



# ELETROSUL CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.

REF. EDITAL Nº 001/2010 – CONCURSO PÚBLICO

## CADERNO DE QUESTÕES ENGENHEIRO/CIVIL/HIDRÁULICA EM EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS

### INSTRUÇÕES

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

#### ATENÇÃO

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



## CONHECIMENTOS BÁSICOS

### Inversão de valores

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

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

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

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

### Questão 01

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

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

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

### Questão 02

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

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

### Questão 03

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

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

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

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

### Questão 04

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

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

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

### Questão 05

Assinale a alternativa INCORRETA quanto ao que se afirma.

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

**Questão 06**

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

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

**Questão 07**

**São atributos do ato administrativo.**

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

**Questão 08**

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

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

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

**Questão 09**

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

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

**Questão 10**

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

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

**Questão 11**

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

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

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

**Questão 12**

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

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

**Questão 13**

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

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

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

**Questão 14**

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

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

**Questão 15**

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

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

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



**Questão 16**

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

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

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

**Questão 17**

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

O texto acima trata de(a)

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

**Questão 18**

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

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

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

**Questão 19**

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

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

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

**Questão 20**

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

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

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

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

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

Referindo-se a um regime de escoamento laminar é **INCORRETO** afirmar que

- (A) a estrutura do escoamento é caracterizada pelo movimento suave em lâminas ou camadas.  
 (B) não ocorre mistura macroscópica de camadas adjacentes do fluido.  
 (C) a velocidade num ponto permanece constante com o tempo num regime permanente.  
 (D) num escoamento unidimensional a tensão de cisalhamento é diretamente proporcional ao gradiente de velocidade.  
 (E) ocorre dispersão rápida por todo o escoamento quando um filamento delgado de corante é injetado.

**Questão 22**

Um reservatório de água aberto está num local onde a pressão atmosférica é igual a 8,0 mca. Qual é a pressão absoluta em um ponto situado a 15,0 m de profundidade?

(DADO:  $\gamma_{\text{água}} = 1000,00 \text{ Kgf/m}^3$ )

- (A) 15000,00 Kgf/m<sup>2</sup>  
 (B) 23000,00 Kgf/m<sup>2</sup>  
 (C) 7000,00 Kgf/m<sup>2</sup>  
 (D) 8000,00 Kgf/m<sup>2</sup>  
 (E) 13000,00 Kgf/m<sup>2</sup>

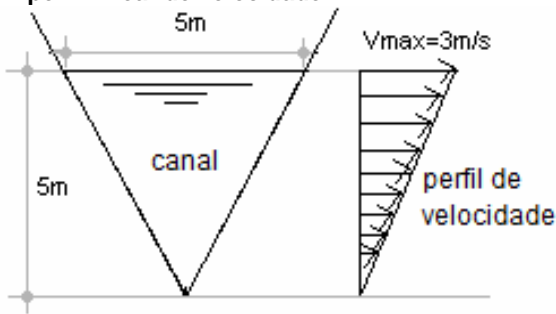
**Questão 23**

Quando um escoamento é dito incompressível?

- (A) Quando as variações na massa específica são desprezíveis.  
 (B) Quando as variações na pressão são desprezíveis.  
 (C) Quando as variações na velocidade são desprezíveis.  
 (D) Quando as variações na temperatura são desprezíveis.  
 (E) Quando as variações na pressão, velocidade e temperatura são desprezíveis.

**Questão 24**

Considere a figura abaixo. Qual é a velocidade média na seção do canal com seção triangular e perfil linear de velocidade?



- (A) 0,5 m/s
- (B) 1,0 m/s
- (C) 1,5 m/s
- (D) 2,0 m/s
- (E) 2,5 m/s

**Questão 25**

Uma curva horizontal possui área igual a  $A$ , pressão  $P$  nas suas extremidades e uma deflexão igual a  $\alpha$ . Desprezando a variação do fluxo da quantidade de movimento ( $\rho V^2 A$ ), qual seria a expressão para a resultante das forças horizontais ( $R$ ) que agem na curva em um regime permanente?

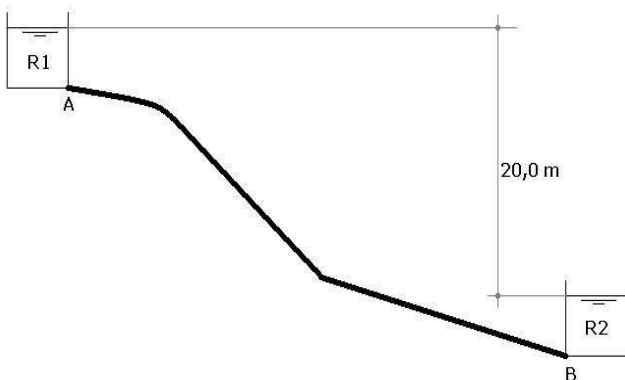
OBS: Considere que  $\text{sen}^2(\alpha/2) = \frac{1 - \cos(\alpha)}{2}$

- (A)  $R = P \times A \times \text{sen}(\alpha/2)$
- (B)  $R = \frac{P \times A \times \text{sen}(\alpha/2)}{2}$
- (C)  $R = 2 \times P \times A \times \text{sen}(\alpha/2)$
- (D)  $R = 4 \times P \times A \times \text{sen}(\alpha/2)$
- (E)  $R = \frac{P \times A \times \text{sen}(\alpha/2)}{4}$

**Questão 26**

Considere o escoamento de água entre os reservatórios abaixo. Supondo que  $\Delta H_{AB} = 80Q^2$ ,  $\Delta H_{BC} = 20Q^2$  e que a carga cinética é desprezível

$\left(\frac{V^2}{2g} = 0\right)$ . Qual é a vazão?



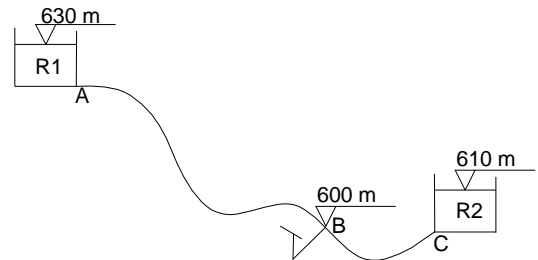
- (A) 0,40 m<sup>3</sup>/s
- (B) 0,45 m<sup>3</sup>/s
- (C) 0,50 m<sup>3</sup>/s
- (D) 0,55 m<sup>3</sup>/s
- (E) 0,60 m<sup>3</sup>/s

**Questão 27**

Considere o escoamento de água entre os reservatórios abaixo, onde no ponto B existe uma derivação. Supondo que  $\Delta H_{AB} = 80Q^2$ ,  $\Delta H_{BC} = 20Q^2$  e

que a carga cinética é desprezível  $\left(\frac{V^2}{2g} = 0\right)$ , qual

é a máxima vazão que pode ser retirada no ponto B, pela derivação, sem que o reservatório R2 forneça água?

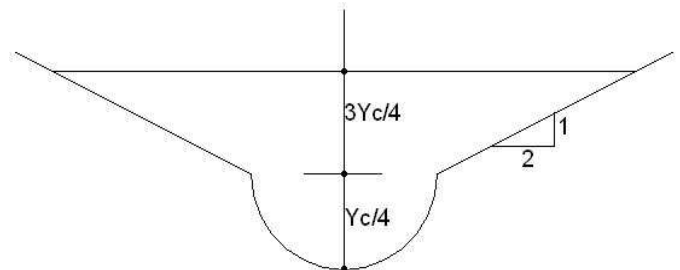


- (A) 0,50 m<sup>3</sup>/s
- (B) 0,60 m<sup>3</sup>/s
- (C) 0,70 m<sup>3</sup>/s
- (D) 0,80 m<sup>3</sup>/s
- (E) 0,90 m<sup>3</sup>/s

**Questão 28**

O canal da figura abaixo tem seção composta por um semicírculo e um trapézio. Qual é a relação entre energia específica crítica e altura crítica para a seção?

DADO:  $\pi = 3,14$



- (A)  $E_c/y_c = 71,14/56$ .
- (B)  $E_c/y_c = 275,14/224$ .
- (C)  $E_c/y_c = 179,14/128$ .
- (D)  $E_c/y_c = 47,14/32$ .
- (E)  $E_c/y_c = 71,14/32$ .

**Questão 29**

Num canal com declividade de fundo positiva, maior que a declividade crítica, existe uma barragem que produz uma curva de remanso. Qual é o tipo desta curva de remanso e o regime de escoamento?

- (A) Curva S1 e regime fluvial.
- (B) Curva M1 e regime fluvial.
- (C) Curva A1 e regime fluvial.
- (D) Curva S3 e regime torrencial.
- (E) Curva M3 e regime torrencial.



**Questão 30**

Em relação a um ressalto hidráulico, assinale a alternativa correta.

- (A) Um ressalto hidráulico ocorre quando existe a passagem de um regime fluvial para um torrencial e existem condições físicas para a ocorrência das alturas conjugadas.
- (B) Um ressalto hidráulico ocorre quando existe a passagem de um regime torrencial para um fluvial e existem condições físicas para a ocorrência das alturas conjugadas.
- (C) As alturas conjugadas de um ressalto hidráulico sempre ocorrem quando existe a passagem de um regime torrencial para um fluvial.
- (D) Um ressalto hidráulico sempre ocorre antes de uma barragem.
- (E) Um ressalto hidráulico sempre ocorre quando a inclinação de fundo muda de forte (inclinação de fundo maior que a inclinação crítica) para fraca (inclinação de fundo menor que a inclinação crítica).

**Questão 31**

Em relação ao número de Reynolds, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- I. O número de Reynolds é a relação entre a força de inércia e a força viscosa.
- II. O número de Reynolds é a relação entre a força de inércia e a força de gravidade.
- III. Considerando um tubo circular, para escoamentos similares, o número de Reynolds para um escoamento livre é 4 vezes menor que o número de Reynolds em um escoamento forçado.
- IV. Através do número de Reynolds classificam-se os escoamentos em fluvial, torrencial ou crítico.

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

**Questão 32**

Considere um canal longo com escoamento permanente e uniforme com número de Froude menor do que 1. Um degrau colocado no interior do canal provoca uma curva de remanso à sua montante. Considere três seções: seção 1 – posicionada logo à montante do degrau; seção 2 – exatamente no degrau e seção 3 – logo à jusante do degrau. Analise as alternativas e assinale a correta.

- (A) Na seção 1 o escoamento é fluvial e ocorre uma curva de remanso tipo M1. Na seção 2 a altura de escoamento é crítica e na seção 3 o escoamento permanece fluvial.
- (B) Na seção 1 o escoamento é permanente e uniforme, com uma curva de remanso tipo M1. Na seção 2 a altura de escoamento diminui mas fica acima da altura crítica e na seção 3 o escoamento permanece fluvial.
- (C) Na seção 1 o escoamento é permanente e uniforme e ocorre uma curva de remanso tipo M1. Na seção 2 a altura de escoamento é crítica e na seção 3 o escoamento se torna torrencial.

- (D) Na seção 1 o escoamento é fluvial e ocorre uma curva de remanso tipo M1. Na seção 2 a altura de escoamento é crítica e na seção 3 o escoamento se torna torrencial.
- (E) Na seção 1 o escoamento é torrencial e ocorre uma curva de remanso tipo M1. Na seção 2 a altura de escoamento é crítica e na seção 3 o escoamento permanece torrencial.

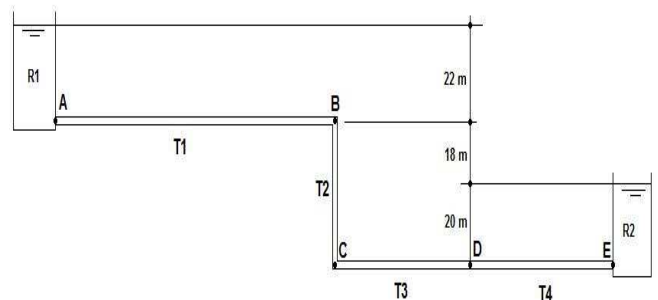
**Questão 33**

Um reservatório de grandes dimensões e nível constante descarrega num canal retangular com 1,0 m de base e inclinação de fundo maior do que a inclinação crítica. A diferença entre o nível de água no interior do reservatório e o fundo do canal na seção de entrada é igual a 6,0 m e o coeficiente de rugosidade é igual a 0,014. Desprezando a perda de energia na entrada do canal, qual é a vazão descarregada e a altura de água na entrada do canal? (DADO:  $g = 10,00 \text{ m/s}^2$ )

- (A)  $Q = 7\sqrt{10} \text{ m}^3/\text{s}$  e  $y = 5,5 \text{ m}$ .
- (B)  $Q = 9\sqrt{10} \text{ m}^3/\text{s}$  e  $y = 4,5 \text{ m}$ .
- (C)  $Q = 6\sqrt{10} \text{ m}^3/\text{s}$  e  $y = 4,6 \text{ m}$ .
- (D)  $Q = 8\sqrt{10} \text{ m}^3/\text{s}$  e  $y = 4,0 \text{ m}$ .
- (E)  $Q = 5\sqrt{10} \text{ m}^3/\text{s}$  e  $y = 5,0 \text{ m}$ .

**Questão 34**

Considere o sistema hidráulico representado na figura abaixo, onde R1 e R2 são reservatórios de grandes dimensões com nível constante. Supor que as perdas de carga localizadas e distribuídas podem ser obtidas pelas expressões das tabelas abaixo. Considere como referencial de cota o ponto D.



DADOS:  $Q = \text{vazão (m}^3/\text{s)}$

Trecho	$\Delta H$ distribuída
T1	$0,60Q^2$
T2	$0,10Q^2$
T3	$0,80Q^2$
T4	$0,80Q^2$

Peça	$\Delta H$ localizada
A	$0,02Q^2$
B	$0,05Q^2$
C	$0,05Q^2$
E	$0,08Q^2$

À que altura, no ponto D, passa a linha de energia total?

- (A) 60,00 m.
- (B) 34,08 m.
- (C) 40,00 m.
- (D) 35,60 m.
- (E) 34,68 m.

**Questão 35**

Em relação aos vertedores com geometria da soleira Normal, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- I. Os vertedores com geometria da soleira Normal são essencialmente grandes vertedores retangulares.
- II. Os vertedores com geometria da soleira Normal são projetados para promover o perfeito assentamento da lâmina vertente sobre toda a soleira.
- III. Os vertedores com geometria da soleira Normal são projetados para reduzir as pressões sobre a soleira.
- IV. Os vertedores com geometria da soleira Normal são projetados para elevar ao máximo o coeficiente de descarga.

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

**Questão 36**

Em relação aos vertedores, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- I. Os vertedores são dispositivos utilizados para controlar a pressão em um escoamento livre.
- II. Um vertedor é, basicamente, um orifício de grandes dimensões no qual foi suprimida a aresta do topo.
- III. Os vertedores são utilizados em numerosas construções hidráulicas, como sistemas de irrigação, estações de tratamento de água, esgotos e barragens.
- IV. Os vertedores podem ser de parede fina ou espessa, sem ou com contrações laterais, com descarga livre ou afogada.

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

**Questão 37**

Em relação ao coeficiente de descarga de um vertedor retangular de parede fina sem contrações é INCORRETO afirmar que

- (A) o coeficiente de descarga de um vertedor depende da velocidade de aproximação, da carga hidráulica e de sua geometria.  
 (B) o coeficiente de descarga de um vertedor de parede fina com forma exponencial é um valor constante.  
 (C) o coeficiente de descarga de um vertedor é introduzido na formulação teórica para corrigir a hipótese simplificador de que a distribuição de pressão é hidrostática na crista do vertedor.  
 (D) o coeficiente de descarga de um vertedor é introduzido na formulação teórica para corrigir a hipótese

simplificadora de que as velocidades possuem direção horizontal na crista do vertedor.

- (E) o coeficiente de descarga de um vertedor de soleira normal pode ser relacionado com o coeficiente de descarga de um vertedor de parede fina.

**Questão 38**

Um vertedor de parede espessa consiste basicamente em uma elevação no fundo do canal que produz uma curva de remanso à sua montante e escoamento crítico em sua soleira. Considerando que  $h$  é a carga hidráulica antes do degrau e  $b$  é a largura do canal retangular, qual é a expressão teórica para a vazão  $Q$  neste tipo de vertedor?

- (A)  $Q = \sqrt{\frac{2g}{3}} * b * h^{\frac{3}{2}}$   
 (B)  $Q = \sqrt{\frac{3g}{2}} * b * h^{\frac{3}{2}}$   
 (C)  $Q = \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{3}{2}} \sqrt{g} * b * h^{\frac{3}{2}}$   
 (D)  $Q = \left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{2}{3}} \sqrt{g} * b * h^{\frac{3}{2}}$   
 (E)  $Q = \left(\frac{2g}{3}\right)^{\frac{3}{2}} * b * h^{\frac{3}{2}}$

**Questão 39**

Em relação às contrações laterais nos vertedores retangulares de parede fina, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- I. Geralmente os vertedores retangulares de parede fina, utilizados para medir a vazão de um pequeno curso de água natural, possuem contrações laterais.
- II. Para uma contração a largura efetiva da soleira diminui o equivalente a 10% da carga hidráulica.
- III. Para duas contrações a largura efetiva da soleira diminui o equivalente a 20% da carga hidráulica.
- IV. As contrações laterais são utilizadas para aumentar a eficiência do vertedor retangular de parede fina.

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

**Questão 40**

Preencha as lacunas abaixo e, em seguida, assinale a alternativa correta.

\_\_\_\_\_ é o elemento que faz a \_\_\_\_\_ da água e a conduz para a adução, que pode ser um \_\_\_\_\_ ou uma tubulação. Deve ser instalado o mais \_\_\_\_\_ possível da casa de máquinas.

- (A) barragem / captação / canal / próximo  
 (B) barragem / reservação / vertedor / próximo  
 (C) barragem / captação / canal / longe  
 (D) tomada d'água / reservação / canal / próximo  
 (E) tomada d'água / captação / canal / próximo

**Questão 41**

Em relação aos níveis e volumes operativos das barragens é **INCORRETO** afirmar que

- (A) o volume de amortecimento é o volume entre o nível máximo maximorum e o nível máximo operativo normal.
- (B) o volume morto encontra-se abaixo do nível mínimo operativo normal.
- (C) o volume útil é o volume entre o nível máximo operativo normal e o nível mínimo operativo normal.
- (D) o nível médio encontra-se entre o nível mínimo operativo normal e o nível máximo maximorum.
- (E) borda livre é a diferença entre o nível máximo maximorum e o topo da obra.

**Questão 42**

Em relação ao desvio temporário dos rios para a construção de barragens, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- I. O desvio temporário dos cursos d'água pode ser efetuado através da obstrução completa ou parcial.
- II. O desvio temporário dos cursos d'água é empregado para criar áreas secas, denominadas ensecadeiras.
- III. O desvio temporário dos cursos d'água, seja completo ou parcial, exige a construção de um canal, galeria ou túnel.
- IV. Um túnel, construído para desviar temporariamente o rio, pode ser utilizado, após o término da construção da barragem, como estrutura auxiliar ao vertedor.

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

**Questão 43**

Considere os principais componentes de uma hidroelétrica listados abaixo e, em seguida, assinale a alternativa que indica o caminho que a água faz durante a geração de energia.

1. Barragem.
2. Conduto de derivação.
3. Câmara de carga ou chaminé de equilíbrio.
4. Tomada d'água.
5. Vertedor.
6. Casa de máquinas.
7. Canal de restituição.
8. Conduto forçado.
9. Eclusa.

- (A) 1 - 4 - 8 - 3 - 2 - 6 - 7.
- (B) 1 - 4 - 2 - 3 - 8 - 6 - 7.
- (C) 5 - 4 - 8 - 3 - 2 - 6 - 7.
- (D) 1 - 4 - 2 - 3 - 8 - 6 - 9.
- (E) 5 - 4 - 2 - 3 - 8 - 6 - 7.

**Questão 44**

Em relação à câmara de carga, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. A câmara de carga deve suprir as variações anuais de demanda das turbinas.

II. A câmara de carga deve garantir a submersão mínima do(s) conduto(s) de derivação.

III. A câmara de carga deve repartir as águas para os condutos de derivação.

IV. Se o conduto de derivação funcionar sob pressão, a câmara de carga recebe o nome de chaminé de equilíbrio.

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

**Questão 45**

Uma barragem com altura do maciço, medida a partir do talveg, variando entre 5 m e 15 m e comprimento do maciço menor ou igual a 500 m é considerada de médio porte. Segundo o DAEE, qual deve ser o critério utilizado para calcular a vazão de projeto de uma barragem de médio porte?

- (A) Período de retorno igual a 10 anos.
- (B) Precipitação máxima provável.
- (C) Período de retorno igual a 100 anos.
- (D) Período de retorno igual a 1000 anos.
- (E) Período de retorno igual a 1000 anos ou precipitação máxima provável.

**Questão 46**

Qual das seguintes afirmações define o que é borda livre em uma barragem?

- (A) Desnível entre o nível máximo maximorum e a crista da barragem.
- (B) Desnível entre a tomada d'água e o nível máximo normal operativo.
- (C) Desnível entre a crista do vertedor e a crista da barragem.
- (D) Desnível entre a crista do vertedor e o nível máximo maximorum.
- (E) Desnível entre a tomada d'água e a crista da barragem.

**Questão 47**

Em relação à perda de carga nos condutos de derivação e forçado, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

I. Quanto menor for a perda de carga nos condutos de derivação e forçado, mais eficiente será o empreendimento hidroelétrico.

II. Os condutos de derivação com escoamento à superfície livre produzem menores perdas de carga, mas não aproveitam a carga hidráulica criada pela barragem.

III. O conduto forçado deve ser de diâmetro tal que resulte na maior velocidade, permitindo um melhor aproveitamento do jato final.

IV. Uma chaminé de equilíbrio aumenta a perda de carga da barragem até a casa de máquinas.

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

**Questão 48**

Com relação à seção transversal do curso d'água para a instalação de um posto hidrométrico, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- I. Deve estar localizada em um trecho retilíneo.
- II. Deve possuir velocidades bem reduzidas.
- III. Deve ser o mais estável possível.
- IV. Deve ser de fácil acesso.

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

**Questão 49**

Sabe-se que uma curva chave pode ser representada pela equação  $Q = ah^n$

Onde:

$Q$  = vazão que passa pela seção em  $m^3/s$ .

$h$  = altura d'água na seção em m.

$a$  e  $n$  = coeficientes.

Para os dados da tabela abaixo, quais são os coeficientes da curva chave?

$Q$ ( $m^3/s$ )	$h$ (m)
1,00	0,25
4,00	4,00
10,00	25,00

- (A)  $a = 1,0$  e  $n = 1,0$ .  
 (B)  $a = 2,0$  e  $n = 0,5$ .  
 (C)  $a = 0,5$  e  $n = 2,0$ .  
 (D)  $a = 0,5$  e  $n = 1,0$ .  
 (E)  $a = 2,0$  e  $n = 2,0$ .

**Questão 50**

Preencha as lacunas abaixo e, em seguida, assinale a alternativa correta.

Devido à não uniformidade na distribuição das \_\_\_\_\_ nas seções dos canais, em algumas aplicações às vezes é necessário fazer uso dos \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.

- (A) pressões / números / Reynolds / Froude  
 (B) velocidades / números / Coriolis / Boussinesq  
 (C) vazões / números / Coriolis / Boussinesq  
 (D) pressões / coeficientes / Reynolds / Froude  
 (E) velocidades / coeficientes / Coriolis / Boussinesq

**Questão 51**

Quem introduziu o conceito de energia ou carga específica nos estudos dos problemas de escoamentos através de singularidades em canais?

- (A) Boris Bakmeteff.  
 (B) Lewis Ferry Moody.  
 (C) Ludwig Prandtl.  
 (D) Daniel Bernoulli.  
 (E) Leonhard Euler.

**Questão 52**

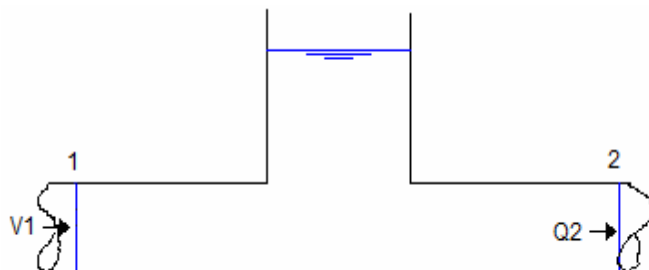
Os usos da água estão classificados em três categorias. Quais são estas categorias?

- (A) Uso doméstico, Agricultura e aquicultura, Indústria.  
 (B) Uso doméstico, Irrigação, Indústria.  
 (C) Infra-estrutura, Agricultura e aquicultura, Indústria.

- (D) Navegação, Irrigação, Hidroeletricidade.  
 (E) Uso doméstico e recreação, Agricultura e pecuária, Indústria.

**Questão 53**

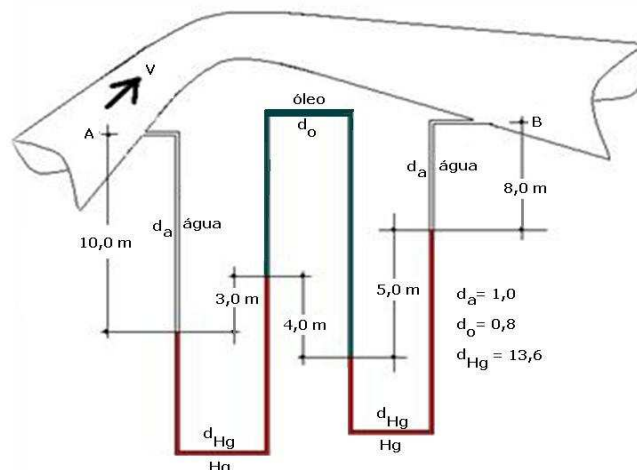
Na figura abaixo, um trecho de galeria circular, com  $1,0 m^2$  de área transversal, transporta água e contém uma câmara de expansão com uma superfície livre cuja área é de  $20,0 m^2$ . Na entrada da galeria a velocidade média ( $V1$ ) é igual a  $2,5 m/s$  e na saída a vazão ( $Q2$ ) é igual a  $3,5 m^3/s$ . O que ocorrerá com o nível da superfície livre da câmara de expansão?



- (A) O nível da superfície livre da câmara de expansão permanece constante.  
 (B) O nível da superfície livre da câmara de expansão sobe  $5,0$  centímetros a cada segundo.  
 (C) O nível da superfície livre da câmara de expansão sobe  $10,0$  centímetros a cada segundo.  
 (D) O nível da superfície livre da câmara de expansão desce  $10,0$  centímetros a cada segundo.  
 (E) O nível da superfície livre da câmara de expansão desce  $5,0$  centímetros a cada segundo.

**Questão 54**

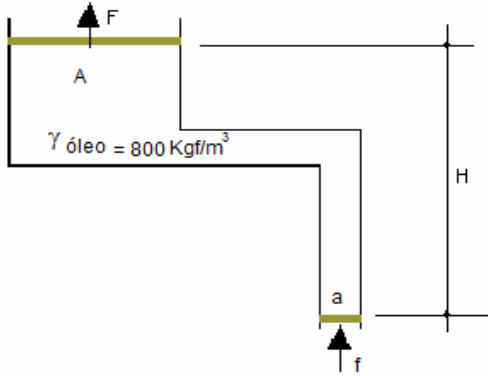
Qual é a diferença de pressão entre os pontos A e B da figura abaixo?



- (A)  $108,80$  mca.  
 (B)  $105,60$  mca.  
 (C)  $103,60$  mca.  
 (D)  $102,60$  mca.  
 (E)  $100,60$  mca.

**Questão 55**

Considere a prensa hidráulica abaixo onde  $H = 2,0$  m,  $A = 2,0$  m<sup>2</sup> e  $a = 0,2$  m<sup>2</sup>. Com respeito às forças  $F$  e  $f$  assinale a alternativa correta.

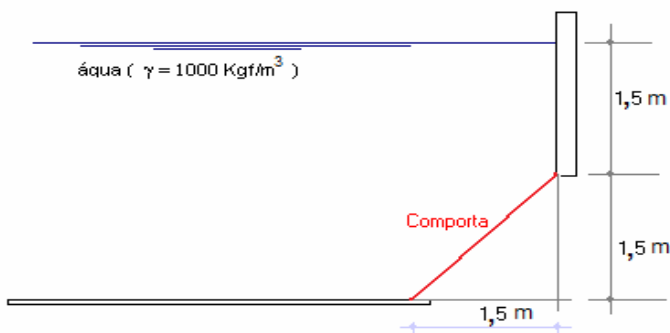


- (A) A força  $F$  sempre atuará verticalmente para cima, independente da força  $f$ .
- (B) A força  $F$  sempre será 8 vezes a força  $f$ .
- (C) A força  $F$  nunca será 8 vezes a força  $f$ .
- (D) A força  $F$  nunca será 2 vezes a força  $f$ .
- (E) A força  $F$  será igual a  $2f$  somente quando  $f = 400,00$  Kgf.

**Questão 56**

Considere a comporta retangular de 2,0 m de largura da figura abaixo. Qual é a força do líquido sobre a comporta?

OBS: utilize  $\sqrt{2} = 1,4$



- (A) 900,0 Kgf
- (B) 3375,0 Kgf
- (C) 6750,0 Kgf
- (D) 9450,0 Kgf
- (E) 67500,0 Kgf

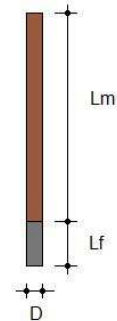
**Questão 57**

Um densímetro cilíndrico será fabricado em madeira com ferro na parte inferior, conforme figura abaixo. Sabendo que:

Em água ele afunda até a metade de sua altura total (Altura total =  $L_m + L_f$ ).

Em óleo, 0,50 m fica acima da superfície.

Qual devem ser suas dimensões ( $L_m$ - comprimento do cilindro de madeira e  $L_f$ -comprimento do cilindro de ferro)?

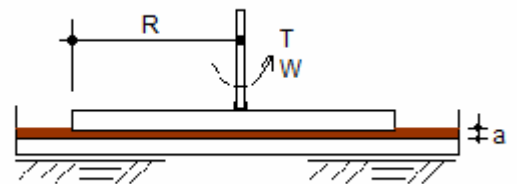


DADOS:  $\gamma_{\text{água}} = 1000,00$  Kgf/m<sup>3</sup>,  
 $\gamma_{\text{óleo}} = 600,00$  Kgf/m<sup>3</sup>,  $\gamma_{\text{ferro}} = 8100,00$  Kgf/m<sup>3</sup>,  
 $\gamma_{\text{madeira}} = 100,00$  Kgf/m<sup>3</sup>

- (A)  $L_m = 3,00$  m,  $L_f = 0,20$  m.
- (B)  $L_m = 2,00$  m,  $L_f = 0,50$  m.
- (C)  $L_m = 2,85$  m,  $L_f = 0,15$  m.
- (D)  $L_m = 3,15$  m,  $L_f = 0,85$  m.
- (E)  $L_m = 2,85$  m,  $L_f = 0,05$  m.

**Questão 58**

Considere o viscosímetro de dois discos da figura abaixo, onde o disco inferior está fixo e o superior gira com uma velocidade angular  $W$  quando recebe um Torque  $T$ . Admite-se que os efeitos na borda do disco são desprezíveis. Quando  $T = 1,0 \times 10^{-4}$  N.m,  $a = 2,0$  mm,  $R = 10,0$  cm e  $W = \frac{10}{\pi}$  rpm qual é a viscosidade absoluta do fluido ( $\mu$ ) colocado entre os discos?

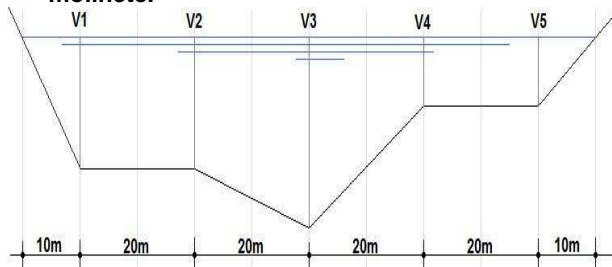


- (A)  $\mu = 4,0 \times 10^{-4}$  Kg/(m.s)
- (B)  $\mu = 2,0 \times 10^{-4}$  Kg/(m.s)
- (C)  $\mu = 1,0 \times 10^{-4}$  N.s/m
- (D)  $\mu = 2,0 \times 10^{-4}$  N.s/m
- (E)  $\mu = 4,0 \times 10^{-4}$  N.s/m



**Questão 59**

Considere a seção de um curso d'água mostrada na figura abaixo. A tabela abaixo apresenta as velocidades médias e as profundidades das cinco verticais onde foram executadas medidas com molinete.



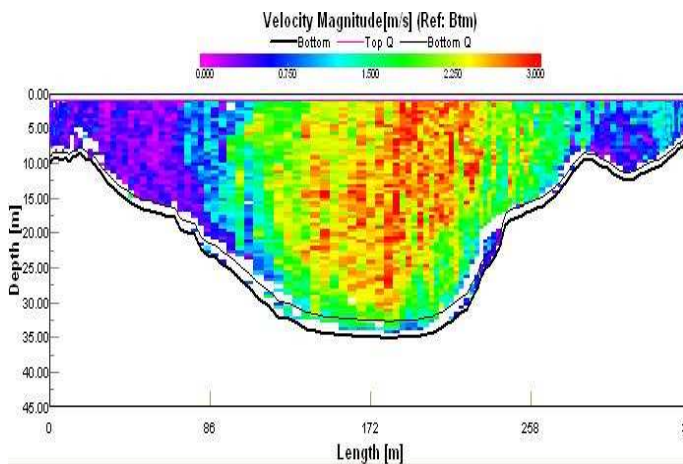
Vertical	Profundidade (m)	Velocidade Média (m/s)
V1	6,0	1,0
V2	6,0	1,4
V3	10,0	2,0
V4	2,0	1,2
V5	2,0	0,8

Empregando o método das áreas e velocidades, qual é a vazão no curso d'água para esta medida?

- (A) 70,80 m<sup>3</sup>/s.
- (B) 108,00 m<sup>3</sup>/s.
- (C) 570,80 m<sup>3</sup>/s.
- (D) 708,00 m<sup>3</sup>/s.
- (E) 908,80 m<sup>3</sup>/s.

**Questão 60**

A figura abaixo apresenta o resultado de uma medida de velocidade em um canal natural utilizando um correntômetro acústico. A figura mostra a Magnitude da Velocidade (m/s), através de uma escala de cores, ao longo da largura e profundidade da seção. Analisando esta figura, é INCORRETO afirmar que



- (A) as velocidades da água no curso d'água variam de ponto para ponto.
- (B) junto às paredes e fundo do canal as velocidades da água são menores que nos pontos mais interiores da seção de medida.
- (C) como a pressão aumenta com a profundidade, nas verticais mais profundas as velocidades são maiores.
- (D) junto às paredes e fundo do canal existe a ação das forças resistivas ao escoamento geradas pelas tensões de cisalhamento.

- (E) a variação das velocidades depende da forma geométrica da seção, do tipo de material ou vegetação presente nas paredes e fundo do canal.

## QUESTÕES DISCURSIVAS – VERSÃO RASCUNHO

### Questão 01

O que é Chaminé de Equilíbrio, qual sua função e quando deve ser utilizada?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Questão 02

Explique o fenômeno da Cavitação e como ele ocorre em vertedores de parede espessa ou com geometria da soleira Normal.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---