



ENGENHEIRO(A) NAVAL PLENO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:
- a) este caderno, com o enunciado das 80 questões das Provas Objetivas, todas com valor de 1,0 ponto, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

LÍNGUA PORTUGUESA II	LÍNGUA INGLESA II	CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
Questões 1 a 10	Questões 11 a 20	Questões 21 a 80

- b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

- 02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior **-BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:
- a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- 09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.
Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por razões de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS.**
- 12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no segundo dia útil após a realização das provas na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO (www.cesgranrio.org.br)**.

LÍNGUA PORTUGUESA II**Miopia coletiva**

Qual é a relação entre contrair um empréstimo e o dilema de devorar uma sobremesa calórica? O que têm em comum as atividades do Banco Central e a decisão de consumir drogas? O economista Eduardo Giannetti da Fonseca enxerga em todos esses dilemas a lógica dos juros. Segundo ele, ao comer a sobremesa, desfruta-se o momento e pagam-se os juros depois, na forma de exercícios físicos. Para desfrutar alguns momentos de prazer extático, o drogado muitas vezes sacrifica seu patrimônio cerebral futuro. Torna-se agiota de si mesmo. Professor do Ibmec São Paulo, Giannetti acaba de lançar *O Valor do Amanhã*, uma das mais valiosas e legíveis obras já escritas sobre um assunto tão complexo e aparentemente árido como os juros. Sua tese central, exposta na entrevista que se segue, é a de que o mecanismo dos juros encontra similar na vida cotidiana das pessoas, na crença religiosa e até no metabolismo humano. A mesma lógica define o comportamento dos indivíduos e das sociedades. As que atribuem valor exagerado ao presente sujeitam-se a juros elevados. As que se preocupam demais com o futuro deixam passar boas oportunidades de investir e desfrutar o presente. Integrante do primeiro grupo de países, o Brasil padeceria do que Giannetti apelidou de miopia temporal – uma anomalia, alimentada pela impaciência, que leva o país a subestimar os desafios ambientais e sociais e a tentar resolver tudo a carimbadas e canetadas.

Veja – *Como o senhor concluiu que o pagamento de juros não se restringe ao mundo das finanças?*

Giannetti – As leis da economia descrevem muito bem o que ocorre na natureza. Não foi à toa que Charles Darwin, como ele próprio relata, vislumbrou a teoria da evolução lendo o economista Thomas Malthus. A luta para manter-se vivo e se reproduzir é uma forma de economia, e todos os seres vivos, inclusive os vegetais, precisam de algum modo decidir entre usar recursos agora e poupá-los para o futuro. As folhas das árvores captam renda solar para formar um estoque de energia que produzirá frutos e sementes na estação propícia. Toda vez que se abre mão de algo no presente em prol de um benefício futuro (ou vice-versa) está implícita a ocorrência de juros.

Veja – *Como se dão o acúmulo de poupança e o pagamento de juros no mundo biológico?*

Giannetti – Em várias situações. Toda vez que comemos em demasia, nosso organismo cria uma poupança automática na forma de gordura. Pode não parecer correto para quem quer emagrecer, mas, evolucionariamente, faz muito sentido. A existência dessa poupança na forma de gordura permite a um animal fazer um consumo pontual concentrado de energia sem precisar parar a fim de alimentar-se. Daí que o exercício físico “queima” gordura. Mas essa poupança tem custos. Você perde agilidade, perde mobilidade e precisa mantê-la apta para consumo. Mas traz benefícios. Serve de reserva para situações de atividade intensa e permite que um animal mantenha o nível calórico por algum tempo, mesmo que esteja atravessando um período de “vacas magras”. É o que, em economia, chamamos de poupança precaucionária.

(Extraído da **Revista Veja**, 9 nov. 2005)

1

Indique a opção que reproduz a **tese central** do texto.

- (A) Deve ser feito investimento no futuro para que haja prazer, em qualquer setor da vida.
- (B) A economia pode fornecer matéria para se analisarem aspectos da vida humana.
- (C) Há uma estreita relação entre os juros, a crença religiosa e o metabolismo humano.
- (D) A excessiva preocupação com o futuro deve ser substituída pela vivência do presente.
- (E) Identifica-se, no cotidiano, o processo de pagar no futuro o uso de bem no presente.

2

Os termos “miopia” e “juros” usados figuradamente no texto mantêm em comum com os sentidos originais os seguintes aspectos:

- (A) “alteração perceptual, que produz deformação da realidade” e “perda de bem no futuro por causa de uso indevido no presente”.
- (B) “perda de algum grau de visão para longe” e “taxa a ser paga posteriormente por uso de benefício tomado no presente”.
- (C) “anomalia que compromete a visão da sociedade” e “percentual estipulado previamente a ser pago por empréstimo”.
- (D) “deficiência visual que prejudica a visão de perto” e “fração previamente combinada a ser paga pelo tomador de numerário”.
- (E) “incapacidade de visão baseada na impaciência” e “pagamento a ser feito por utilização imprópria de algum bem”.

3

O conceito de economia adotado no texto **NÃO** comporta a noção de:

- (A) valor.
- (B) poupança.
- (C) livre mercado.
- (D) captação de recurso.
- (E) relação custo/benefício.

4

Pela leitura do primeiro par de pergunta/resposta, só **NÃO** se pode dizer que a teoria da evolução:

- (A) remete à sobrevivência das espécies.
- (B) se refere a acontecimentos naturais.
- (C) teve inspiração na economia.
- (D) foi vislumbrada por Thomas Malthus.
- (E) foi criada por Charles Darwin.

5

Indique a única opção que está em desacordo com a expressão “carimbadas e canetadas”.

- (A) Burocracia.
- (B) Imediatismo.
- (C) Planejamento.
- (D) Imprevidência.
- (E) Autoridade.

6

Para o Professor Giannetti, poupança precaucionária corresponde a:

- (A) calorias acumuladas quando as pessoas se alimentam em excesso.
- (B) fundo acumulado para épocas em que se tem pouco dinheiro.
- (C) verba poupada para pagamento de cauções futuras.
- (D) gordura armazenada para uso em atividades intensas.
- (E) benefício de quem sabe economizar dinheiro.

7

Assinale a opção em que a concordância segue a norma culta da língua.

- (A) Dos dois cientistas consultados, nem um nem outro aceitou o cargo.
- (B) Cada um dos jornalistas fizeram uma pergunta ao entrevistado.
- (C) Resta ainda muitas dúvidas sobre o cálculo dos juros.
- (D) Fazem dois meses que o cientista concedeu uma entrevista.
- (E) Os drogados não parecem perceberem o mal que fazem a si mesmos.

8

Assinale a opção que traz, respectivamente, sinônimos de “extático” e “anomalia”.

- (A) Enlevado, anormalidade.
- (B) Exagerado, irregularidade.
- (C) Absorto, estranhamento.
- (D) Imóvel, aberração.
- (E) Histérico, desigualdade.

9

“Como o senhor concluiu que o pagamento de juros não se restringe ao mundo das finanças?” (l.28-29)

Assinale a opção que reescreve a pergunta na forma afirmativa, de acordo com a norma culta e mantendo seu sentido original.

- (A) A conclusão a que se chega é que, no mundo das finanças, não há restrição de pagamento de juros.
- (B) A conclusão de que o mundo das finanças não restringe o pagamento de juros é mostrada.
- (C) A não-limitação do pagamento de juros no mundo das finanças é a conclusão do economista.
- (D) A conclusão aduzida é que pagamento de juros não se reduz só ao mundo das finanças.
- (E) A falta de delimitação do pagamento de juros para o mundo das finanças é o que é deduzido.

10

Nas opções a seguir encontram-se colunas, que contêm, à esquerda, frases ou expressões do texto e, à direita, novas redações para elas. Indique em qual há **ERRO** nas reescrituras, de acordo com a norma culta e com o sentido original.

(A)	"Giannetti apelidou de miopia temporal – uma anomalia," (l.23-24)	Giannetti apelidou de miopia temporal: uma anomalia...
(B)	"...vislumbrou a teoria da evolução lendo o economista Thomas Malthus..." (l.32-33)	...vislumbrou a teoria da evolução ao ler o economista Thomas Malthus
(C)	"A luta para manter-se vivo e se reproduzir ..." (l.33-34)	A luta para se manter vivo e reproduzir-se...
(D)	"Como se dão o acúmulo de poupança e o pagamento de juros...?" (l.42-43)	Como se dá o acúmulo de poupança e o pagamento de juros...
(E)	"...permite a um animal fazer um consumo pontual concentrado de energia..." (l.49-50)	...permite a um animal fazer um consumo pontual, concentrado de energia,...

LÍNGUA INGLESA II**Text 1****WHY DO WE NEED OIL AND GAS?**

Oil and natural gas are an important part of your everyday life. Not only do they give us mobility, they heat and cool our homes and provide electricity. Millions of products are made from oil and gas, including plastics, life-saving medications, clothing, cosmetics, and many other items you may use daily.

In the United States, 97% of the energy that drives the transportation sector (cars, buses, subways, railroads, airplanes, etc.) comes from fuels made from oil. Auto manufacturers are developing cars to run on alternate fuels such as electricity, hydrogen and ethanol. However, the electric batteries need to be charged and the fuel to generate the electricity could be oil or gas. The hydrogen needed for fuel cells may be generated from natural gas or petroleum-based products. Even as alternative fuels are developed, oil will be crucially important to assuring that people can get where they need to be and want to go for the foreseeable future. Unless there is an increase in the penetration of new technologies, alternative fuels are not expected to become competitive with oil for transportation before 2025.

World population is currently around 6 billion people, but is expected to grow to approximately 7.6 billion by 2020. That will mean a huge increase in the demand for transportation fuels, electricity, and many other consumer products made from oil and natural gas.

The world economy runs on these fuels. They improve your quality of life by providing you with transportation, warmth, light, and many everyday products. They enable you to get where you need to go, they supply products you need, and they create jobs. Without them, quality of life would decline and people in developing nations would not be able to improve their standard of living.

http://www.spe.org/spe/jsp/basic/0,1104_1008218_1108884,00.html

11

The main purpose of Text 1 is to:

- (A) analyze in detail how global economy works.
- (B) provide all available data on world population growth.
- (C) explain the importance of oil and gas in our daily routines.
- (D) criticize auto manufacturers in the U.S. for using fuels made from oil.
- (E) warn against the explosive population growth expected in the near future.

12

Mark the only true statement according to the second paragraph of Text 1.

- (A) By the year 2025 oil fuels will no longer be used in the transportation sector.
- (B) In the U.S., less than half of the energy used for transportation derives from oil.
- (C) Alternative fuels may become competitive with oil for transportation from 2025 on.
- (D) In the near future all American-made cars will run on alternative fuels such as hydrogen.
- (E) Manufacturers have developed battery-powered cars, whose batteries do not need recharging.

13

Mark the correct statement concerning reference.

- (A) "Your" (line 1) refers to "oil and natural gas".
- (B) "They" (line 17) refers to "alternative fuels".
- (C) "That" (line 24) refers to "6 billion people".
- (D) "These fuels" (line 27) refers to "oil and natural gas".
- (E) "They" in "they enable you" (line 30) refers to "everyday products".

14

In the Text 1, the words "daily" (line 6) and "currently" (line 22) could be replaced with, respectively:

- (A) "seldom" and "actually".
- (B) "frequently" and "now".
- (C) "in daytime" and "today".
- (D) "habitually" and "generally".
- (E) "every day" and "presently".

15

Check the item in which there is a correct correspondence between the underlined words and the idea in italics.

- (A) "Not only do they give..." (line 2) – *Condition*.
- (B) "alternate fuels such as electricity" (lines 10 -11) – *Addition*.
- (C) "However, the electric batteries..." (lines 11 -12) – *Contrast*.
- (D) "Even as alternative fuels are developed". (lines 15 -16) – *Cause*.
- (E) "...but is expected to grow to..." (line 23) – *Result*.

Text 2**CONCEPTS OF LEADERSHIP**

Good leaders are made, not born. If you have the desire and willpower, you can become an effective leader. Good leaders develop through a never ending process of self-study, education, training, and experience.

5 To inspire your workers into higher levels of teamwork, there are certain things you must be, know, and do. These do not come naturally, but are acquired through continual work and study. Good leaders are continually working and studying to improve their leadership skills.

10 Before we get started, let's define leadership. Leadership is a process by which a person influences others to accomplish an objective and directs the organization in a way that makes it more cohesive and coherent. Leaders carry out this process by applying their
15 leadership attributes, such as beliefs, values, ethics, character, knowledge, and skills. Although your position as a manager, supervisor, lead, etc. gives you the authority to accomplish certain tasks and objectives in the organization, this power does not make you a leader...it
20 simply makes you the boss. Leadership differs in that it makes the followers want to achieve high goals, rather than simply bossing people around.

The basis of good leadership is honorable character and selfless service to your organization. In your
25 employees' eyes, your leadership is everything you do that effects the organization's objectives and their well being. Respected leaders concentrate on what they are (such as beliefs and character), what they know (such as job, tasks, and human nature), and what they do (such
30 as implementing, motivating, and providing direction).

<http://www.nwlink.com/~donclark/leader/leadcon.html>

16

Text 2 affirms that good leaders:

- (A) believe that the skills and abilities necessary to leadership are innate.
- (B) should never let themselves be influenced by their subordinates or co-workers.
- (C) must continually teach their co-workers how to develop leadership skills.
- (D) keep on improving their skills through continuous work and education.
- (E) would acquire more work experience if they had greater willpower.

17

"To inspire your workers into higher levels of teamwork" (Text 2, line 5) means to:

- (A) advise your subordinates to form different groups within the organization.
- (B) encourage people under your lead to improve their ability to work together.
- (C) urge all the workers to do their best to achieve higher positions in the company.
- (D) teach your employees how to work cooperatively to increase profits.
- (E) convince the organization's employees that they must work in teams.

18

According to Text 2 (lines 16 - 22), the difference between bosses and leaders is that:

- (A) leaders are more influential and inspiring to their workers.
- (B) leaders are not usually allowed to give orders to people.
- (C) leaders often seem more authoritarian and demanding than bosses.
- (D) bosses tend to be selfish and to neglect the workers' well-being.
- (E) bosses are not fully respected by their employees and peers.

19

In the sentence, "Leaders carry out this process by applying their leadership attributes, such as beliefs, values...and skills" (lines 14 -16), the underlined expression means the same as:

- (A) plan.
- (B) conduct.
- (C) evaluate.
- (D) call off.
- (E) put an end to.

20

Texts 1 and 2 have in common the fact that they are:

- (A) alarming and ironical.
- (B) pessimistic and hopeless.
- (C) distressing and discouraging.
- (D) indifferent and cynical.
- (E) informative and objective.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Considere um navio flutuando livremente em águas tranqüilas em calado uniforme. Um peso grande deve ser embarcado de modo que o navio permaneça em calado uniforme. A posição transversal e a posição longitudinal do centro de gravidade do carregamento colocado a bordo devem ser iguais, respectivamente, à posição transversal e à posição longitudinal do centro:

- (A) geométrico da porção do casco entre os calados inicial e final.
- (B) de carena da condição final, após a operação de carga.
- (C) de gravidade inicial do navio, antes da operação de carga.
- (D) de flutuação da condição inicial, antes da operação de carga.
- (E) de flutuação da condição final, após a operação de carga.

22

Uma embarcação flutua livremente em águas tranqüilas em calado uniforme. Move-se certo carregamento que já se encontrava a bordo, transferindo-o, sem haver variação da posição transversal da carga. Após a operação, a embarcação se reequilibra, apresentando inclinação longitudinal (trim) e inclinação transversal (banda). Quanto à simetria do casco em relação ao plano diametral e à trajetória da carga garante-se, corretamente, casco:

- (A) simétrico, trajetória paralela à linha de centro, a bombordo ou a boreste.
- (B) simétrico, trajetória vertical, na proa ou na popa da embarcação.
- (C) assimétrico, trajetória vertical no próprio plano diametral.
- (D) assimétrico, trajetória não vertical, no plano diametral ou num plano paralelo ao diametral.
- (E) simétrico ou assimétrico, trajetória num plano paralelo ao diametral num dos bordos.

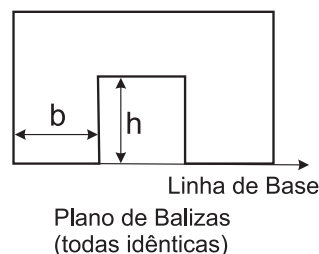
23

Carrega-se sobre o convés de uma embarcação de 900 tf de deslocamento, 10 m a ré da Seção Mestra, um contentor de peso $p = 20$ tf. Seus calados iniciais, antes da carga, eram de $T_{AR} = 4,2$ m (calado a ré) e $T_{AV} = 3,8$ m (calado a vante). Sabendo-se que suas características hidrostáticas são: LCF = 10 m (a ré da Seção Mestra), TPC = 4,0 tf/cm (toneladas por centímetros de imersão) e MTC = 5,0 tf m /cm (momento para trimar 1 cm), os novos calados da condição carregada de T_{AR} e T_{AV} serão, respectivamente, em metros, iguais a:

- (A) 4,15 e 3,75
- (B) 4,25 e 3,85
- (C) 4,40 e 3,60
- (D) 4,45 e 3,45
- (E) 4,45 e 4,05

24

Observe a embarcação esquematizada abaixo, de seção constante ao longo de todo o seu comprimento L.



Características:

$L = 30$ m (comprimento total)

$B = 12$ m (boca máxima)

$D = 6$ m (pontal)

$b = 4$ m (boca dos cascos laterais)

$h = 3,5$ m (altura do costado interno)

Para esta embarcação, o coeficiente de Bloco (C_b), o Coeficiente Prismático (C_p) e o Coeficiente de Área de Linha D'água (C_w), para um calado de 2,0m, deve ser, respectivamente, de:

- (A) 0,667; 0,667; 0,667
- (B) 0,667; 0,667; 1,000
- (C) 0,667; 1,000; 0,667
- (D) 1,000; 0,667; 0,667
- (E) 1,000; 1,000; 0,667

25

Para uma plataforma semi-submersível, com 4 colunas retangulares, distantes longitudinal e transversalmente 40 m (centro a centro), calcule, em metros, a sua altura metacêntrica transversal (GM_T). Considere os seguintes dados:

- os lados das colunas medem $a = 12$ m na longitudinal e $b = 10$ m na transversal;
- a condição de carregamento para o cálculo é em um calado que intercepta apenas as colunas (com os *pontoons* submersos), com um volume deslocado de 20000 m³, com um centro vertical de gravidade de 13 m e um centro vertical de carena de 5 m.

- (A) -5,55
- (B) 1,65
- (C) 1,80
- (D) 11,3
- (E) 30,6

26

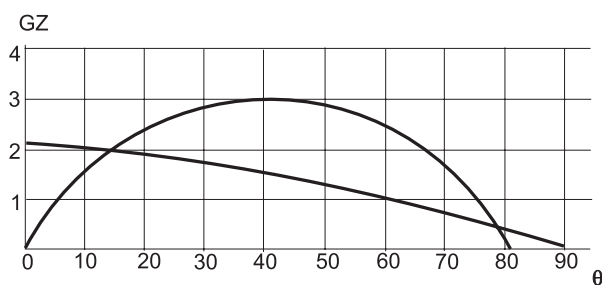
Considere um pontão de seções transversais retangulares constantes, comprimento L , boca B e pontal D fluando livremente em águas tranquilas, em calado uniforme igual a um terço da boca e altura do centro de gravidade igual ao calado. Nestas condições, o raio metacêntrico longitudinal e a altura metacêntrica longitudinal serão, respectivamente, iguais a:

- (A) $\frac{L^2}{3B}$ e $\frac{3L^2 + 2B^2}{6B}$ (B) $\frac{L^2}{4B}$ e $\frac{3L^2 - 2B^2}{12B}$
 (C) $\frac{L^2}{6B}$ e $\frac{3L^2 - 2B^2}{24B}$ (D) $\frac{L^2}{4B}$ e $\frac{3L^2 + 2B^2}{12B}$
 (E) $\frac{L^2}{4B}$ e $\frac{3L^2 + 2B^2}{24B}$

27

Considere a curva de estabilidade estática abaixo, sobre a qual foi aplicada uma curva de emborcamento devido ao levantamento de uma carga por um bordo, por meio de um guindaste. Os critérios de estabilidade (C_i) aplicados são os que se seguem:

- C1) O ponto de equilíbrio não pode exceder 15 graus.
 C2) O braço de emborcamento no ponto de equilíbrio não pode exceder 60% do braço máximo de restauração.
 C3) A reserva de estabilidade não pode ser de menos que 40% da área total de estabilidade.



Observando a curva, estime pelas proporções das áreas e alturas das quadriculas internas qual a análise correta dos critérios, nas opções apresentadas.

	C1	C2	C3
(A)	não atende	atende	atende
(B)	não atende	não atende	atende
(C)	atende	atende	atende
(D)	atende	atende	não atende
(E)	atende	não atende	atende

28

Um pontão de seções constantes retangulares possui comprimento L , boca B e pontal D . A embarcação possui um tanque de comprimento d que se estende de bordo a bordo, do fundo até o pontal. Pretende-se reduzir o efeito de superfície livre na estabilidade transversal neste tanque colocando-se uma anteparo longitudinal na linha de centro do tanque e duas anteparos longitudinais em cada bordo, dividindo o tanque em quatro (4) tanques menores iguais. A redução do efeito de superfície livre, dada pela razão entre os efeitos de superfície livre, no tanque compartimentado e no tanque original, será de:

- (A) 1/4
 (B) 1/8
 (C) 1/16
 (D) 1/32
 (E) 1/64

29

Um pontão de seções constantes retangulares possui comprimento L , boca B e pontal D . A embarcação flutua em calado uniforme T e sofre uma avaria no fundo, sem limitação vertical, num tanque centrado na seção de meia nau, de comprimento d e que se estende de bordo a bordo. Se a permeabilidade volumétrica do tanque for igual a μ , a variação de calado, causada pelo alagamento do tanque, será:

- (A) $\mu \left(\frac{d}{L} \right) T$
 (B) $\mu \left(1 - \frac{d}{L} \right) T$
 (C) $\mu \left(\frac{d}{L - d} \right) T$
 (D) $\mu \left(\frac{d}{L - \mu d} \right) T$
 (E) $\mu \left(1 - \frac{d}{L - \mu d} \right) T$

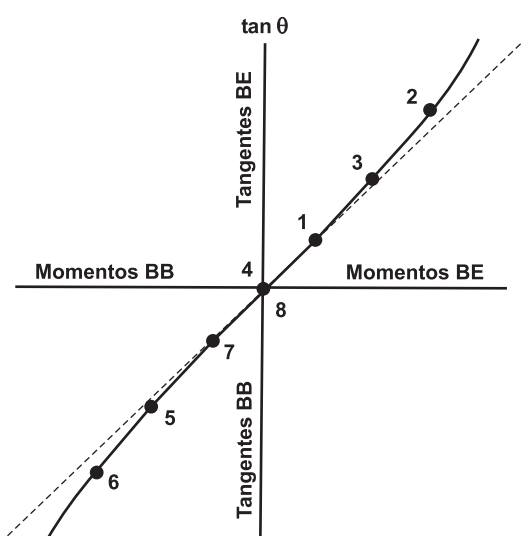
30

A pressão (Pa) absoluta da água a um metro abaixo da superfície de um lago é, aproximadamente:

- (A) 10^2
 (B) 10^3
 (C) 10^4
 (D) 10^5
 (E) 10^6

31

Considere a curva de momentos contra tangentes do ângulo de inclinação de um teste de inclinação padrão, realizado com a movimentação de quatro pesos, dois em cada bordo da embarcação. Os pontos assinalados no gráfico correspondem aos valores medidos para cada movimento de peso e os números associados identificam os movimentos efetuados de modo a obter: um terço do momento transversal máximo a BE(1) e a BB(7); dois terços do momento transversal máximo a BE (3) e a BB(5); o momento transversal máximo a BE(2) e a BB(6) e o retorno à condição inicial de momento nulo (4 e 8).



Os desvios em relação ao resultado esperado (linha tracejada) indicam que o teste deve ser refeito porque:

- (A) havia excesso de tanques lastrados com superfície livre.
- (B) havia vento permanente vindo de BB durante o teste.
- (C) o navio estava tocando o fundo do mar ao se inclinar.
- (D) a amarração do navio ao cais restringia a inclinação.
- (E) o centro de gravidade inicial não estava na linha de centro.

32

A velocidade, em um campo de escoamento tridimensional permanente, é dada por $\vec{V} = 3yz^2\vec{i} + xz\vec{j} + y\vec{k}$. A componente da aceleração na direção x é:

- (A) $3xz^3 + 6y^2z$
- (B) $6yz$
- (C) $3xz + 6yz$
- (D) $xz + 6yz$
- (E) nula

Considere a situação abaixo para responder às questões 33 e 34.

Um hovercraft de forma circular flutua utilizando um ventilador que força o ar (massa específica ρ) para dentro de uma câmara de grandes dimensões e, para fora desta, através de uma pequena folga entre a estrutura e o solo.

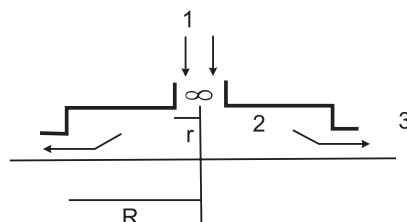
33

Sabe-se que o veículo possui massa m , raio R , a altura da folga de saída do ar é h e a aceleração da gravidade é g . Se o escoamento for considerado incompressível e não viscoso, a velocidade do ar na saída da câmara será:

- (A) $\sqrt{\frac{mg}{\pi R h \rho}}$
- (B) $\frac{1}{R} \sqrt{\frac{\rho g h}{\pi}}$
- (C) $\sqrt{\frac{2m \rho g}{\pi R}}$
- (D) $\sqrt{2gh}$
- (E) $\frac{1}{R} \sqrt{\frac{2mg}{\pi \rho}}$

34

Observe a figura abaixo.



O raio da entrada de ar é r , o raio do veículo é R , a altura da folga de saída do ar é h , a altura do ventilador em relação ao solo é H e a aceleração da gravidade é g . Se o escoamento for considerado incompressível e não viscoso, a relação entre a velocidade do ar antes da entrada (1) e na saída da câmara (3) será:

- (A) $\frac{V_1}{V_3} = \frac{R^2}{r^2}$
- (B) $\frac{V_1}{V_3} = \frac{2Rh}{r^2}$
- (C) $\frac{V_1}{V_3} = \sqrt{1 + \frac{2(H-h)}{\rho}}$
- (D) $\frac{V_1}{V_3} = \sqrt{\frac{2rR}{hH}}$
- (E) $\frac{V_1}{V_3} = \frac{RH}{rh}$

35

A distribuição de velocidade num campo de escoamento incompressível, não viscoso e permanente é dada por $\vec{V} = Ax\vec{i} - Ay\vec{j}$ e a distribuição de força de campo é $g = -g\vec{k}$. O gradiente de pressão deste campo de escoamento, cuja massa específica é ρ , é dado por:

- (A) $-\rho g\vec{k}$
- (B) $-\rho [A^2 x\vec{i} - A^2 y\vec{j} + g\vec{k}]$
- (C) $-\rho [Ax\vec{i} - Ay\vec{j} + g\vec{k}]$
- (D) $-\rho [A^2 x\vec{i} + A^2 y\vec{j} + g\vec{k}]$
- (E) $-\rho [A^2 x\vec{i} + A^2 y\vec{j}]$

36

Deseja-se determinar a queda de pressão por metro de tubulação em uma linha de combustível com 5mm de diâmetro onde gasolina (700 kg/m^3 ; $3 \times 10^{-4} \text{ Ns/m}^2$) escoam a 0,3 m/s. Se o teste em laboratório utilizar a mesma linha, porém escoando água (1000 kg/m^3 ; $1,2 \times 10^{-3} \text{ Ns/m}^2$) ao invés de gasolina, a velocidade que a água deve possuir, em m/s é:

- (A) 0,0525
- (B) 0,84
- (C) 5,25
- (D) 8,4
- (E) 84

37

Considere o escoamento de um líquido com profundidade uniforme em um canal com inclinação suave. Se a inclinação do canal e o coeficiente de Manning permanecerem constantes, mas a velocidade do escoamento dobrar, então o raio hidráulico:

- (A) também dobra
- (B) aumenta de um fator $2^{2/3}$
- (C) aumenta de um fator $\sqrt{8}$
- (D) diminui de um fator $2^{2/3}$
- (E) diminui de um fator $\sqrt{8}$

38

Considere a situação em que o ar, cuja viscosidade cinemática vale $1,5 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$, escoam em regime permanente sobre uma placa plana, com velocidade ao longe igual a 2,5 m/s. Se o número de Reynolds crítico vale 5×10^5 , a distância em relação ao bordo de ataque da placa na qual ocorre a transição do regime laminar para o turbulento é, em m:

- (A) 2,5
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 15

39

Considere a situação em que a água escoam, por gravidade, com uma vazão de $0,005 \text{ m}^3/\text{s}$, de um reservatório aberto para atmosfera para outro, mais baixo, também aberto para atmosfera, através de um tubo reto, inclinado, com diâmetro de 50mm e comprimento de 100m. O fator de atrito foi determinado e vale $f = 0,01$. A diferença de nível necessária para manter esta vazão é:

- (A) $\frac{4}{\pi^2 g}$
- (B) $\frac{64}{\pi^2 g}$
- (C) $\frac{400}{\pi^2 g}$
- (D) $\frac{640}{\pi^2 g}$
- (E) $\frac{6400}{\pi^2 g}$

40

O perfil de velocidade senoidal, para o escoamento laminar em camada limite de espessura δ numa placa plana, é dado por $\frac{u}{U} = A \sin\left(B \frac{y}{\delta}\right) + C$, onde U é a velocidade da corrente de fluido longe da placa. Os valores de A, B e C, que atendem às condições de fronteira para este tipo de escoamento, são, respectivamente:

- (A) $1; \pi/2; 0$
- (B) $2; \pi/2; 0$
- (D) $1; \pi/2; 1$
- (D) $2; \pi/2; 1$
- (E) $1; 2\pi; 0$

41

Considere um aerofólio, com um ângulo de ataque α entre zero e α_{estol} , onde α_{estol} é definido como o ângulo de ataque máximo para que não ocorra a condição de estol. No bordo de ataque deste aerofólio:

- (A) existe separação do escoamento.
- (B) existe um ponto de estagnação.
- (C) as linhas de corrente indicam um aumento de pressão.
- (D) a velocidade é infinita.
- (E) a velocidade é finita.

42

Durante um teste para determinar a resistência ao avanço de um navio deve-se:

- (A) utilizar o mesmo número de Reynolds e o mesmo número de Froude tanto para o modelo quanto para o protótipo.
- (B) medir experimentalmente o coeficiente de atrito $C_{fm}(Re_m)$ do modelo e calcular o arrasto residual do modelo $C_{Rm}(Fr)$ para determinar o coeficiente de arrasto total C_{Dm} do modelo.
- (C) rebocar o modelo com velocidade igual a $Fr_N \sqrt{gL_m}$, onde Fr_N é o número de Froude do navio e L_m é um comprimento característico do modelo.
- (D) calcular a velocidade na qual o modelo deve ser rebocado, igualando-se o número de Reynolds do protótipo ao número de Reynolds do modelo.
- (E) observar que se a superfície do protótipo for hidraulicamente rugosa, então a superfície do modelo não pode ser hidraulicamente lisa.

43

Foram realizadas sucessivas medições das alturas de ondas do mar que foram classificadas em grupos com intervalos de 0,5 m. O número de alturas de ondas, em cada grupo, é apresentado na tabela abaixo.

Intervalo das alturas de Ondas(m)	Média do Intervalo (m)	Número de Ondas
0,25 - 0,75	0,5	10
0,75 - 1,25	1,0	20
1,25 - 1,75	1,5	40
1,75 - 2,25	2,0	30
2,25 - 2,75	2,5	20
2,75 - 3,25	3,0	15
3,25 - 3,75	3,5	10
3,75 - 4,25	4,0	5
TOTAL	-----	150

Determine, em m, a altura significativa ou $H_{1/3}$.

- (A) $H_{1/3} = 1,5$
- (B) $H_{1/3} = 2,0$
- (C) $H_{1/3} = 2,5$
- (D) $H_{1/3} = 3,0$
- (E) $H_{1/3} = 3,5$

44

Considere as características da plataforma flutuante, descritas abaixo.

Massa da Plataforma, $M = 300.000$ ton

Massa específica da água, $\rho = 1$ ton/m³

Posição vertical do Centro de Carena, $K_B = 13,0$ m

Aceleração da gravidade, $g = 10$ m/s²

Raio metacêntrico transversal, $BM_T = 8,0$ m

Posição vertical do Centro de Gravidade, $K_G = 18,0$ m

Calcule o coeficiente de restauração hidrostática relativo ao movimento de jogo ("roll"), C_{44} , em kNewton-m:

- (A) $1,2 \times 10^5$
- (B) $2,0 \times 10^7$
- (C) $3,6 \times 10^8$
- (D) $3,9 \times 10^7$
- (E) $9,0 \times 10^6$

45

De acordo com a Teoria Linear de Ondas de Gravidade é correto afirmar que:

- (A) em águas profundas, a celeridade (velocidade de fase) é o dobro da velocidade de grupo.
- (B) em águas profundas, a celeridade (velocidade de fase) é a metade da velocidade de grupo.
- (C) em águas profundas, a celeridade (velocidade de fase) é igual a velocidade de grupo.
- (D) em águas rasas, a celeridade (velocidade de fase) é o dobro da velocidade de grupo.
- (E) em águas rasas, a celeridade (velocidade de fase) é a metade da velocidade de grupo.

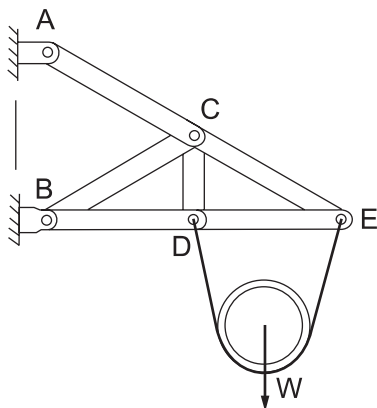
46

Uma viga bi-apoiada está sujeita apenas ao efeito de uma flexão no plano, produzidas por cargas concentradas. As tensões referentes a um ponto de sua superfície superior afastado do ponto de aplicação da carga e a um ponto da linha neutra são, respectivamente:

- (A) bidimensionais e tridimensionais.
- (B) bidimensionais e bidimensionais.
- (C) unidimensionais e tridimensionais.
- (D) unidimensionais e bidimensionais.
- (E) unidimensionais e unidimensionais.

47

Observe a figura abaixo:

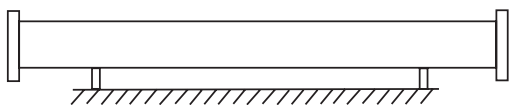


A rigidez elástica de um componente estrutural prismático pode ser definida por suas características físicas e geométricas. Considerando que os elementos da estrutura treliçada mostrada na figura, sejam de aço e projetados para operar no regime elástico, conclui-se que, além de outras propriedades, a rigidez dessa estrutura depende da(o):

- (A) massa específica do aço.
- (B) área da seção transversal das peças.
- (C) limite de resistência do aço.
- (D) módulo de elasticidade transversal do aço.
- (E) momento de inércia da seção transversal das peças.

48

O transporte de tubos de aço é realizado com a utilização de apoios colocados de forma que o momento fletor máximo absoluto seja minimizado.



Considerando que na configuração de apoio mostrada na figura, o tubo seja uma peça prismática com peso por unidade de comprimento constante, pode-se afirmar que a configuração ótima é aquela em que:

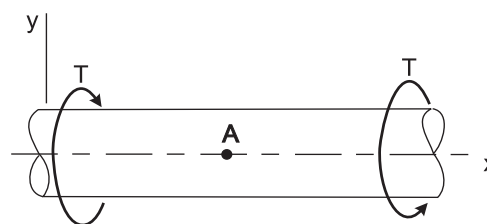
- (A) as tensões cisalhantes são as menores possíveis.
- (B) as tensões cisalhantes tenham o mesmo valor das tensões normais.
- (C) na região entre os apoios tem-se um problema de flexão pura.
- (D) os apoios são colocados nas extremidades.
- (E) o momento fletor máximo ocorre nos apoios e no centro do tubo.

49

Uma viga sob flexão, sujeita a um carregamento distribuído uniformemente, tem seus diagramas de esforços cortantes e momentos fletores representados, respectivamente, por curvas de ordem:

- (A) 1 e 2.
- (B) 2 e 1.
- (C) 2 e 2.
- (D) 2 e 3.
- (E) 3 e 2.

50



O ponto A do eixo mostrado na figura está localizado no plano xz e na superfície externa. Considerando apenas o efeito de torção decorrente da ação de um torque T nessa parte do eixo, conclui-se que, no ponto A:

- (A) as três tensões principais são trativas.
- (B) duas das tensões principais são nulas.
- (C) duas das tensões principais são trativas.
- (D) as três tensões principais são compressivas.
- (E) duas das tensões principais possuem o mesmo módulo.

51

Considere um ponto de uma barra sob solicitação axial, fabricada a partir de um material com módulo de elasticidade E e coeficiente de Poisson ν . As deformações específicas definidas para um sistema de coordenadas xyz, sendo x a direção axial da barra, são:

- (A) $\epsilon_x = \epsilon_y = \epsilon_z = \frac{\sigma_x}{E}$.
- (B) $\epsilon_x = \epsilon_y = \epsilon_z = -\nu \frac{\sigma_x}{E}$.
- (C) $\epsilon_x = \frac{\sigma_x}{E}$ e $\epsilon_y = \epsilon_z = -\nu \frac{\sigma_x}{E}$.
- (D) $\epsilon_x = \frac{\sigma_x}{E}$, $\epsilon_y = \frac{\sigma_y}{E}$ e $\epsilon_z = \frac{\sigma_z}{E}$.
- (E) $\epsilon_x = -\frac{\sigma_x}{E}$, $\epsilon_y = -\nu \frac{\sigma_y}{E}$ e $\epsilon_z = -\nu \frac{\sigma_z}{E}$.

52

A tensão cisalhante, proveniente da torção em tubos de paredes delgadas, pode ser calculada pela fórmula aproximada $\tau = \frac{T}{2At}$, onde T é o torque atuante na seção, A é a área formada pela linha média da seção e t é a espessura da parede. Considerando uma tubulação de aço sob a ação de um torque de 240 Nm, área A = 0,02 m², espessura de parede de 2,5 mm e módulo de elasticidade transversal de 80 GPa, a deformação angular por cisalhamento, no material dessa tubulação, em radianos é de:

- (A) 2,0 x 10⁻⁵.
- (B) 3,0 x 10⁻⁵.
- (C) 4,0 x 10⁻⁵.
- (D) 5,0 x 10⁻⁵.
- (E) 6,0 x 10⁻⁵.

53

No projeto de um componente mecânico, foi empregado o modelo de viga em balanço, nas seguintes condições:

- Carregamento concentrado na extremidade livre igual a 1000 N;
- Seção circular com diâmetro de 8 mm;
- Comprimento da viga igual a 96 mm;
- Critério da máxima tensão cisalhante;
- Resistência ao escoamento do material igual a 1000 MPa;
- Esforço cortante não foi considerado;
- $\pi \sim 3$

Calcule o fator de segurança deste projeto.

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

54

Os componentes mecânicos de alta responsabilidade estrutural, como os empregados em veículos, aviões, etc, demandam aços com propriedades mecânicas específicas para altas solicitações mecânicas, resistência à fadiga e ao impacto. Caracteriza-se corretamente este material como aço de:

- (A) alto carbono de baixa liga ao Cr, normalizado.
- (B) baixo carbono comum, temperado e revenido.
- (C) baixo carbono de baixa liga ao Mn, coalescido.
- (D) médio carbono de baixa liga ao Cr-Mo, temperado e revenido.
- (E) médio carbono de baixa liga ao P-Mn, recozido.

55

No problema de torção de eixos circulares, quanto maior o momento polar de inércia das áreas de suas seções transversais, maior(es):

- (A) a resistência à torção do eixo.
- (B) o ângulo de torção do eixo, para um dado momento aplicado.
- (C) os comprimentos do eixo, para suportar um dado momento aplicado.
- (D) as tensões cisalhantes atuantes no eixo, para um dado momento aplicado.
- (E) o ângulo de deformação por cisalhamento, para um dado momento aplicado.

56

Os eixos de máquinas rotativas a serem fabricados com materiais dúcteis podem ser projetados utilizando-se os critérios de Tresca ou de Von Mises. O critério de:

- (A) Von Mises é recomendado quando o material estiver sob ação de solicitações axiais.
- (B) Von Mises baseia-se nas tensões cisalhantes máximas, ocorrentes no eixo a ser projetado.
- (C) Tresca baseia-se nas maiores tensões trativas ocorrentes no eixo a ser projetado.
- (D) Tresca deve ser utilizado quando o eixo estiver sob flexão.
- (E) Tresca resulta, em geral, em dimensionamentos mais conservativos.

57

O uso de ar comprimido em navios e plataformas *offshore* **NÃO** se verifica em:

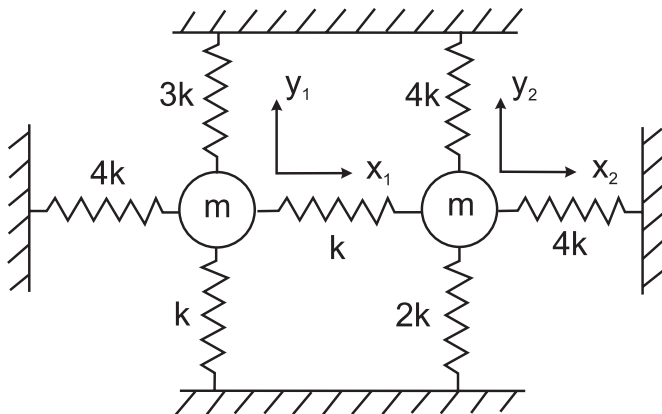
- (A) acionamento de válvulas.
- (B) partida do motor.
- (C) oficina mecânica.
- (D) grupo destilatório.
- (E) tanque Hidrofor.

58

Numa instalação propulsora direta de um navio, suas frequências naturais de vibração torcional, lateral e longitudinal são, respectivamente, 4,0 Hz, 20 Hz e 48 Hz, com um motor de 5 cilindros e uma hélice de 4 pás, com a rotação da linha de eixo igual a 120 rpm. Nesta situação, ocorre uma condição de ressonância:

- (A) torcional, excitada pelas forças e/ou momentos de desbalanceamento de primeira ordem.
- (B) torcional, excitada pelas forças e/ou momentos de desbalanceamento de segunda ordem.
- (C) torcional, excitada pela frequência da passagem das pás do hélice próxima à popa.
- (D) lateral, excitada pela frequência da combustão dos gases no interior dos cilindros do motor.
- (E) longitudinal, excitada pela frequência da passagem das pás do hélice próxima à popa.

Observe a figura e o texto a seguir para responder às questões 59 e 60.



Considere o sistema com duas massas, que podem se mover no plano x-y, com pequenos deslocamentos, cujas matrizes de massa e rigidez são:

$$\begin{bmatrix} m & 0 & 0 & 0 \\ 0 & m & 0 & 0 \\ 0 & 0 & m & 0 \\ 0 & 0 & 0 & m \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad \begin{bmatrix} 5k & 0 & -k & 0 \\ 0 & 4k & 0 & 0 \\ -k & 0 & 5k & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 6k \end{bmatrix}$$

59

Com relação a este sistema, é correto afirmar que os movimentos no eixo:

- (A) x são independentes.
- (B) x são dependentes dos movimentos no eixo y.
- (C) x são desacoplados dos movimentos no eixo y.
- (D) y são dependentes.
- (E) y são dependentes dos movimentos no eixo x.

60

As frequências naturais não amortecidas deste sistema são:

- (A) $2\sqrt{k/m}$, $2\sqrt{k/m}$, $\sqrt{6k/m}$ e $\sqrt{6k/m}$
- (B) $2\sqrt{k/m}$, $2\sqrt{k/m}$, $6\sqrt{k/m}$ e $6\sqrt{k/m}$
- (C) $\sqrt{2k/m}$, $\sqrt{2k/m}$, $\sqrt{k/m}$ e $\sqrt{k/m}$
- (D) $\sqrt{k/m}$, $\sqrt{k/m}$, $\sqrt{2k/m}$ e $\sqrt{2k/m}$
- (E) $\sqrt{2k/m}$, $\sqrt{2k/m}$, $\sqrt{6k/m}$ e $\sqrt{6k/m}$

61

Considere os seguintes processos: Compressão Isentrópica, Adição de Calor a volume constante, Expansão Isentrópica e Rejeição de Calor a pressão constante. Esta descrição refere-se ao ciclo motor denominado:

- (A) Brayton.
- (B) Dual.
- (C) Diesel.
- (D) Rankine.
- (E) Otto.

62

Sabe-se que a utilização de óleo pesado como combustível para motores diesel de navios faz necessária a existência de purificadoras, garantindo assim, que o óleo seja injetado no motor livre de água e partículas sólidas, porque, no processo de purificação do óleo:

- (A) a temperatura de separação do óleo não depende da sua viscosidade.
- (B) a capacidade da purificadora não depende do consumo do motor.
- (C) as purificadoras separam óleo sujo em óleo limpo e borra.
- (D) as vazões individuais são somadas para purificadoras operando em paralelo.
- (E) os tanques de sedimentação devem ser posicionados após as purificadoras.

63

A presença de impurezas na água de alimentação da caldeira é uma fonte de constantes preocupações para sua manutenção, uma vez que ela afeta não só o rendimento da caldeira, como também sua segurança. Dentre as impurezas prejudiciais que podem penetrar através do sistemas de alimentação, as que causam distúrbio nas caldeiras, provocando corrosão ácida são:

- (A) sais que formam incrustações.
- (B) fugas de óleo combustível.
- (C) fugas de óleo lubrificante.
- (D) oxigênio dissolvido.
- (E) excesso de composição desincrustante.

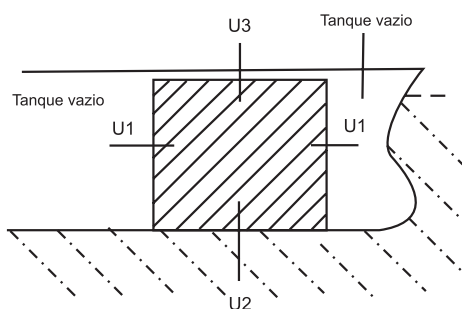
64

Uma Turbina a Gás possui um compressor que consome 5000 kW, uma turbina que produz 12000 kW, queimando um combustível de poder calorífico igual a 42000 kJ/Kg, injetado na vazão de 0,6 kg/s. Nestas condições, a eficiência total da turbina é, aproximadamente:

- (A) 0,14
- (B) 0,27
- (C) 0,32
- (D) 0,44
- (E) 0,62

65

A figura mostra a seção do tanque de um petroleiro cheio de óleo, entre tanques vazios. Sejam U_1 , U_2 e U_3 , os coeficientes globais de transmissão de calor iguais a 4, 5 e 5 kcal / h.m².°C, respectivamente. Suponha que o tanque é um cubo de arestas iguais a 20 m, que a transferência de calor ocorre nas 4 superfícies assinaladas e que, nas superfícies do costado, a transferência de calor é igual à do fundo do navio. O óleo deve ser mantido à temperatura de 40 °C, a água do mar encontra-se a 15 °C, o ar externo a 30 °C e o ar interno a 35 °C.



Nessas condições, o calor transferido pelo tanque durante 4 horas será:

- (A) 646 x 10³ Kcal
- (B) 687 x 10³ Kcal
- (C) 712 x 10³ Kcal
- (D) 744 x 10³ Kcal
- (E) 760 x 10³ Kcal

66

Os navios de apoio a Plataformas (PSV) são, em geral, embarcações com elevado consumo e geração de energia elétrica. São cenários de máquinas capazes de suprir tal energia:

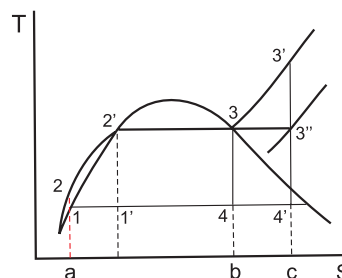
- (A) Turbo-gerador e Turbo-Carregador.
- (B) Turbina a Vapor e Turbo-Carregador.
- (C) Turbina a Gás e Motor Elétrico.
- (D) Diesel-Gerador e Motor Elétrico.
- (E) Gerador de Eixo e Diesel-Gerador.

67

A Praça de Máquinas de um navio possui volume de 6000 m³. Considere uma renovação de 30 vezes por hora, pressão de 55 mm de coluna de água e massa específica do ar de 1,2 kg/m³. Admitindo um rendimento igual a 0,7, a potência do ventilador, em kW, será:

- (A) 22
- (B) 25,5
- (C) 38,5
- (D) 42,5
- (E) 44

68



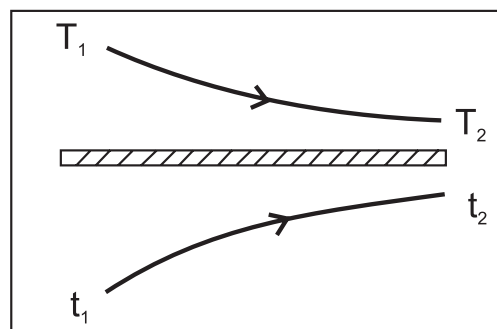
A seqüência de processos que corresponde ao ciclo sob o qual operam as Instalações a Vapor é:

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

69

Considere um resfriador de óleo lubrificante conforme a figura, onde:

- T_1 - Temperatura de entrada do O.L. = 90 °C
- T_2 - Temperatura de saída do O.L. = 40 °C
- t_1 - Temperatura de entrada da água doce = 10 °C
- t_2 - Temperatura de saída da água doce = 30 °C
- Q - fluxo térmico entre 2 fluidos = 1000 kcal/h
- U - coeficiente global de transferência de calor = 5 kcal/h.m².°C



Nestas condições, a área de troca necessária, em m², será de:

- (A) 5,7
- (B) 6,2
- (C) 6,6
- (D) 7,2
- (E) 7,5

70

Qual o tipo de sistema de amarração utilizada em navios convertidos para produção de petróleo que permite a adaptação do posicionamento do sistema flutuante às condições ambientais?

- (A) Pernas atirantadas.
- (B) Pernas em catenária.
- (C) Pontos múltiplos.
- (D) Ponto único.
- (E) Pernas verticais tracionadas.

71

Um sistema fixo de CO₂, em uma embarcação, pode ser um dos importantes e confiáveis sistemas de segurança contra incêndio. Embora existam muitas vantagens no uso de sistema fixo de CO₂ na indústria naval, é importante que se reconheça uma séria desvantagem:

- (A) portas e outros meios de saída de um espaço protegido por CO₂ deverão poder ser abertas pelo lado de fora.
- (B) garrafas deverão ser testadas, hidrostaticamente, no período de 12 meses e na ocasião da recarga.
- (C) pessoas poderão sufocar-se num ambiente com CO₂.
- (D) mangueiras flexíveis que conectam as garrafas ao sistema de CO₂ devem sofrer teste hidrostático na recarga e a cada 12 meses.
- (E) dutos de ventilação natural deverão possuir tampas para bloquear o fluxo de ar, pois podem conduzir para fora o CO₂ do espaço a ser protegido.

72

Diversos equipamentos de segurança são utilizados para garantir a integridade de produção em sistemas flutuantes e a integridade física do pessoal a bordo. Dentre os citados, aquele que é baseado na expansão e contração de ligas metálicas internas é o detector de:

- (A) gás combustível.
- (B) gás tóxico.
- (C) fogo.
- (D) fumaça.
- (E) calor.

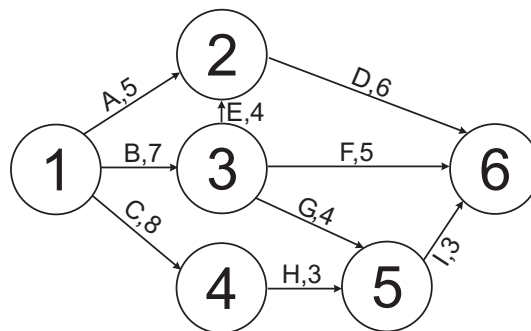
73

Na prática de projetos utilizam-se esboços (*sketchings*, *croquis*) para visualizar, avaliar idéias e melhorar o produto que está sendo definido. Em projetos navais, estes esboços ou *sketchings* (chamados de 'bonecos' nos estaleiros), quando feitos, são tradicionalmente executados na fase de:

- (A) viabilidade técnica e econômica.
- (B) projeto preliminar.
- (C) projeto básico.
- (D) projeto contratual.
- (E) projeto de detalhamento.

74

A partir da rede CPM, onde os tempos são indicados em dias, assinale o conjunto de afirmativas corretas que mostram círculos marcados por números; setas marcadas por letras; caminho crítico e existência ou não de folgas para atividades, conforme quadro a seguir.



- (A) Os círculos, marcados por números, indicam atividades principais; as setas, marcadas por letras, indicam eventos; o caminho crítico é de 17 dias; não há folgas para nenhuma atividade.
- (B) Os círculos, marcados por números, indicam atividades; as setas, marcadas por letras, indicam atividades secundárias; o caminho crítico é de 11 dias; há folgas para algumas atividades.
- (C) Os círculos, marcados por números, indicam eventos; as setas, marcadas por letras, indicam atividades; o caminho crítico é de 11 dias; não há folgas para nenhuma atividade;
- (D) Os círculos, marcados por números, indicam atividades principais; as setas, marcadas por letras, indicam eventos; o caminho crítico é de 14 dias; não há folgas para nenhuma atividade.
- (E) Os círculos, marcados por números, indicam eventos; as setas, marcadas por letras, indicam atividades, o caminho crítico é de 17 dias; há folgas para algumas atividades.

75

Dentre as plataformas relacionadas abaixo, indique aquelas desconsideradas em um projeto que preveja armazenamento de óleo.

- (A) Semi-submersível e Spar.
- (B) Spar e FPSO.
- (C) FPSO e TLP.
- (D) TLP e Semi-submersível.
- (E) Spar e TLP.

76

O tamanho máximo dos blocos que podem ser construídos em um estaleiro é ditado pelos seguintes fatores:

- (A) grau de especialização da mão-de-obra e grau de diversificação da produção.
- (B) capacidade de movimentação de carga e dimensões do dique ou carreira.
- (C) grau de especialização da mão de obra e grau de diversificação da produção.
- (D) grau de diversificação da produção e dimensões do dique ou carreira.
- (E) grau de diversificação da produção e área total disponível das instalações.

77

Quanto ao projeto e à construção de conveses, está correta a afirmação:

- (A) usa-se o sistema longitudinal apenas em conveses resistentes de navios-tanque, com comprimento inferior a 120m.
- (B) usa-se o sistema longitudinal apenas em conveses resistentes de navios de carga seca, com comprimento inferior a 120m.
- (C) usa-se o sistema longitudinal para conveses resistentes de navios de carga seca, com comprimento superior a 120m.
- (D) não há relação entre espaçamento de transversais e comprimento para navios de carga seca.
- (E) não há relação entre espaçamento de transversais e comprimento para navios-tanque.

78

Quanto ao projeto e à construção de praça de máquinas, é correto afirmar que:

- (A) a base do motor principal é solicitada pelas cargas de peso, empuxo e torque do eixo, momentos de desbalanceamento e forças de explosão.
- (B) todas as praças de bombas tem motores e caldeiras em seu interior.
- (C) usa-se duplo fundo somente em caso de navios de porte muito elevado.
- (D) para motores de grande porte, de baixa rotação, usam-se longarinas sob cada linha de calços, que não se prolongam avante e a ré, para além do motor.
- (E) somente as plataformas de base de geradores e compressores são submetidas a altas temperaturas.

79

As vantagens da construção de embarcações em dique, em comparação com a alternativa da carreira, são:

- (A) o custo de construção do dique, o fato de a construção ser feita no plano horizontal, a possibilidade de construir em pirâmide.
- (B) o fato de a construção ser feita no plano horizontal, melhores condições de acesso e retirada de equipamentos, a possibilidade de construir por zona.
- (C) melhores condições de acesso e retirada de equipamentos, o custo de construção do dique, a possibilidade de construir em pirâmide.
- (D) o fato de a construção ser feita no plano horizontal, a possibilidade de construção de obras diferentes simultaneamente, melhores condições de acesso e retirada de equipamentos.
- (E) o fato de a construção ser feita no plano horizontal, o custo de construção do dique, a possibilidade de construir por zona.

80

Um recipiente contendo óleo é rebocado com aceleração constante ao longo de uma superfície plana horizontal. A aceleração local da gravidade vale $g \text{ m/s}^2$. Para que a superfície do óleo se incline de um ângulo de 45 graus em relação à horizontal, a aceleração, em m/s^2 , deve ser de:

- (A) g
- (B) $2g$
- (C) $\sqrt{2} g$
- (D) $\frac{\sqrt{2}}{2} g$
- (E) $\frac{g}{2}$