemos conhecer os termos inerentes a este sistema. Neste caso, assinale a alternativa INCORRETA.

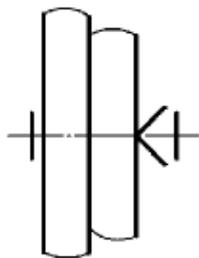
- (A) Furo é o termo convencional para descrever uma característica externa de uma peça, incluindo também elementos cilíndricos.
 (B) A linha de zero é a linha reta que representa a dimensão nominal e serve de origem aos afastamentos em uma representação gráfica de tolerâncias e ajustes.
 (C) Dimensão máxima é a maior dimensão admissível de um elemento.
 (D) Tolerância é a diferença entre dimensão máxima e dimensão mínima, ou seja, a diferença entre o afastamento superior e o inferior.
 (E) Dimensão mínima é a menor dimensão admissível de um elemento.

Questão 31

Para uma estrutura metálica, desenhos de montagem de furos, parafusos ou rebites podem ser representados em planos de projeção paralelos ao eixo. Quanto a este sistema de projeção paralelo ao eixo, avalie as simbologias indicando a alternativa que indique a descrição correta.



Simbologia para furo



Simbologia para parafuso ou rebite para montar no furo

- (A) A simbologia para o furo indica que este deve ser executado na oficina e não escareado, a simbologia para os parafusos ou rebites indica que estes devem ser montados na oficina e escareados em apenas um dos lados.
- (B) A simbologia para o furo indica que este deve ser executado na oficina e escareado em apenas um dos lados e a simbologia para os parafusos ou rebites indica que estes devem ser montados na oficina e escareado em apenas um dos lados.
- (C) A simbologia para o furo indica que este deve ser executado na oficina e escareado em apenas um dos lados e a simbologia para os parafusos ou rebites indica que estes devem ser montados na oficina e não escareados.
- (D) A simbologia para o furo indica que este deve ser executado no campo e escareado em apenas um dos lados, enquanto que a simbologia para os parafusos ou rebites indica que estes devem ser montados no campo e escareados dos dois lados.
- (E) A simbologia para o furo indica que este deve ser executado no campo e escareado dos dois lados, enquanto que a simbologia para os parafusos ou rebites indica que estes devem ser montados no campo e escareados em apenas um dos lados.

Questão 32

Os ensaios não destrutivos são aqueles que, quando realizados sobre peças semi-acabadas ou acabadas, não prejudicam e não interferem no todo, ou em parte com as peças ensaiadas. Em relação à esta afirmação analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- I. Ensaio por líquidos penetrantes, por partículas magnéticas, ultrassom e radiografia industrial são ensaios destrutivos.
- II. No ensaio de radiografia industrial, utilizando-se de Raios X, o cátodo corresponde ao eletrodo negativo, formado basicamente de um filamento de tungstênio.
- III. O ensaio por líquidos penetrantes baseia-se na penetração de líquidos em trincas e rachaduras superficiais de peças por ação do fenômeno de capilaridade.
- IV. A magnetização de uma peça pode ser do tipo circular e/ou longitudinal.

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

Questão 33

As “porcas e parafusos” presentes em um projeto mecânico podem determinar o seu sucesso ou a sua falha. Sobre a seleção apropriada do uso de uniões através de porcas e parafusos, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- I. Um parafuso prisioneiro é um parafuso sem cabeça, com roscas em ambas as extremidades e que se pretende utilizar de maneira semipermanente, como metade de uma junta.
- II. Parafusos de atarrachar são todos os parafusos que fazem o próprio furo, abrindo caminho, ou fazem as próprias roscas.
- III. Arruela simples é uma parte plana, com forma de anel, que serve para diminuir a área de contato entre a cabeça do parafuso ou porca e a parte sujeitada.
- IV. Parafusos de potência, também conhecidos como parafusos de avanço, são utilizados para converter movimento rotacional em movimento linear em atuadores. Ex: macacos.

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

Questão 34

O tratamento térmico é comumente utilizado em ligas comerciais para obtenção de propriedades que se adequem ao projeto idealizado. Analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. O processo de têmpera e de revenido é reversível por recozimento.
- II. Normalmente o recozimento é utilizado para aliviar tensões, tornar o material mais mole, dúctil e tenaz e produzir uma microestrutura específica.
- III. Para endurecer um aço de médio ou baixo carbono, a peça é aquecida acima de sua temperatura crítica e depois é repentinamente resfriada até a temperatura ambiente por imersão em banho de água ou óleo. O rápido resfriamento cria uma solução supersaturada de carbono em ferro chamada martensita.
- IV. A normalização é similar ao recozimento, porém envolve um banho à alta temperatura durante um período de tempo menor e uma taxa de resfriamento mais rápida.

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

Questão 35

Um motor elétrico trabalha a 1400rpm e aciona uma bomba hidráulica transmitindo uma potência total de 10cv. O diâmetro primitivo da polia motora é de 160mm, enquanto que para a polia movida temos um diâmetro primitivo de 630mm. Sabendo-se que o coeficiente de aderência (f) é de 0,8 e que o sistema possui um fator de sobrecarga (m) de 0,7. Determine o número de correias necessárias para transmissão adequada de potência.

Considere:

potência desenvolvida por uma correia em diâmetro de polia padronizado não correspondente ao projeto: $\rightarrow N = 2cv$.

potência desenvolvida por uma correia para o projeto de acionamento proposto $\rightarrow N_{projeto} = N \times f \times m$

- (A) 9.
 (B) 10.
 (C) 11.
 (D) 12.
 (E) 13.

Questão 36

Molas são projetadas para prover uma força de tração, compressão, um torque ou, principalmente, guardar energia. Sobre dimensionamento de molas e suas aplicações analise as assertivas e assinale a alternativa que aponte a(s) correta(s).

- I. Independente da configuração da mola, esta possui uma constante de mola k, definida como a inclinação da curva força-deflexão. Se a inclinação for constante, a mola é linear e k pode ser definida como $k = F/y$, onde F é a força aplicada e y a deflexão.
- II. Todas as molas em paralelo têm a mesma deflexão e a força total é dividida individualmente entre as molas. Para molas em paralelo, constantes de molas individuais são somadas de forma inversa $1/K = 1/K_1 + 1/K_2 + \dots + 1/K_n$.
- III. Para molas associadas em série, as constantes de mola adicionam-se de forma direta $K = K_1 + K_2 + \dots + K_n$.
- IV. Molas cônicas podem ser construídas com uma razão de mola constante ou crescente. As suas constantes de mola são geralmente não – lineares, aumentando com a deflexão porque as espiras de menor diâmetro oferecem maior resistência à deflexão, enquanto que as maiores defletem primeiro.

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

Questão 37

Considerando as regras de amortização, depreciação e exaustão de ativos, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) INCORRETA(S).

- I. O valor depreciado, amortizado ou exaurido, apurado mensalmente, deve ser reconhecido nas variações patrimoniais do exercício durante sua vida econômica.
- II. A depreciação, amortização ou exaustão do ativo cessa quando o ativo torna-se obsoleto ou é retirado temporariamente de operação.
- III. Os métodos de depreciação, amortização e exaustão utilizados devem estar compatíveis com o desgaste físico do ativo e serem aplicados variavelmente.
- IV. A depreciação dos bens imóveis é calculada com base exclusivamente no valor das construções, que deverá estar segregado do valor dos terrenos.

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

Questão 38

Considerando os sistemas de amortização de capital, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) O valor de cada prestação é formado por duas parcelas, uma delas é a devolução do montante principal ou parte dele, e a outra parcela são os juros que representam o custo do empréstimo.
- (B) No Sistema de Amortização Americano (SAM) deve-se pagar, periodicamente, os juros sobre o capital, e no vencimento, o capital.
- (C) No Sistema de Amortização Constante (SAC) ou Hamburguês deve-se pagar, periodicamente, uma quota de amortização constante e os juros sobre o saldo devedor.
- (D) No sistema de amortização PRICE a taxa tem que ser, obrigatoriamente, fixada em termo mensal.
- (E) No Sistema do Montante (SM) deve-se pagar, no vencimento, o capital e seus juros acumulados.

Questão 39

Em relação às turbinas de ação e de reação é correto afirmar que

- (A) grau de reação de uma turbina é a relação entre a energia potencial e a queda de pressão causada pelo rotor.
- (B) turbinas de ação do tipo Pelton possuem pás do rotor retas.
- (C) em turbinas de reação a energia potencial é convertida parcialmente em energia cinética antes de atingir o rotor.
- (D) a turbina Francis é um modelo de turbina axial, enquanto a turbina tipo Bulbo é exemplo de turbina mista.
- (E) as turbinas de reação do tipo axial são tipicamente indicadas para elevados desníveis e baixas vazões em função do elevado grau de reação.

Questão 40

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

- I. A razão de abertura do distribuidor é um número adimensional aplicável à avaliação do escoamento para turbinas hidráulicas e não aplicável à avaliação do escoamento para bombas dinâmicas e volumétricas.
- II. Para turbinas o número de Reynolds pode ser omitido na avaliação do escoamento por ser muito elevado, caracterizando um regime de escoamento no qual não tem mais influência sobre as demais variáveis.
- III. As variáveis que formam o número adimensional coeficiente de pressão, são a massa específica ou densidade, a velocidade angular da turbina e o raio do rotor.
- IV. O número adimensional Reynolds representa a razão entre as forças de pressão e inércia.

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

Questão 41

Em relação a teoria de semelhança, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- I. Semelhança geométrica implica na proporcionalidade das dimensões lineares e de ângulos e nenhuma omissão ou adição de partes.
- II. A semelhança dinâmica só existe se forem satisfeitas as exigências para as semelhanças geométricas e cinemáticas.
- III. Semelhança cinemática implica em que velocidades e acelerações, para pontos correspondentes, sejam vetores paralelos e possuam relação constantes entre seus módulos.
- IV. A semelhança geométrica estende-se à rugosidade superficial efetiva do modelo e do protótipo.

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

Questão 42

A partir dos dados da UHE de Itaipu e considerando um fator de atrito para o concreto rugoso de 2,0mm defina o tipo de perda de carga e determine seu valor.

Dados:

- comprimento desenvolvido do conduto forçado: 142m
- diâmetro interno: 10,5m
- descarga nominal: 690m³/s

- (A) Perda de carga singular ou menor e $8,2 \times 10^{-3}$ m.
- (B) Perda de carga singular ou menor e 8,2m.
- (C) Perda de carga distribuída ou maior e 8,2m.
- (D) Perda de carga distribuída ou maior e $8,2 \times 10^{-3}$ m.
- (E) Perda de carga singular ou menor e 10m.

Questão 43

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

- I. A cavitação influencia notoriamente a potência da turbina, contudo, não seu rendimento.
- II. A cavitação de vórtice ocorre entre as pás da turbina quando se trabalha em cargas parciais.
- III. As bolhas de vapor se formam próximo ao bordo de fuga do perfil da pá, por ser um local de alta pressão.
- IV. Injeção controlada de ar nas zonas de baixa pressão do rotor auxilia na minimização dos efeitos da cavitação.

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

Questão 44

Na representação do diagrama de velocidades, útil na análise de máquinas de fluxo, surgem os ângulos α (alfa) e β (beta). Com relação a estes ângulos, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponte a(s) INCORRETA(S).

- I. Ângulo β depende do projeto do rotor, em especial da pá, e é chamado ângulo de inclinação da pá.
- II. Ângulo α é formado pelo vetor velocidade absoluta com o vetor velocidade circumferencial.
- III. Ângulo β é formado pelo vetor velocidade absoluta com o prolongamento em sentido oposto do vetor circumferencial.
- IV. O ângulo α depende das condições de operação, em especial da rotação do rotor.

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

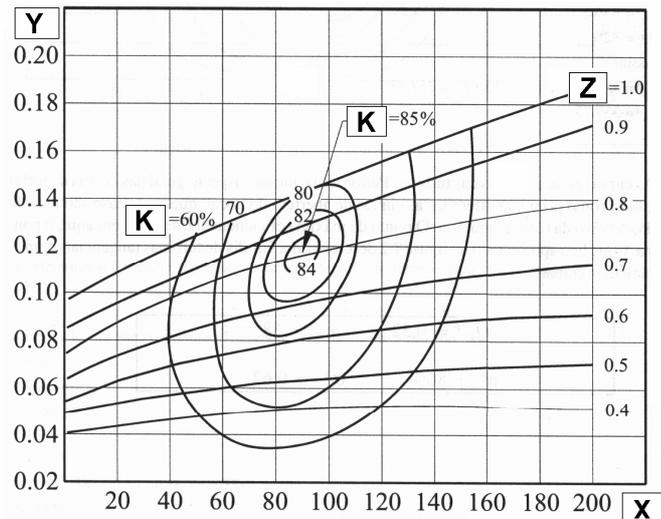
Questão 45

A velocidade de rotação específica é definida como

- (A) a velocidade de rotação por minuto necessária para produzir uma potência unitária em cada uma das aberturas nominais do distribuidor.
 (B) a velocidade do fluido necessária para produzir a potência nominal de projeto para a queda útil disponível, considerando a forma e o tamanho da turbina.
 (C) a velocidade de rotação de uma máquina geometricamente diferente à considerada, mas dimensionada para uma vazão unitária e salto energético unitário.
 (D) o número de rotações por minuto que uma turbina desenvolve trabalhando sob uma carga hidráulica unitária e produzindo uma potência unitária.
 (E) razão entre a vazão unitária e a potência unitária para a carga hidráulica disponível em uma velocidade de rotação específica.

Questão 46

A figura representa uma curva característica de turbina, também conhecida como curva de colina. Assinale a alternativa que correlaciona corretamente letra e parâmetro.



- (A) X= razão de abertura do distribuidor (α); Y= eficiência (η); Z= rotação específica unitária (n_{11}); K= vazão específica unitária (Q_{11})
 (B) X= rotação específica unitária (n_{11}); Y= razão de abertura do distribuidor (α) Z= vazão específica unitária (Q_{11}); K= eficiência (η)
 (C) X= vazão específica unitária (Q_{11}); Y= rotação específica unitária (n_{11}); Z= eficiência (η)
 K=razão de abertura do distribuidor (α)
 (D) X= eficiência (η); Y=razão de abertura do distribuidor (α); Z= vazão específica unitária (Q_{11}); K= rotação específica unitária (n_{11})
 (E) X= rotação específica unitária (n_{11}); Y= vazão específica unitária (Q_{11}); Z= razão de abertura do distribuidor (α); K= eficiência (η)

Questão 47

Os projetos de sistemas de conversão hidromecânica de energia para geração de energia elétrica devem ser pautados nas Diretrizes para Elaboração de Projetos Básicos de Usinas Hidrelétricas, elaboradas em conjunto pela Eletrobrás e ANEEL, que estipulam 5 etapas de estudos e projetos. Estas etapas são:

- (A) estimativa do potencial hidrelétrico; estudos de inventário hidrelétrico; estudos de viabilidade; projeto básico; projeto executivo.
 (B) estudos de inventário hidrelétrico; potência instalada; estudos de viabilidade; plano diretor do município; projeto básico.
 (C) avaliação sócio-econômica; estudo de inventário hidrelétrico; adequação à matriz energética brasileira; plano diretor do município; avaliação ambiental.
 (D) estimativa do potencial hidrelétrico; potência instalada; avaliação ambiental; plano de emergência por rompimento da barragem; projeto executivo.
 (E) plano diretor do município; projeto executivo; projetos sócio-ambientais; potência instalada; estudos de viabilidade.

Questão 48

Com relação às informações de projeto, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponte a(s) correta(s).

- I. Na fabricação de rotores de grande porte é recomendada a fundição, separadamente, do cubo e do corpo do rotor, para evitar tensões de fundição, pois o cubo possui maior espessura e esfria mais lentamente que as paredes finas do rotor.
- II. Cuidados com o acabamento superficial dos perfis dos rotores minimizam os efeitos da cavitação em turbinas.
- III. Maiores variações de direção do fluxo sobre as pás em turbinas que operam com queda de pressão serão obtidas para menores ângulos de desvio em função de menores perdas de saída.
- IV. O mancal combinado, ou mancal guia-escora deve ser dimensionado para suportar o empuxo radial do eixo da turbina e o empuxo hidráulico vertical.

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

Questão 49

O cálculo das velocidades angulares críticas e fatores dinâmicos de amplificação de deslocamento são afetados pela geometria da linha de eixo (composta pelo rotor, segmentos de eixo, gerador e mancais guia). Existem turbinas hidráulicas com dois, três e quatro mancais guia, além do mancal de escora. A UHE Paulo Alfonso IV foi construída com dois mancais guias, o que em termos de projeto propicia

- (A) menor espaço interno dentro do poço da turbina e não altera o comprimento da linha de eixo.
 (B) maior flexibilidade da tampa da turbina, não alterando o comprimento da linha de eixo.
 (C) maior espaço interno dentro do poço da turbina, facilitando o acesso para manutenção e não altera o comprimento da linha de eixo.
 (D) maior rigidez da tampa da turbina, não alterando o comprimento da linha de eixo.
 (E) maior rigidez da tampa da turbina, redução do comprimento da linha de eixo, diminuindo a altura da casa de força.

Questão 50

Com relação às informações de projeto, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponte a(s) INCORRETA(S).

- I. O escoamento relativo ao rotor deve entrar e sair perpendicular ao perfil da pá em cada seção, diminuindo o efeito de separação da camada limite, aumentando a eficiência do rotor na conversão da energia hidráulica em energia mecânica.
- II. Quando o ângulo de entrada do fluxo, β_0 , for menor que o ângulo da pá, β_1 , ocorre um retardamento do fluxo na entrada do canal

das pás.

- III. O tubo de sucção do tipo tronco-cônico tem a função de gerar uma pressão negativa na saída do rotor, aumentando a variação de pressão entre a entrada e saída do rotor, que é aproveitada para incrementar a potência da turbina.
- IV. O projeto de máquinas de fluxo deve ter critérios em relação às variações de seção e de velocidade do fluxo, de forma a minimizar as perdas hidráulicas que reduzem a pressão e consequentemente a potência da máquina.

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

Questão 51

Máquinas rotativas podem ser classificadas de acordo com a sua velocidade angular de operação em relação à primeira velocidade angular crítica. Assim, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponte as corretas.

- I. Turbinas hidráulicas são projetadas para trabalharem com velocidade angular abaixo da primeira velocidade angular crítica.
- II. A segunda velocidade angular crítica de flexão é determinada pelas propriedades do rotor.
- III. Vibrações torcionais dependem apenas da rigidez torcional e das massas rotativas.
- IV. A primeira velocidade angular crítica de flexão é determinada pelas propriedades do gerador.

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

Questão 52

Nos interstícios dos labirintos superior e inferior são montados pares de anéis de desgaste, um fixo e outro móvel, para se desgastarem evitando o desgaste prematuro do rotor. É ação para prolongar a vida útil dos anéis de desgaste.

- (A) Fabricação em ferro fundido.
 (B) Fabricação em cerâmica.
 (C) Aplicação de cromagem eletrolítica.
 (D) Fabricação em teflon.
 (E) Aplicação de inserto de borracha.

Questão 53

No projeto de turbinas deve-se prever a situação de disparo, em que as forças centrífugas

- (A) aumentam linearmente com a velocidade de rotação.
 (B) aumentam com o quadrado da velocidade de rotação.
 (C) aumentam inversamente com a velocidade de rotação.
 (D) diminuem linearmente com a velocidade de rotação.
 (E) diminuem com o quadrado da velocidade de rotação.

Questão 54

A lubrificação dos mancais em turbinas hidráulicas não oferece problemas particularmente complexos, entretanto o conhecimento adequado sobre os sistemas de lubrificação utilizados em turbinas hidráulicas, bem como os requisitos do óleo e purificação dos mesmos, são necessários. Sobre lubrificação em Turbinas hidráulicas analise as assertivas e assinale ao final a alternativa que aponte a(s) correta(s).

- I. Para efeitos de lubrificação, considera-se o conjunto turbina – gerador como uma só unidade. O sistema de lubrificação normalmente adotado é por circulação.
- II. Mancais guia, mancais de escora e reguladores não devem ser lubrificados.
- III. O óleo para turbinas deve possuir alta demulsibilidade. É essencial que disponha de elevada resistência à oxidação, e propriedade anticorrosiva. Deve formar espuma e possuir baixo índice de viscosidade.
- IV. Para aumentar a vida de um óleo de turbina, é necessário retirar os produtos causadores de borra e emulsão. A retirada pode ser feita das seguintes maneiras: decantação e filtragem; purificação por centrifugação, purificação contínua, purificação parcial e substituição parcial do óleo.

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

Questão 55

A análise custo-benefício consiste, basicamente, na minimização da probabilidade de falhas/desvios em relação aos objetivos e metas a serem atingidos. Considerando uma análise para turbinas hidráulicas, assinale a alternativa correta.

- (A) Para atender às condições de funcionamento com sobrecarga e com carga parcial, a turbina deve ser projetada para trabalhar normalmente com uma descarga inferior à máxima.
- (B) Valores elevados da velocidade específica poderão aumentar as dimensões da turbina de forma que a velocidade da água na entrada do tubo de sucção fique elevada, facilitando a recuperação de sua energia cinética nesse órgão.
- (C) Velocidades específicas grandes para quedas elevadas diminuem o custo da construção da turbina e da instalação, devido à grande velocidade real da árvore, geradora de esforços intensos que devem ser equilibrados.
- (D) Os custos da turbina e de instalação aumentam quando a velocidade específica aumenta.
- (E) Velocidade específica nominal refere-se à turbina com a potência para a qual o rendimento é máximo (condições para as quais foi projetada).

Questão 56

As turbinas podem ser analisadas de acordo com a sua velocidade específica, sendo classificadas como de baixa, média ou de alta velocidade. Assim, analise as assertivas e assinale a alternativa que indique a(s) correta(s).

- I. O número real de rotações por minuto (rpm) nas turbinas Propeller, Kaplan, Bulbo é de 50 a 150rpm, e nas turbinas Pelton de 80 a 300rpm.
- II. As turbinas de grande velocidade real conduzem a alternadores com menor número de pólos e mais econômicos sob esse aspecto.
- III. Para as quedas baixas, sob o ponto de vista da velocidade específica, quanto mais rápidas mais econômicas são as turbinas de reação.
- IV. As turbinas de baixas potências têm baixa rotação real de modo a melhorar as condições para regularização do movimento.

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

Questão 57

Sobre o uso de turbinas hidráulicas é INCORRETO afirmar que

- (A) o modelo mais utilizado é o Francis, uma vez que se adapta a locais tanto com baixa queda quanto alta queda.
- (B) em instalações de alta queda, a turbina mais adequada é a do tipo Pelton, com o uso de gerador de alta velocidade, cujas dimensões são menores que os das máquinas mais lentas.
- (C) o modelo de turbina utilizado não influencia nos custos de instalação do empreendimento hidrelétrico, mas altera a capacidade nominal instalada, reduzindo a margem de lucro final.
- (D) em instalações de baixa queda as turbinas mais usadas são do tipo Kaplan ou Hélice, com baixa velocidade.
- (E) o uso de um multiplicador de velocidade pode reduzir os custos dos geradores.

Questão 58

A obtenção dos valores do rendimento das turbinas hidráulicas permite ao comprador aferir o rendimento proposto pelo fabricante. Considerando os métodos de medição de vazão utilizados em turbinas hidráulicas, relacione os métodos (números) e suas características (letras), e assinale a alternativa correta.

1. Método de Pitot
 2. Método Magnético
 3. Método Pressão por Tempo (Gibson)
 4. Método Molinetes
 5. Método Ultrassônico
- A. Para sua aplicação o distribuidor com pás móveis deve ter mecanismos de regulagem e leitura para diferentes posições de abertura. Seu custo de instalação é baixo, entretanto a máquina deverá estar fora de operação.
- B. Os transdutores devem ser instalados no interior do conduto vazio, e qualquer instalação que permita acesso ao seu interior pode utilizar esse método. Tem excelente precisão, baixo custo e alto benefício.
- C. Os mecanismos são complexos com montagem em estruturas especiais. Durante a medição aumentam a perda de carga localizada no conduto, e pode ser necessária uma parada de máquina ou esvaziamento do conduto.
- D. Consiste na montagem de um segmento de tubo, substituindo um trecho do conduto forçado. Monitoramento da vazão em tempo real. Tem boa precisão, mas os custos de instalação, manutenção e mão-de-obra são altos.
- E. Tem como característica predominante a medição da velocidade do fluxo em um determinado ponto da seção de escoamento. Os equipamentos disponíveis são de fácil manuseio, baixo custo e boa precisão.

- (A) 1A – 2B – 3E – 4D – 5C.
(B) 1E – 2D – 3A – 4C – 5B.
(C) 1B – 2C – 3D – 4A – 5E.
(D) 1C – 2A – 3B – 4E – 5D.
(E) 1D – 2E – 3C – 4B – 5A.

Questão 59

Sobre o Método de medição de vazão Winter-Kennedy é **INCORRETO** afirmar que

- (A) utiliza equipamentos de tomada de pressão de baixo custo e fácil utilização e por isso é comumente utilizado.
- (B) não interfere no funcionamento da turbina.
- (C) o fator que relaciona a vazão com a diferença de pressão, medida entre dois pontos, deve ser determinado no modelo reduzido.
- (D) tem boa precisão, baixo custo e alto benefício.
- (E) é usado predominantemente para a realização de ensaios, sistemas sem permanência de instalação.

Questão 60

Considere as afirmativas e assinale a alternativa correta.

- (A) O uso de formas construtivas individuais para quedas cada vez maiores gera economia em peso de máquina e espaço necessário para sua instalação.
- (B) As turbinas Pelton são mais rápidas que as turbinas Francis.
- (C) O uso de formas construtivas individuais diminui o aumento da rotação, afetando positivamente os geradores acoplados.
- (D) As turbinas Francis são mais rápidas que as turbinas Kaplan.
- (E) As turbinas modernas têm eficiência típica entre 50% e 60% na geração de energia.

QUESTÕES DISCURSIVAS – VERSÃO RASCUNHO

Questão 01

Explique o fenômeno da cavitação em turbinas hidráulicas. Descreva a cavitação por vórtice.

Questão 02

Diferencie os rotores tipo Francis dos rotores Kaplan e Pelton.
