

ENGENHEIRO CIVIL

INSTRUÇÕES GERAIS

- Você recebeu do fiscal:
 - Um *caderno de questões* contendo 70 (setenta) questões objetivas de múltipla escolha e 03 (três) questões discursivas;
 - Um *cartão de respostas* personalizado para a Prova Objetiva;
 - Um *caderno de respostas* personalizado para a Prova Discursiva.
- É responsabilidade do candidato certificar-se de que o nome e código do perfil profissional informado nesta capa de prova corresponde ao nome e código do perfil profissional informado em seu *cartão de respostas*.**
- Ao ser autorizado o início da prova, verifique, no *caderno de questões* se a numeração das questões e a paginação estão corretas.
- Você dispõe de 5 (cinco) horas para fazer a Prova Objetiva e a Prova Discursiva. Faça-as com tranquilidade, mas **controle o seu tempo**. Este **tempo** inclui a marcação do *cartão de respostas* e o desenvolvimento das respostas da Prova Discursiva.
- Não** será permitido ao candidato copiar seus assinalamentos feitos no *cartão de respostas* ou no *caderno de respostas*.
- Após o início da prova, será efetuada a coleta da impressão digital de cada candidato (Edital 01/2007 – Item 9.9 alínea a).
- Somente após decorrida uma hora do início das provas, o candidato poderá entregar o seu *caderno de questões* e o seu *cartão de respostas* e seu *caderno de respostas* e retirar-se da sala de prova (Edital 01/2007 – Item 9.9 alínea c).
- Somente será permitido levar o seu *caderno de questões* faltando 20 (vinte) minutos para o término do horário estabelecido para o fim da prova, desde que permaneça em sala até este momento (Edital 01/2007 – Item 9.9 alínea d).
- Após o término de sua prova, entregue obrigatoriamente ao fiscal o *cartão de respostas* da Prova Objetiva devidamente **assinado** e o *caderno de respostas* devidamente desidentificado.
- Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala só poderão ser liberados juntos.
- Se você precisar de algum esclarecimento, solicite a presença do **responsável pelo local**.

INSTRUÇÕES - PROVA OBJETIVA

- Verifique se os seus dados estão corretos no *cartão de respostas*. Solicite ao fiscal para efetuar as correções na Ata de Aplicação de Prova.
- Leia atentamente cada questão e assinale no *cartão de respostas* a alternativa que mais adequadamente a responde.
- O *cartão de respostas* **NÃO** pode ser dobrado, amassado, rasurado, manchado ou conter qualquer registro fora dos locais destinados às respostas.
- A maneira correta de assinalar a alternativa no *cartão de respostas* é cobrindo, fortemente, com caneta esferográfica azul ou preta, o espaço a ela correspondente, conforme o exemplo a seguir:



INSTRUÇÕES - PROVA DISCURSIVA

- Verifique se os seus dados estão corretos no *caderno de respostas*. Solicite ao fiscal para efetuar as correções na Ata de Aplicação de Prova.
- Efetue a desidentificação do *caderno de respostas* destacando a parte onde estão contidos os seus dados.
- Somente será objeto de correção da Prova Discursiva o que estiver contido na **área reservada para a resposta**.
- O *caderno de respostas* **NÃO** pode ser dobrado, amassado, manchado, rasgado ou conter qualquer forma de **identificação do candidato**.
- Use somente** caneta esferográfica azul ou preta.

CRONOGRAMA PREVISTO

ATIVIDADE	DATA	LOCAL
Divulgação do gabarito - Prova Objetiva (PO)	24/09/2007	www.nce.ufrj.br/concursos
Interposição de recursos contra o gabarito (RG) da PO	25 e 26/09/2007	www.nce.ufrj.br/concursos Fax: (21) 2598-3300
Divulgação do resultado do julgamento dos recursos contra os RG da PO e o resultado final das PO	10/10/2007	www.nce.ufrj.br/concursos

Demais atividades consultar Manual do Candidato ou pelo endereço eletrônico www.nce.ufrj.br/concursos

LÍNGUA PORTUGUESA

TEXTO – COM QUE CORPO EU VOU?

Maria Rita Kehl, *Folha de São Paulo*, 30/06/2002

O cuidado de si volta-se para a produção da aparência, segundo a crença já muito difundida de que a qualidade do invólucro muscular, a textura da pele e a cor dos cabelos revelam o grau de sucesso de seus “proprietários”. Numa praia carioca, escreve Stéphane Malysse, as pessoas parecem “cobertas por um sobrecorpo, como uma vestimenta muscular usada sob a pele fina e esticada...”

São corpos em permanente produtividade, que trabalham a forma física ao mesmo tempo em que exibem os resultados entre os passantes. São corpos-mensagem, que falam pelos sujeitos. O rapaz “sarado”, a loira siliconada, a perna musculosa ostentam seus corpos como se fossem aqueles cartazes que os homens sanduíches carregam nas ruas do centro da cidade. “Compra-se ouro”. “Vendem-se cartões telefônicos”. “Belo espécime humano em exposição”.

A cultura do corpo não é a cultura da saúde, como quer parecer... É a produção de um sistema fechado, tóxico, claustrofóbico. Nesse caldo de cultura insalubre, desenvolvem-se os sistemas sociais da drogadição (incluindo o abuso de hormônios e anabolizantes), da violência e da depressão. Sinais claros de que a vida, fechada diante do espelho, fica perigosamente vazia e sem sentido.

01 – Pode-se dizer sobre o título dado ao texto que:

- (A) representa um protesto contra a cultura inútil do corpo;
- (B) numa alusão intertextual, faz a correspondência entre corpo e roupa;
- (C) indica uma posição moderna de ultravalorização do corpo;
- (D) mostra a futilidade de parte da sociedade moderna;
- (E) demonstra que o corpo passa a valer mais do que as qualidades morais.

02 – O texto, em muitas passagens, “coisifica” o ser humano, inclusive pela linguagem empregada. A palavra ou expressão do primeiro parágrafo que NÃO colabora para essa “coisificação” humana é:

- (A) aparência;
- (B) invólucro muscular;
- (C) seus “proprietários”;
- (D) sobrecorpo;
- (E) vestimenta muscular.

03 – A alternativa em que a expressão sublinhada NÃO foi substituída de forma adequada por um termo equivalente é:

- (A) a textura da pele = dérmica;
- (B) cor dos cabelos = capilar;
- (C) caldo de cultura = culto;
- (D) centro da cidade = urbano;
- (E) a cultura do corpo = corporal.

04 – A alternativa em que os termos ligados pela conjunção E são termos equivalentes semanticamente é:

- (A) “a textura da pele e a cor dos cabelos”;
- (B) “sob a pele fina e esticada”;
- (C) “abuso de hormônios e anabolizantes”;
- (D) “da violência e da depressão”;
- (E) fica perigosamente vazia e sem sentido”.

05 – Muitos termos do texto aparecem entre aspas; assinale a correspondência correta entre emprego das aspas e a justificativa do seu emprego, segundo informações de gramáticas de língua portuguesa:

- (A) as aspas abrem e fecham citações: “sarados”;
- (B) as aspas indicam que as palavras estão tomadas materialmente, sem função na frase: “proprietários”;
- (C) as aspas marcam palavras de outro texto, transferidas para o texto presente: “Compra-se ouro”;
- (D) as aspas assinalam a presença de uma palavra fora de seu sentido habitual: “Belo espécime humano em exposição”;
- (E) as aspas mostram um termo de linguagem coloquial: “Vendem-se cartões telefônicos”.

06 – “as pessoas parecem cobertas por um sobrecorpo, como uma vestimenta muscular usada sob a pele fina e esticada...”; o que se destaca como característica principal das pessoas citadas nesse segmento do texto é:

- (A) personalidade exibicionista;
- (B) beleza física;
- (C) preocupação com a saúde;
- (D) temperamento detalhista;
- (E) elegância discreta.

07 – “Compra-se ouro” / “Vendem-se cartões telefônicos”; nesses dois cartazes, o autor do texto mostra cuidado com a norma culta da língua. O cartaz abaixo em que esse mesmo cuidado NÃO se verifica é:

- (A) Alugam-se quartos para rapazes solteiros;
- (B) Precisam-se de ajudantes para serviços domésticos;
- (C) Contratam-se serventes de pedreiros;
- (D) Consertam-se roupas;
- (E) Emprestam-se livros para estudantes pobres.

08 – A loira siliconada, citada no texto, serve de exemplo de:

- (A) corpos em permanente produtividade;
- (B) cultura da saúde;
- (C) sintoma social da drogadição;
- (D) violência e depressão;
- (E) despreocupação com a aparência.

09 – Vocábulos que NÃO são acentuados em razão da mesma regra ortográfica são:

- (A) aparência / proprietários;
- (B) já / é;
- (C) invólucro / física;
- (D) sanduíches / tóxico;
- (E) telefônicos / claustrofóbicos.

10 – O texto lido apresenta um conjunto de posicionamentos; o item que mostra um posicionamento que NÃO corresponde a uma opinião do autor é:

- (A) a cultura do corpo é algo diferente da cultura da saúde;
- (B) o corpo humano deve ter alguém como recheio;
- (C) a cultura excessiva do corpo fecha o sujeito em si mesmo;
- (D) a dedicação exclusiva ao corpo é parte de um caldo cultural nocivo;
- (E) os corpos sarados escondem seus verdadeiros “proprietários”.

11 – O vocábulo do último parágrafo do texto que tem seu significado corretamente indicado é:

- (A) tóxico = depressivo;
- (B) claustrofóbico = psicopatológico;
- (C) insalubre = saudável;
- (D) sintomas = conseqüências;
- (E) drogadição = sedução.

12 – O texto deve ser predominantemente classificado como:

- (A) um alerta contra as drogas;
- (B) uma crítica à supervalorização da aparência;
- (C) um protesto contra exercícios físicos;
- (D) um elogio aos cuidados com a saúde;
- (E) uma informação sobre fatos desconhecidos e perigosos.

13 – Os argumentos apresentados pelo autor do texto são predominantemente:

- (A) depoimentos de autoridades no assunto tratado;
- (B) exemplos retirados de experiência profissional;
- (C) pesquisas realizadas na área do combate às drogas;
- (D) opiniões de caráter pessoal;
- (E) de base estatística.

14 – Nos itens abaixo há uma junção de substantivo + adjetivo; o item em que o adjetivo mostra uma opinião do autor do texto é:

- (A) invólucro muscular;
- (B) praia carioca;
- (C) pele fina;
- (D) loira siliconada;
- (E) sistema tóxico.

15 – “desenvolvem-se os sintomas sociais da drogadição”; a forma verbal desse segmento do texto pode ser substituída adequadamente por:

- (A) serão desenvolvidos;
- (B) sejam desenvolvidos;
- (C) são desenvolvidos;
- (D) eram desenvolvidos;
- (E) foram desenvolvidos.

LÍNGUA INGLESA

READ TEXT I AND ANSWER QUESTIONS 16 TO 20:

TEXT I

Africa's Oil

The world is looking to West Africa for its next big energy bet. But oil can be a curse as much as a blessing. This time, which will it be?

(TIME, June 11, 2007)

16 – This text is about oil that Africa may:

- (A) import;
- (B) burn;
- (C) have;
- (D) control;
- (E) donate.

17 – The final sentence introduces a:

- (A) certainty;
- (B) solution;
- (C) warning;
- (D) surprise;
- (E) doubt.

18 – **next** in “its next big energy bet” indicates:

- (A) space;
- (B) time;
- (C) size;
- (D) length;
- (E) weight.

19 – The underlined word in “oil can be a curse” implies:

- (A) permission;
- (B) prohibition;
- (C) consent;
- (D) certainty;
- (E) possibility.

20 – **as much as** in “a curse as much as a blessing” signals a:

- (A) contrast;
- (B) conclusion;
- (C) condition;
- (D) comparison;
- (E) consequence.

READ TEXT II AND ANSWER QUESTIONS 21 TO 30:

TEXT II

RECYCLE CITY: The Road to Curitiba
By ARTHUR LUBOW

On Saturday mornings, children gather to paint and draw in the main downtown shopping street of Curitiba, in southern Brazil. More than just a charming tradition, the child's play commemorates a key victory in a hard-fought, ongoing war.

⁵ Back in 1972, the new mayor of the city, an architect and urban planner named Jaime Lerner, ordered a lightning transformation of six blocks of the street into a pedestrian zone. The change was recommended in a master plan for the city that was approved six years earlier, but fierce objections ¹⁰ from the downtown merchants blocked its implementation. Lerner instructed his secretary of public works to institute the change quickly and asked how long it would take. "He said he needed four months," Lerner recalled recently. "I said, 'Forty-eight hours.' He said, 'You're crazy.' I said, 'Yes, I'm crazy, but do it in 48 hours.' "

(from [http:// www.nytimes.com](http://www.nytimes.com) on July 19th, 2007)

21 – The plan described was to create a:

- (A) parking lot;
- (B) traffic-free area;
- (C) shopping mall;
- (D) protected playground;
- (E) bus terminal.

22 – The text implies that the project, when started, was implemented:

- (A) rapidly;
- (B) slowly;
- (C) cautiously;
- (D) gradually;
- (E) carefully.

23 – The celebration mentioned occurs:

- (A) on weekends;
- (B) on Mondays;
- (C) in the afternoon;
- (D) once a month;
- (E) in 48 hours.

24 – The text refers to a project created:

- (A) one year before;
- (B) last weekend;
- (C) on a Thursday night;
- (D) years ago;
- (E) three days earlier.

25 – The city merchants were:

- (A) hostile;
- (B) supportive;
- (C) happy;
- (D) pleased;
- (E) indifferent.

26 – The war mentioned (1.4) was:

- (A) deadly;
- (B) short;
- (C) difficult;
- (D) glorious;
- (E) light.

27 – The underlined word in “children gather to paint and draw” (1.1) can be replaced by:

- (A) try;
- (B) prepare;
- (C) meet;
- (D) dress;
- (E) study.

28 – **main** in “the main downtown shopping street” (1.2) means:

- (A) messy;
- (B) narrow;
- (C) peripheral;
- (D) principal;
- (E) side.

29 – “a key victory” (1.4) means that the victory is:

- (A) irrelevant;
- (B) important;
- (C) irresponsible;
- (D) interesting;
- (E) illegal.

30 – When we say that a war is “ongoing” (1.4), we mean it is:

- (A) atypical;
- (B) unique;
- (C) intermittent;
- (D) conventional;
- (E) uninterrupted.

ENGENHEIRO CIVIL

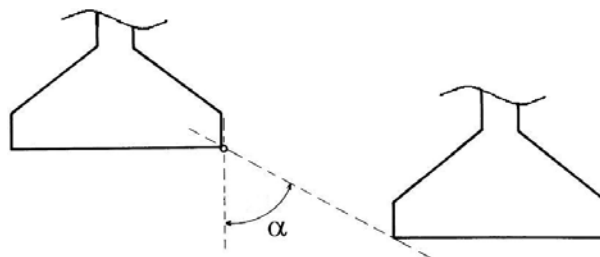
31 – As técnicas de rede são bastante utilizadas para a programação de projetos de construção. A conceituação básica caracteriza rede como sendo a representação gráfica de um conjunto de atividades interrelacionadas que descrevem um plano de execução. Sobre as redes, é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) são utilizadas para modelar processos, mostrando seqüência e datas para a execução das atividades desses processos;
- (B) as atividades são representadas por segmentos orientados, blocos, círculos ou outros símbolos gráficos;
- (C) a noção mais importante está no estabelecimento de relações de dependência entre as atividades;
- (D) o diagrama resultante indica uma série de caminhos, diferenciados pelos tempos exigidos em sua execução, denominando-se “Histograma” aquele que demandar o maior tempo de execução;
- (E) o cálculo de uma rede permite determinar folgas associadas à execução das atividades.

32 – De acordo com a Norma Regulamentadora Número 18 (NR 18) que trata das Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, os canteiros de obras devem dispor de:

- (A) instalações sanitárias situadas em locais de fácil e seguro acesso, não sendo permitido um deslocamento superior a 150 (cento e cinquenta) metros do posto de trabalho aos gabinetes sanitários, mictórios e lavatórios;
- (B) vestiários mantidos em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza;
- (C) alojamentos situados em subsolos das edificações;
- (D) local para refeições com capacidade para garantir o atendimento a todos os trabalhadores;
- (E) áreas de vivência com locais para recreação dos trabalhadores.

33 – Considere um projeto de fundação direta no qual duas sapatas retangulares próximas devem ser executadas em cotas diferentes, conforme o desenho.



Segundo a Norma Brasileira NBR 6122 - Projeto e execução de fundações, é correto afirmar que:

- (A) o ângulo α deve ser menor que 45° para areias fofas;
- (B) a fundação situada em cota mais baixa deve ser executada em primeiro lugar;
- (C) a fundação situada em cota mais alta deve ser executada em primeiro lugar;
- (D) se o ângulo α for menor que 60° , as fundações só poderão ser executadas em cotas diferentes se forem tomados cuidados especiais para evitar deslizamentos de terra;
- (E) o ângulo α deve ser menor que 60° para argilas moles.

34 – Um projeto previa a execução de uma escavação de 3m de profundidade em solo residual argiloso para a construção de um subsolo. O nível d'água (NA) local encontrava-se a 1m de profundidade e foi necessário utilizar um sistema de ponteiros filtrantes e bombeamento para rebaixá-lo. Após algum tempo, construções existentes num raio de 70m, assentes em fundações diretas acima do NA, começaram a apresentar trincas e rachaduras. A explicação correta para esse fenômeno é:

- (A) o rebaixamento do NA provoca adensamento do solo argiloso, devido ao aumento das tensões efetivas;
- (B) a velocidade do fluxo d'água em direção às ponteiros provoca forças de percolação elevadas que podem afetar as fundações vizinhas;
- (C) as trincas e rachaduras nas construções próximas são indícios inequívocos de ruptura dos taludes da escavação;
- (D) o rebaixamento do NA reduz as poro-pressões na base das fundações, aumentando a capacidade de carga das fundações e, portanto, não tem qualquer relação com as trincas e rachaduras;
- (E) a razão entre a distância das construções avariadas e a profundidade da escavação excede 20 vezes, comprovando que a causa do problema não tem relação com a obra.

35 – Um Procedimento de Montagem, Desforma e Inspeção de Sistema de Fôrma com Molde de Madeira para Edifícios Verticais deve descrever de maneira sucinta, clara e objetiva as atividades de produção e de inspeção do sistema a que se refere. Para que o Procedimento de Execução possa dar o retorno esperado, deve apresentar um conteúdo mínimo. A alternativa NÃO condizente com tal conteúdo é:

- (A) documentos de referência: relaciona os principais documentos que devem ser consultados devido à sua vinculação direta com o serviço objeto do Procedimento;
- (B) ferramentas, equipamentos e materiais: apresenta a relação desses de modo que o serviço possa ser executado e inspecionado dentro das diretrizes estabelecidas;
- (C) método executivo: estabelece, de modo claro e objetivo, as diretrizes executivas para o serviço;
- (D) tabela de composição de custos: apresenta os valores orçados para o sistema de fôrmas;
- (E) tabela de medição e monitoração: contém os itens a inspecionar com as respectivas tolerâncias e permite registrar as inspeções realizadas.

36 – No projeto do subsistema de instalação predial de água fria, o sistema de abastecimento de água em que a rede de distribuição é alimentada por um reservatório superior é conhecido como sistema:

- (A) direto;
- (B) indireto por gravidade;
- (C) direto bombeado;
- (D) indireto hidropneumático;
- (E) misto.

37 – A argamassa de assentamento é um elemento utilizado na ligação entre os blocos, garantindo distribuição uniforme de esforços, composto de cimento, agregado miúdo, água e cal ou outra adição destinada a conferir plasticidade e retenção de água de hidratação à mistura. Sobre a argamassa de assentamento, é INCORRETO afirmar que:

- (A) o amassamento manual da argamassa, a empregar-se excepcionalmente em pequenos volumes ou em obras de pequeno porte, deve ser realizado sobre um estrado ou superfície plana impermeável e resistente;
- (B) a argamassa pode ser remisturada nos caixões de madeira, manualmente, sempre que isso se fizer necessário para restabelecer a trabalhabilidade inicial;
- (C) em dias quentes, com sol forte ou ventos acentuados, é recomendável cobrir de água a argamassa;
- (D) a quantidade de argamassa a ser aplicada não deve corresponder a um tempo de colocação dos blocos que supere o início da pega ou perda da trabalhabilidade;
- (E) a argamassa deve ser transportada de modo a não sofrer evaporação, perda de constituintes ou segregação dos materiais.

38 – Os pisos são definidos como revestimentos de pavimentos que servem como proteção, decoração e acabamento. São classificados segundo o tipo de assentamento, a forma, o material de que são constituídos e o processo de sua fabricação. A classificação NÃO condizente quanto ao tipo de assentamento e ao material do piso é:

- (A) pisos espessos;
- (B) pisos flutuantes;
- (C) têxteis;
- (D) pisos finos;
- (E) pisos monolíticos.

39 – O subsistema construtivo de impermeabilização em obras de edificações residenciais contempla a utilização de diversos tipos de impermeabilização e seus correspondentes serviços auxiliares e complementares. A falha da impermeabilização ou a falta dela pode gerar diversos problemas recorrentes em obras. NÃO é patologia originada a partir da falha ou falta de impermeabilização:

- (A) degradação do reboco;
- (B) corrosão nas estruturas de concreto;
- (C) apodrecimento das partes de madeira;
- (D) surgimento de microorganismos danosos à saúde dos vivos;
- (E) rachadura nas paredes.

40 – Diversos projetos de centrais hidrelétricas prevêem a construção de barragens de terra. Geralmente são empregados solos argilosos ou silto-argilosos, residuais ou lateríticos, de jazidas próximas à obra. A respeito desses solos compactados, é INCORRETO afirmar que:

- (A) a permeabilidade do núcleo da barragem pode ser reduzida sem mudar a granulometria do solo, somente alterando o teor de umidade de compactação;
- (B) solos mais argilosos tendem a apresentar menores permeabilidades;
- (C) os espaldares da barragem devem ser constituídos de solos com boa resistência ao cisalhamento, recomendando-se compactação em torno da umidade ótima;
- (D) o núcleo deve ser o mais impermeável possível, recomendando-se que o solo seja compactado acima da umidade ótima;
- (E) a umidade ótima é função do tipo de solo e não depende da energia de compactação.

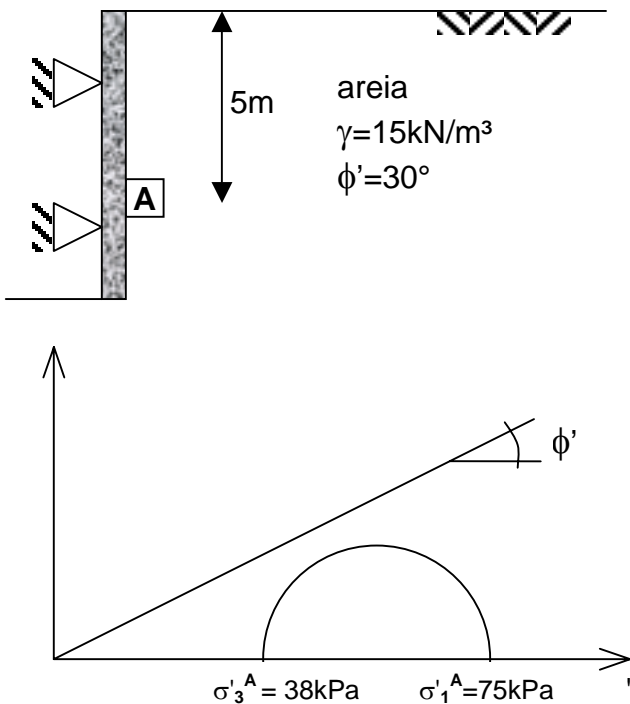
41 – Nos ensaios de tração do aço, com corpos de prova sem tensões residuais, os aços carbono apresentam diagrama tensão(σ) x deformação (ϵ), onde é possível distinguir três fases, a elástica, a plástica e a de encruamento. A respeito da fase elástica, é correto afirmar que:

- (A) as tensões não são proporcionais às deformações;
- (B) à relação σ/ϵ dá-se o nome de módulo de elasticidade (E);
- (C) ocorrem deformações sem variação de tensão;
- (D) ocorre um valor constante para a deformação;
- (E) ocorre a ruptura do corpo de prova.

42 – A respeito da origem e formação dos solos, é INCORRETO afirmar que:

- (A) colúvios e solos sedimentares são solos que sofreram transporte;
- (B) colúvios sofrem seleção de granulometria durante o transporte;
- (C) solos residuais são resultantes de decomposição da rocha-mãe e não sofreram transporte;
- (D) as areias sedimentares transportadas pelo vento tendem a ser mal graduadas;
- (E) certos colúvios podem guardar algumas características da rocha mãe.

43 – A figura a seguir indica uma massa de areia suportada por uma parede de concreto, o estado de tensões inicial de um elemento “A” e a envoltória de resistência de Mohr-Coulomb.



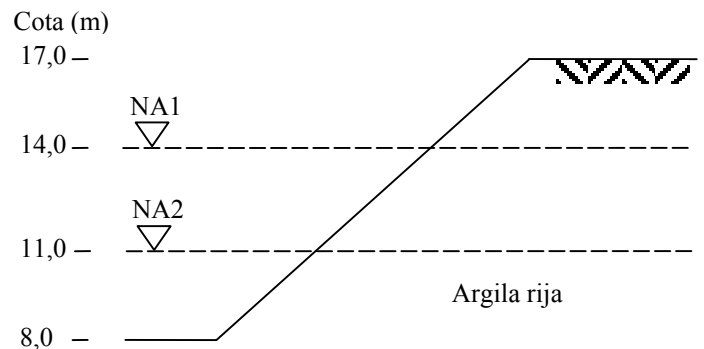
Se for permitido deslocamento da parede para a esquerda, a tensão horizontal diminuirá até que seja atingido o limite da resistência ao cisalhamento da areia. Assim, a tensão horizontal que atuará no elemento “A” é:

Obs: Despreze o atrito entre a parede e o solo.

Considere $\cos\phi' = 0,87$ $\sin\phi' = 0,50$ e $\tan\phi' = 0,58$.

- (A) $\sigma'_h = 75 \text{ kPa}$
- (B) $\sigma'_h = 33 \text{ kPa}$
- (C) $\sigma'_h = 5 \text{ kPa}$
- (D) $\sigma'_h = 25 \text{ kPa}$
- (E) $\sigma'_h = 20 \text{ kPa}$

44 – Observe o talude parcialmente submerso da margem de um reservatório, conforme apresentado a seguir:



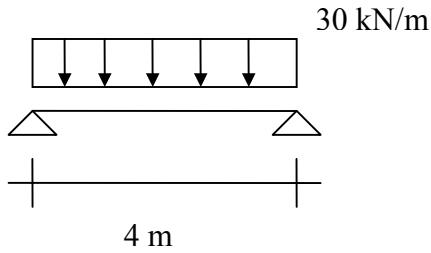
Considere que, após vários anos na posição NA1, o nível d'água no reservatório foi rebaixado, em uma noite, para a posição NA2. Comparando-se a estabilidade do talude antes e logo após o rebaixamento, a segurança contra deslizamentos de terra:

- (A) aumentará devido à redução das poro-pressões, no solo abaixo do NA1;
- (B) aumentará devido ao crescimento das tensões efetivas no solo;
- (C) diminuirá devido ao aumento das tensões efetivas no solo abaixo do NA2;
- (D) diminuirá devido aos excessos de poro-pressão gerados pelo rebaixamento;
- (E) não será afetada, pois a variação do nível d'água não afeta as tensões efetivas de um solo submerso.

45 – Um elemento de solo dentro do corpo de uma grande barragem está submetido a um estado plano de deformações. Considere que os planos principais coincidem com os planos vertical e horizontal. Sabe-se que as tensões normais vertical e horizontal são de 200kPa e 100kPa, respectivamente. Em um plano inclinado 45° com a vertical, a tensão cisalhante é:

- (A) 35kPa
- (B) 50kPa
- (C) 135kPa
- (D) 150kPa
- (E) 185kPa

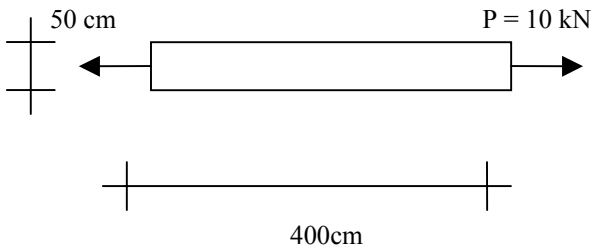
46 – A viga na figura a seguir apresenta carregamento uniforme e seção transversal constante.



O valor do momento fletor máximo é:

- (A) 20 kN.m
- (B) 30 kN.m
- (C) 60 kN.m
- (D) 120 kN.m
- (E) 240 kN.m

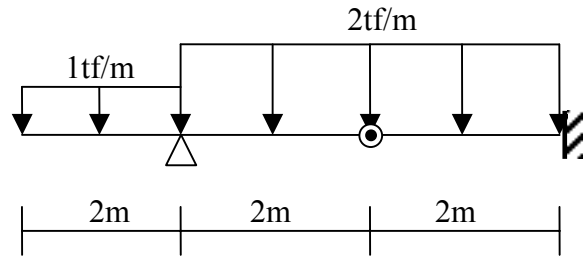
47 – A barra prismática de seção quadrada, apresentada na figura abaixo está sujeita à tração simples.



O valor da tensão (N/m²) na seção transversal ao seu eixo é:

- (A) 25 N/m²;
- (B) 40 N/m²;
- (C) 2500 N/m²;
- (D) 4000 N/m²;
- (E) 40000 N/m².

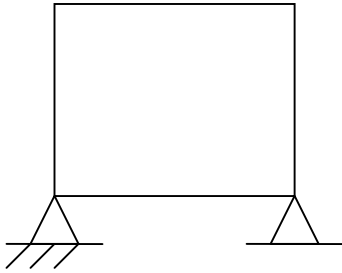
48 – Observe a estrutura a seguir, seus vínculos e carregamentos:



Representa corretamente os esforços de momento fletor:

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

49 – O grau hiperestático interno da estrutura fechada apresentada na figura a seguir é:



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

50 – Todas as barras das armaduras devem ser ancoradas de forma que os esforços a que estejam submetidas sejam integralmente transmitidos ao concreto, seja por meio de aderência ou de dispositivos mecânicos ou combinação de ambos. Sobre a ancoragem das armaduras, é INCORRETO afirmar que:

- (A) na ancoragem por aderência, os esforços são ancorados por meio de um comprimento reto ou com grande raio de curvatura, seguido ou não de gancho;
- (B) no caso em que os esforços a ancorar são transmitidos ao concreto por meio de luvas, configura-se ancoragem por meio de dispositivos mecânicos;
- (C) as barras comprimidas devem ser ancoradas sem ganchos.
- (D) os ganchos das extremidades das barras da armadura longitudinal de tração podem ser semicirculares, com ponta reta de comprimento não inferior a 2ϕ ;
- (E) a ancoragem dos estribos deve necessariamente ser garantida por meio de ganchos ou barras longitudinais soldadas.

51 – Estados limites de serviço são aqueles relacionados à durabilidade das estruturas, aparência, conforto do usuário e à boa utilização funcional das mesmas, seja em relação aos usuários, seja em relação às máquinas e aos equipamentos utilizados. A segurança das estruturas de concreto pode exigir a verificação de alguns estados limites de serviço. NÃO condiz ao propósito supracitado o estado limite de:

- (A) colapso progressivo;
- (B) formação de fissuras;
- (C) abertura de fissuras;
- (D) deformações excessivas;
- (E) descompressão.

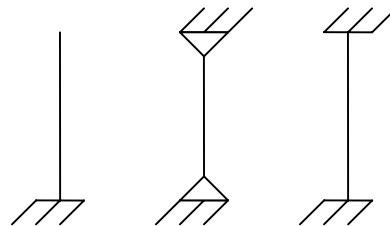
52 – Inserido no projeto do subsistema de instalações elétricas, encontra-se o projeto contra descargas atmosféricas (SPDA). NÃO corresponde à função da instalação desse sistema:

- (A) neutralizar o crescimento do gradiente de potencial elétrico entre o solo e as nuvens;
- (B) impedir a ocorrência de raios;
- (C) oferecer à descarga elétrica que for cair em suas proximidades um caminho preferencial;
- (D) reduzir os riscos de incidência dos raios sobre a estrutura;
- (E) escoar cargas elétricas do meio ambiente para a terra.

53 – Ao se projetar o subsistema de instalação predial de esgoto sanitário de uma edificação, um dos fatores que garante seu adequado funcionamento é a correta utilização do ramal de ventilação. O ramal de ventilação interliga:

- (A) o desconector ao ramal de descarga do ralo sifonado;
- (B) o ramal do vaso sanitário ao ramal do tudo de queda;
- (C) o ramal de esgoto a uma coluna de ventilação;
- (D) a caixa de inspeção ao coletor predial;
- (E) a caixa de gordura à caixa de passagem.

54 – O coeficiente de flambagem (k) para uma barra de aço comprimida é função das condições de extremidade. Na figura a seguir os valores de k são, respectivamente:



- (A) 1, 2, 1;
- (B) 0,5, 1, 2;
- (C) 1, 1, 2;
- (D) 0,5, 2, 1;
- (E) 2, 1, 0,5.

55 – NÃO é atribuição da fiscalização de obras civis:

- (A) aprovar a indicação pelo contratado da sua equipe técnica da obra responsável pela condução dos trabalhos;
- (B) acompanhar o planejamento da obra apresentado pelo contratado, verificando prazo, recursos humanos, equipamentos, entre outros;
- (C) aprovar materiais especificados propostos pelo contratado, avaliando o atendimento à composição, qualidade, garantia e desempenho requerido nas especificações técnicas;
- (D) elaborar o *as built* da obra (como construído) ao longo da execução dos serviços;
- (E) analisar e aprovar partes, etapas ou totalidade dos serviços executados, em obediência ao previsto no contrato.

56 – A figura apresenta uma configuração típica da forma de ocorrência de um problema patológico em uma viga de concreto armado, conhecido como “fissuras de flexão”. Evidentemente, trata-se de uma representação esquemática que visa auxiliar a consulta e identificação do problema.



Com base nessa informação, é IMPRECISO o seguinte diagnóstico da patologia em questão:

- (A) sobrecargas não previstas;
- (B) armadura insuficiente;
- (C) ancoragem insuficiente;
- (D) dimensão máxima característica do agregado graúdo inadequada;
- (E) armadura mal posicionada no projeto ou na execução.

57 – A respeito de barragens de terra e enrocamento, é INCORRETO afirmar que:

- (A) em barragens de enrocamento com núcleo de material argiloso, devem ser previstas transições entre o enrocamento e a argila, para evitar carreamento de finos;
- (B) em barragens de terra devem ser previstos dispositivos de controle de erosão nos taludes de montante e jusante;
- (C) a permeabilidade dos solos compactados à jusante do núcleo argiloso e do filtro é desconsiderada no cálculo da vazão;
- (D) o fenômeno conhecido como “areia movediça” pode acontecer em barragens de terra assentes sobre fundação granular;
- (E) devido à resistência do concreto, barragens de enrocamento com face de concreto são muito versáteis, podendo ser construídas sobre solos de baixa resistência.

58 – A lei 8.666, de 21 de junho de 1993 estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, compras alienações e locações. Quanto às hipóteses de rescisão dos contratos, é correto afirmar que:

- (A) a lei e suas alterações vedam a rescisão de contrato;
- (B) sempre que a administração rescindir unilateralmente um contrato, o contratado deverá ser indenizado;
- (C) constitui motivo para rescisão de contrato o atraso justificado no início da obra, do serviço ou do fornecimento à Administração;
- (D) a rescisão de contrato deve ser sempre judicial, nos termos da legislação;
- (E) a alteração social ou na estrutura da empresa somente será causa de rescisão se prejudicar a execução do contrato.

59 – Durante o enchimento do reservatório de uma barragem de terra, forma-se uma frente de saturação que avança pelo solo argiloso compactado até o sistema de drenagem. Depois que o fluxo entra em regime constante, as vazões de saída estabilizam-se. A esse respeito, pode-se afirmar que:

- (A) o talude de jusante é uma linha de fluxo e o solo argiloso compactado é isotrópico em relação à permeabilidade;
- (B) o contato entre a barragem e uma fundação impermeável é uma linha de fluxo e o solo argiloso compactado é isotrópico em relação à permeabilidade;
- (C) a parte submersa do talude de montante é uma equipotencial e o solo argiloso compactado é anisotrópico em relação à permeabilidade;
- (D) a linha freática no interior da barragem e a parte submersa do talude de montante são equipotenciais;
- (E) a rede de fluxo é formada por linhas de fluxo e equipotenciais que se cruzam, formando figuras de formato aproximadamente triangular.

60 – Sobre a armazenagem e estocagem de materiais em canteiros de obras de construção civil, é INCORRETO afirmar que:

- (A) os materiais devem ser armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, não obstruir portas ou saídas de emergência e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento;
- (B) as pilhas de materiais, a granel ou embalados, devem ter forma e altura que garantam a sua estabilidade e facilitem o seu manuseio;
- (C) tubos, vergalhões, perfis, barras, pranchas e outros materiais de grande comprimento ou dimensão devem ser arrumados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo de material e a bitola das peças;
- (D) os materiais podem ser empilhados diretamente sobre piso instável, seco ou desnivelado;
- (E) a cal virgem deve ser armazenada em local seco e arejado.

61 – Uma bomba de 100 HP recalca 75L/s de um rio até um canal de irrigação, utilizando uma tubulação de recalque com 1000m de comprimento e que contém um escoamento com gradiente hidráulico de 25m/km. Sabendo-se que o nível d’água do rio está na cota 100m, desprezando-se as perdas de carga na tubulação de sucção e considerando-se um rendimento de 70% do grupo moto-bomba, o nível d’água do canal é avaliado estar na cota:

- (A) 165m;
- (B) 160m;
- (C) 145m;
- (D) 125m;
- (E) 120m.

62 – Um canal trapezoidal, de fundo horizontal e sem obstruções, não tem variações em sua seção num dado estirão e contém um escoamento permanente sub-crítico de vazão constante. O canal deságua num reservatório inferior, em queda d'água livre e arejada. A esse respeito, é correto afirmar que:

- (A) o escoamento bem a montante da queda d'água tende ao escoamento uniforme no canal;
- (B) o canal pode receber uma afluição hídrica lateral nessas condições;
- (C) o canal em toda sua extensão contém um escoamento uniforme;
- (D) o escoamento no canal, no final de jusante, apresenta necessariamente um rebaixamento de suas lâminas d'água, tendendo ao escoamento crítico;
- (E) o escoamento no canal pode apresentar um remanso de elevação.

63 – A coagulação é uma das etapas do tratamento convencional de água para consumo humano e que consiste na adição de produto químico na água a ser potabilizada. Sobre essa etapa, é correto afirmar que:

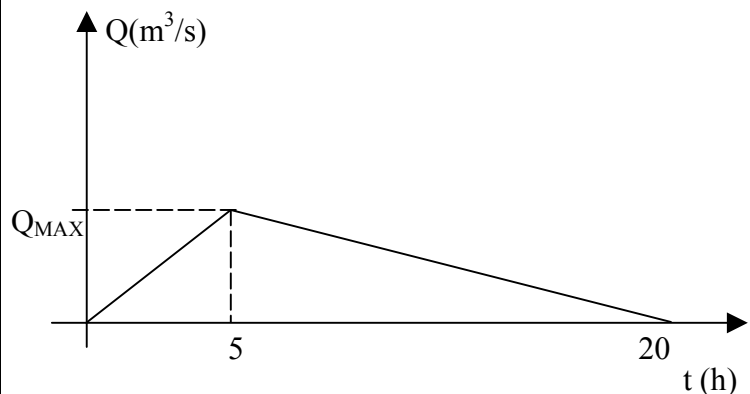
- (A) seu objetivo é efetivamente agregar as partículas coloidais presentes na água;
- (B) a adição de produto químico tem a finalidade de promover o aumento do potencial zeta;
- (C) a adequada coagulação tem como um dos fatores interferentes o pH do meio em que se adiciona o produto químico;
- (D) para se obter uma melhora no processo de coagulação, deve-se sempre aumentar a dosagem de produto químico coagulante;
- (E) a coagulação ocorre em câmaras com baixo gradiente de velocidade.

64 – O tratamento preliminar é uma das etapas do tratamento de esgotos sanitários. Essa etapa de tratamento pretende a remoção:

- (A) complementar de poluentes não removidos suficientemente no tratamento secundário;
- (B) de sólidos dissolvidos de maior tamanho;
- (C) de sólidos em suspensão sedimentáveis e sólidos flutuantes;
- (D) da matéria orgânica (DBO em suspensão - matéria orgânica fina; DBO solúvel - matéria orgânica na forma de sólidos dissolvidos);
- (E) de compostos causadores de odor.

65 – Para proteger um bairro de uma cidade, foi construído um reservatório de amortecimento em uma encosta, com capacidade para $2,16 \times 10^6 m^3$.

Considerando-se os hidrogramas de entrada e de saída do reservatório como triangulares, e sabendo-se que a vazão máxima de saída foi reduzida à metade, a vazão máxima de entrada é:



- (A) $360 m^3/s$
- (B) $240 m^3/s$
- (C) $180 m^3/s$
- (D) $120 m^3/s$
- (E) $100 m^3/s$

66 – Considerando os aspectos fisiográficos e hidrometeorológicos de uma bacia hidrográfica, indique se cada uma das afirmações abaixo é verdadeira (V) ou falsa (F):

- () Em uma bacia hidrográfica, todos os pontos de maior altitude no interior da bacia pertencem ao divisor d'água.
- () Navegação, irrigação e pesca são considerados usos *não-consuntivos* da água.
- () As chuvas convectivas só ocorrem nas proximidades de grandes montanhas.
- () A mata ciliar protege a calha menor do rio do assoreamento ao reduzir a deposição de material erodido.
- () A respeito de uma cheia de 10 anos de tempo de recorrência, pode-se dizer que todo ano tem a mesma probabilidade de acontecer uma cheia de 10 anos.

A seqüência correta é:

- (A) VVVVV;
- (B) FFVVV;
- (C) VVFFV;
- (D) FFFVV;
- (E) FFFFF.

67 – Para calcular o período de retorno de um dado empreendimento, o método mais adequado é calculá-lo através do/da:

- (A) *Pay-back* simples;
- (B) *Pay-back* descontado;
- (C) Relação Benefício/Custo;
- (D) Taxa Interna de Retorno;
- (E) Valor Líquido Atual.

68 – A Lei 8 666/93, no seu Art. 6º, estabelece, entre outras, a seguinte definição:

“Conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução.”

Tal definição corresponde ao:

- (A) estudo de pré-viabilidade;
- (B) estudo de viabilidade;
- (C) estudo de impacto ambiental;
- (D) projeto básico;
- (E) projeto executivo.

69 – Em relação à demanda (mercado) e à energia ofertada por uma usina hidrelétrica, indique a alternativa correta:

- (A) Fator de carga = $\frac{\text{demanda média}}{\text{carga ligada}}$;
Fator de capacidade de uma UHE = $\frac{\text{potência firme}}{\text{potência instalada}}$
- (B) Fator de carga = $\frac{\text{demanda média}}{\text{demanda máxima}}$;
Fator de capacidade de uma UHE = $\frac{\text{potência firme}}{\text{potência instalada}}$
- (C) Fator de carga = $\frac{\text{demanda média}}{\text{demanda máxima}}$;
Fator de capacidade de uma UHE = $\frac{\text{potência média}}{\text{potência instalada}}$
- (D) Fator de carga = $\frac{\text{demanda mínima}}{\text{demanda máxima}}$;
Fator de capacidade de uma UHE = $\frac{\text{potência firme}}{\text{potência máxima}}$
- (E) Fator de carga = $\frac{\text{carga ligada}}{\text{demanda máxima}}$;
Fator de capacidade de uma UHE = $\frac{\text{potência firme}}{\text{potência instalada}}$

70 – O funcionamento de turbinas em hidrelétricas pode ser alterado quando ocorre o fenômeno chamado de cavitação.

A esse respeito, analise as afirmativas abaixo:

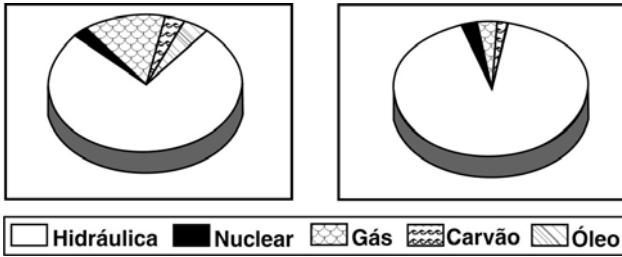
- I) Cavitação é o nome que se dá ao fenômeno de vaporização de um líquido pela redução da pressão, a uma temperatura constante.
- II) Para todo fluido no estado líquido, pode ser estabelecida uma curva que relaciona a pressão à temperatura em que ocorre a vaporização. Por exemplo: na pressão atmosférica a temperatura de vaporização da água é de cerca de 100°C. Contudo, a uma pressão menor, a temperatura de vaporização também se reduz.
- III) É fato sabido e previsível com a ajuda do Teorema de Bernoulli, que, ao ser acelerado, um fluido escoando tem uma elevação da pressão, para que a sua energia mecânica se mantenha constante. Essa elevação da pressão favorece a ocorrência da cavitação em máquinas hidráulicas.
- IV) Os danos causados pela cavitação em componentes de turbinas hidráulicas tem envolvido não apenas custos elevados de reparo, mas considerável perda de energia gerada por indisponibilidade das máquinas, limitação da flexibilidade operacional do sistema e redução da vida útil dos equipamentos afetados.
- V) Hoje no país a maioria das companhias geradoras de energia elétrica através de Usinas Hidrelétricas opera com algum tipo de problema de cavitação em seus equipamentos.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

DISCURSIVA

Questão 1 – Observe as figuras abaixo, com informações sobre o sistema de geração de energia elétrica no Brasil, correspondentes ao ano de 2006, e explique a diferença entre os diagramas:



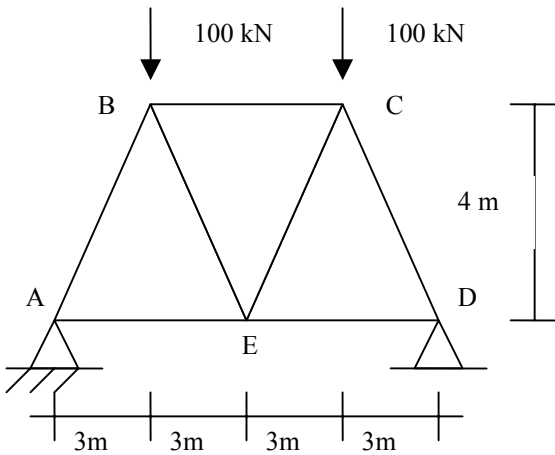
Máximo para resposta: 20 linhas

Questão 2 – Para a treliça apresentada na figura abaixo, responder:

Considere:

- $\text{sen}30^\circ = \text{cos}60^\circ = 1/2$

- $\text{cos}30^\circ = \text{sen}60^\circ = \sqrt{3}/2$

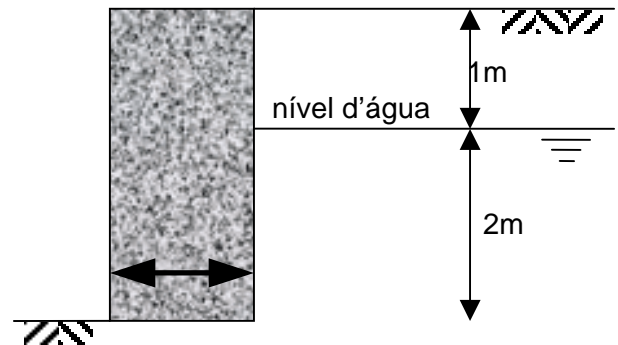


- demonstre que a estrutura é isostática;
- calcule as reações de apoio;
- calcule os esforços normais nas barras.

Máximo para resposta: 30 linhas

Questão 3 – Para a estrutura de contenção em concreto apresentada a seguir, considere:

- solo em estado ativo;
- peso específico do solo (úmido ou saturado) = 15 kN/m^3 ;
- peso específico da água = 10 kN/m^3 ;
- ângulo de atrito do solo = 30° ;
- capilaridade desprezível;
- ângulo de atrito entre o solo e o tardo (face posterior) do muro = 0° ;
- $K_a = \tan^2(45 - \phi'/2) = 1/3$;
- $\text{sen}30^\circ = 1/2$; $\text{cos}30^\circ = \sqrt{3}/2$; $\text{tan}30^\circ = \sqrt{3}/3$.



Determine:

- diagrama de tensões verticais efetivas no tardo do muro;
- diagrama de tensões horizontais efetivas no tardo do muro;
- valores dos empuxos de terra e hidrostático.

Máximo para resposta: 30 linhas



Núcleo de Computação Eletrônica
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prédio do CCMN - Bloco C
Cidade Universitária - Ilha do Fundão - RJ
Central de Atendimento - (21) 2598-3333
Internet: <http://www.nce.ufrj.br>