

ENGENHEIRO(A) NAVAL JÚNIOR

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

| LÍNGUA PORTUGUESA | | LÍNGUA INGLESIA | | CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS | | | | | |
|-------------------|-----------|-----------------|-----------|---------------------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| | | | | Bloco 1 | | Bloco 2 | | Bloco 3 | |
| Questões | Pontuação | Questões | Pontuação | Questões | Pontuação | Questões | Pontuação | Questões | Pontuação |
| 1 a 10 | 1,0 cada | 11 a 20 | 1,0 cada | 21 a 40 | 1,0 cada | 41 a 55 | 1,0 cada | 56 a 70 | 1,0 cada |

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das 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 o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente 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 transparente 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 se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/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:
- 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;
 - se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.
- 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, o CARTÃO-RESPOSTA e ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.
- 12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

RASCUNHO

LÍNGUA PORTUGUESA

TODAS AS QUESTÕES SERÃO AVALIADAS COM BASE NO REGISTRO CULTO E FORMAL DA LÍNGUA.

1

Em relação às regras de acentuação gráfica, a frase que **NÃO** apresenta erro é:

- (A) Ele não pode vir ontem à reunião porque fraturou o pé.
 (B) Encontrei a moeda caída perto do sofá da sala.
 (C) Alguém viu, além de mim, o helicóptero que sobrevoava o local?
 (D) Em péssimas condições climáticas você resolveu viajar para o exterior.
 (E) Aqui so eu é que estou preocupado com a saúde das crianças.

2

A frase em que o complemento verbal destacado **NÃO** admite a sua substituição pelo pronome pessoal oblíquo átono lhe é:

- (A) Após o acordo, o diretor pagou **aos funcionários** o salário.
 (B) Ele continuava desolado, pois não assistiu **ao debate**.
 (C) Alguém informará o valor **ao vencedor** do prêmio.
 (D) Entregou o parecer **ao gerente** para que fosse reavaliado.
 (E) Contaria a verdade **ao rapaz**, se pudesse.

3

- I – _____ ontem, na reunião, as questões sobre ética e moral.
 II – _____ muito, atualmente, sobre política.
 III – _____ considerar as ponderações que ela tem feito sobre o assunto.

As palavras que, na sequência, completam corretamente as frases acima são:

- (A) Debateram-se / Fala-se / Devem-se
 (B) Debateu-se / Fala-se / Devem-se
 (C) Debateu-se / Falam-se / Deve-se
 (D) Debateram-se / Fala-se / Deve-se
 (E) Debateu-se / Fala-se / Deve-se

4

A colocação do pronome átono destacado está **INCORRETA** em:

- (A) Quando **se** tem dúvida, é necessário refletir mais a respeito.
 (B) Tudo **se** disse e nada ficou acordado.
 (C) Disse que, por vezes, temos equivocado-**nos** nesse assunto.
 (D) Alguém **nos** informará o valor do prêmio.
 (E) Não devemos preocupar-**nos** tanto com ela.

5

Considere as frases abaixo.

- I – Há amigos de infância de quem nunca nos esquecemos.
 II – Deviam existir muitos funcionários despreparados; por isso, talvez, existissem discordâncias entre os elementos do grupo.

Substituindo-se em I o verbo haver por existir e em II o verbo existir por haver, a sequência correta é

- (A) existem, devia haver, houvesse.
 (B) existe, devia haver, houvessem.
 (C) existe, devia haver, houvesse.
 (D) existem, deviam haver, houvesse.
 (E) existe, deviam haver, houvessem.

6

A concordância nominal está corretamente estabelecida em:

- (A) Perdi muito tempo comprando aquelas blusas verde-garrafas.
 (B) As milhares de fãs aguardavam ansiosamente a chegada do artista.
 (C) Comenta-se como certo a presença dele no congresso.
 (D) As mulheres, por si só, são indecisas nas escolhas.
 (E) Um assunto desses não deve ser discutido em público.

7

O verbo destacado **NÃO** é impessoal em:

- (A) **Fazia** dias que aguardava a sua transferência para o setor de finanças.
 (B) Espero que não **haja** empecilhos à minha promoção.
 (C) **Fez** muito frio no dia da inauguração da nova filial.
 (D) Já **passava** das quatro horas quando ela chegou.
 (E) Embora **houvesse** acertado a hora, ele chegou atrasado.

8

Sob Medida
 Chico Buarque

Se você **crê** em Deus
Erga as mãos para os céus e **agradeça**
 Quando me **cobiçou**
 Sem querer **acertou** na cabeça

No fragmento acima, passando as formas verbais destacadas para a segunda pessoa do singular, a sequência correta é

- (A) crês, ergues, agradecei, cobiçais, acertais.
 (B) crês, ergue, agradece, cobiçaste, acertaste.
 (C) credes, ergueis, agradeceis, cobiçaste, acertaste.
 (D) credes, ergas, agradeças, cobiçais, acertais.
 (E) creis, ergues, agradeces, cobiçaste, acertaste.

9

O emprego da palavra/expressão destacada está **INCORRETO** em:

- (A) Estava **mau-humorado** quando entrou no escritório.
 (B) Indaguei a razão **por que** se empenhou tanto na disputa pelo cargo.
 (C) Ninguém conseguiu entender **aonde** ela pretendia chegar com tanta pressa.
 (D) Não almejava mais nada da vida, **senão** dignidade.
 (E) Ultimamente, no ambiente profissional, só se fala **acerca de** eleição.

10

Em qual dos pares de frases abaixo o **a** destacado deve apresentar acento grave indicativo da crase?

- (A) Sempre que possível não trabalhava **a** noite. / Não se referia **a** pessoas que não participaram do seminário.
 (B) Não conte **a** ninguém que receberei um aumento salarial. / Sua curiosidade aumentava **a** medida que lia o relatório.
 (C) Após o julgamento, ficaram frente **a** frente com o acusado. / Seu comportamento descontrolado levou-o **a** uma situação irremediável.
 (D) O auditório IV fica, no segundo andar, **a** esquerda. / O bom funcionário vive **a** espera de uma promoção.
 (E) Aja com cautela porque nem todos são iguais **a** você. / Por recomendação do médico da empresa, caminhava da quadra dois **a** dez.

LÍNGUA INGLESA

Experts Try to Gauge Health Effects of Gulf Oil Spill

Wednesday, June 23, 2010

WEDNESDAY, June 23 (HealthDay News) - This Tuesday and Wednesday, a high-ranking group of expert government advisors is meeting to outline and anticipate potential health risks from the Gulf oil spill - and find ways to minimize them.

The workshop, convened by the Institute of Medicine (IOM) at the request of the U.S. Department of Health and Human Services, will not issue any formal recommendations, but is intended to spur debate on the ongoing spill.

"We know that there are several contaminations. We know that there are several groups of people — workers, volunteers, people living in the area," said Dr. Maureen Lichtveld, a panel member and professor and chair of the department of environmental health sciences at Tulane University School of Public Health and Tropical Medicine in New Orleans. "We're going to discuss what the opportunities are for exposure and what the potential short- and long-term health effects are. That's the essence of the workshop, to look at what we know and what are the gaps in science," Lichtveld explained.

High on the agenda: discussions of who is most at risk from the oil spill, which started when BP's Deepwater Horizon rig exploded and sank in the Gulf of Mexico on April 20, killing 11 workers. The spill has already greatly outdistanced the 1989 Exxon Valdez spill in magnitude.

"Volunteers will be at the highest risk," one panel member, Paul Lioy of the University of Medicine & Dentistry of New Jersey and Rutgers University, stated at the conference. He was referring largely to the 17,000 U.S. National Guard members who are being deployed to help with the clean-up effort.

Many lack extensive training in the types of hazards — chemical and otherwise — that they'll be facing, he said. That might even include the poisonous snakes that inhabit coastal swamps, Lioy noted. Many National Guard members are "not professionally trained. They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor," he pointed out.

Seamen and rescue workers, residents living in close proximity to the disaster, people eating fish and seafood, tourists and beach-goers will also face some risk going forward, Dr. Nalini Sathiakumar, an occupational epidemiologist and pediatrician at the University of Alabama at Birmingham, added during the conference.

Many of the ailments, including nausea, headache and dizziness, are already evident, especially in clean-up workers, some of whom have had to be hospitalized.

"Petroleum has inherent hazards and I would say the people at greatest risk are the ones actively working in the region right now," added Dr. Jeff Kalina, associate medical director of the emergency department at The Methodist Hospital in Houston. "If petroleum gets into the lungs, it can cause quite a bit of damage to the lungs [including] pneumonitis, or inflammation of the lungs."

"There are concerns for workers near the source. They do have protective equipment on but do they need respirators?" added Robert Emery, vice president for safety, health, environment and risk management at the University of Texas Health Science Center at Houston.

Physical contact with volatile organic compounds (VOCs) and with solvents can cause skin problems as well as eye irritation, said Sathiakumar, who noted that VOCs can also cause neurological symptoms such as confusion and weakness of the extremities.

"Some of the risks are quite apparent and some we don't know about yet," said Kalina. "We don't know what's going to happen six months or a year from now."

Copyright (c) 2010 HealthDay. All rights reserved.
http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory_100305.html,
 retrieved on September 9th, 2010.

11

The main purpose of the article is to

- (A) point out ways of healing the diseases caused by the recent oil disaster in the U.S.
- (B) report on the damage to the fauna caused by the oil spill in the Gulf of Mexico.
- (C) inform about a conference to evaluate the dangers of oil spills to the health of the population of surrounding areas.
- (D) inform that the meeting held in New Orleans to discuss effects of the oil spill was unsuccessful.
- (E) complain about the lack of research in university labs on effects of oil spills in the environment.

12

According to the text, all the examples below are illnesses directly associated with the recent oil spill in the Gulf of Mexico, **EXCEPT**

- (A) heart stroke.
- (B) lung diseases.
- (C) food poisoning.
- (D) skin and eye irritation.
- (E) vertiginous sensations.

13

According to Dr. Paul Lioy in paragraphs 5 and 6, volunteers

- (A) have been recruited to replace the National Guard members.
- (B) are subject to several risks in trying to aid in the recovery of the areas affected.
- (C) could not be affected by chemical poisoning since this is a risk that only strikes oil workers.
- (D) can cooperate in cleaning the area only after they undergo extensive professional training.
- (E) should not be part of the rescue force because they can be better employed as lawyers or accountants.

14

Based on the meanings in the text,

- (A) "...Gauge..." (title) cannot be replaced by *estimate*.
- (B) "...issue..." (line 8) is the opposite of *announce*.
- (C) "...spur..." (line 9) and *stimulate* are antonyms.
- (D) "...outdistanced..." (line 27) and *exceeded* are synonyms.
- (E) "...deployed..." (line 34) and *dismissed* express similar ideas.

15

The word **may** in "They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor," (lines 40-41) expresses

- (A) ability.
- (B) advice.
- (C) certainty.
- (D) necessity.
- (E) possibility.

16

In terms of reference,

- (A) "...them." (line 5) refers to "...advisors..." (line 3).
- (B) "which..." (line 24) refers to "discussions..." (line 23).
- (C) "Many..." (line 35) refers to "...members..." (line 33).
- (D) "They..." (line 40) refers to "...hazards" (line 36).
- (E) "...whom..." (line 51) refers to "...ailments," (line 49).

17

In paragraph 9, Dr. Jeff Kalina affirms that "Petroleum has inherent hazards..." (line 53) because he feels that

- (A) it is neurologically harmful for the family of workers in oil rigs.
- (B) the health risks associated with oil prospection are completely unpredictable.
- (C) the damages it causes on the environment are intrinsic to the way oil is being explored.
- (D) direct exposure to the chemicals it contains can cause different kinds of health disorders.
- (E) all of the risks associated with the oil production are known but are not made public.

18

In replacing the word "if" in the sentence "If petroleum gets into the lungs, it can cause quite a bit of damage to the lungs [including] pneumonitis, or inflammation of the lungs." (lines 57-60), the linking element that would significantly change the meaning expressed in the original is

- (A) in case.
- (B) assuming that.
- (C) supposing that.
- (D) in the event that.
- (E) despite the fact that.

19

In the fragments "to **look at** what we know and what are the gaps in science," (lines 20-21) and "'They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor', he **pointed out**." (lines 40-41), the expressions **look at** and **pointed out** mean, respectively,

- (A) face – revealed.
- (B) seek – deduced.
- (C) examine – adverted.
- (D) investigate – estimated.
- (E) glance at – mentioned.

20

Based on the information in the text, it is **INCORRECT** to say that

- (A) Dr. Maureen Litchveld feels that it is important to learn more about the immediate and future effects of oil extraction on the workers and surrounding population.
- (B) Dr. Nalini Sathiakumar considers that the civilians in the neighboring cities do not need to worry about seafood being contaminated.
- (C) Dr. Jeff Kalina believes that production workers involved in the field where the oil spill occurred run the risk of suffering from respiratory problems.
- (D) Dr. Robert Emery speculates whether the workers in the field of the disaster might need other devices to prevent further health problems.
- (E) Dr. Paul Lioy remarks that not all volunteers cleaning up the damage to the environment have received proper training on how to deal with such situations.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

BLOCO 1

21

Qual o valor, em toneladas, da massa aproximada de uma barça de 85 m de comprimento, 9 m de pontal e 11 m de boca, que flutua com calado a vante de 6 m e calado a ré de 7 m em águas com 1.025kg/m^3 ?

- (A) 5.750
- (B) 6.230
- (C) 6.710
- (D) 7.670
- (E) 8.630

22

A partir das dimensões moldadas de um navio, para diversos calados e inclinações, são obtidas suas curvas hidrostáticas, que **NÃO** são suficientes, entretanto, para prever

- (A) a altura da quilha ao centro de flutuação KB.
- (B) a altura da quilha ao centro de gravidade KG.
- (C) o deslocamento em peso e volume.
- (D) as áreas do plano de flutuação.
- (E) as toneladas por centímetro de imersão.

23

A maior resistência à propulsão é indicada pelo coeficiente de forma

- (A) de bloco.
- (B) de linha d'água.
- (C) de seção mestra.
- (D) prismático vertical.
- (E) prismático.

24

Um navio possui um calado correspondente à linha de carga de verão no valor de 4,80 m. O valor do calado correspondente à linha de carga tropical é

- (A) 5,00 m
- (B) 4,70 m
- (C) 4,90 m
- (D) 5,10 m
- (E) 4,60 m

25

Uma situação de estabilidade, na qual K =quilha, G =centro de gravidade, B =centro de empuxo e M =metacentro, é indicada por

- (A) $KB > KM$
- (B) $KB > KG$
- (C) $KG > KM$
- (D) $GB > GM$
- (E) $BM > GM$

26

Qual o fator que **NÃO** influencia o efeito de superfície livre de óleo em tanques parcialmente carregados, na estabilidade estática transversal inicial do navio?

- (A) Densidade do óleo
- (B) Altura de óleo no tanque
- (C) Largura do tanque
- (D) Comprimento do tanque
- (E) Deslocamento do navio

27

O ângulo máximo de inclinação transversal de um navio, sob a ação de vento lateral, ocorre somente na situação em que a(o)

- (A) força provocada pelo vento se iguala à força de empuxo vertical no navio.
- (B) força provocada pelo vento se iguala à força de empuxo lateral no navio.
- (C) energia acumulada pela força do vento se iguala à energia acumulada pelo empuxo lateral no navio.
- (D) energia acumulada pelo momento do vento se iguala à energia acumulada pelo momento de restauração do navio.
- (E) momento provocado pelo vento se iguala ao momento de restauração do navio.

28

Sobre avaria e subdivisão em Arquitetura Naval, analise as afirmações a seguir.

- I - Os compartimentos de máquinas deverão ser delimitados por anteparas estanques à água, prolongadas até o convés de borda livre.
- II - As anteparas do pique tanque de ré deverão ser colocadas em todos os navios, dispostas de maneira a encerrar o tubo telescópico num compartimento estanque à água, e deverão prolongar-se até o convés resistente.
- III - Uma antepara de colisão, sem aberturas, deverá ser colocada em todos os navios e deverá estender-se até o convés de borda livre.

Está correto o que se afirma em

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

29

Considerando que uma massa de 5.000 t a bordo de um navio é movimentada na vertical para cima de 2 metros, analise as afirmativas a seguir.

- I - A faixa de estabilidade do navio diminui.
- II - A área abaixo da curva de estabilidade do navio aumenta.
- III - A distância vertical do centro de gravidade G ao metacentro M diminui.

Está correto o que se afirma em

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

30

Sobre a estabilidade transversal de navios, analise as afirmações a seguir.

- I - Ângulo de emborcamento é o ângulo onde termina a faixa de estabilidade.
- II - Um navio com o centro de gravidade localizado acima de seu metacentro possui estabilidade.
- III - A declividade na origem da curva de estabilidade estática (braço de endireitamento em metros x ângulo de inclinação em radianos) de uma embarcação é equivalente à distância em metros de seu centro de gravidade G ao seu metacentro M transversal.

Está correto o que se afirma em

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

31

Sobre Teste de Inclinação de navios, analise as afirmações a seguir.

- I - Lanças de guindastes, baleeiras, aparelhos ou paus de carga devem estar fixos e em posição de viagem no momento de cada leitura, e tampas de escotilhas devem, sempre que possível, estar fechadas.
- II - Líquidos pertencentes a caldeiras, equipamentos e tubulações devem ser mantidos, tanto quanto possível, nos seus níveis normais de operação.
- III - Seu objetivo é a determinação da distância KG da quilha ao seu centro de gravidade na condição leve, logo após o término de sua construção e/ou após obras e alterações de construção que levem a uma suposta alteração na posição do centro de gravidade.

Está correto o que se afirma em

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

32

Dada a função corrente do escoamento de água ($\rho=998 \text{ kg/m}^3$) ao redor de um cilindro, a intensidade do dipolo necessária para simular o escoamento ao redor de um cilindro de 0,5 m de diâmetro e a pressão manométrica mínima na superfície do cilindro são, respectivamente,

Dados: A velocidade do escoamento incidente é de 20 m/s.

$$\psi = U_{\infty} r \sin\theta - \frac{\lambda \sin\theta}{r}$$

- (A) $\lambda = 1 \text{ m}^3/\text{s}$ e $p - p_{\infty} = -2,91 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
- (B) $\lambda = 2 \text{ m}^3/\text{s}$ e $p - p_{\infty} = -4,98 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
- (C) $\lambda = 2 \text{ m}^3/\text{s}$ e $p - p_{\infty} = -6,95 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
- (D) $\lambda = 5 \text{ m}^3/\text{s}$ e $p - p_{\infty} = -5,99 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
- (E) $\lambda = 7 \text{ m}^3/\text{s}$ e $p - p_{\infty} = -6,95 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

33

Qual o perfil de velocidade do escoamento permanente, incompressível e totalmente desenvolvido entre dois planos infinitos paralelos, separados por uma altura h com gradiente de pressão dado por β ?

(A) $u(y) = \frac{\beta}{2\mu} \left(\frac{h}{2}\right) \left[\left(\frac{y}{h}\right) - 1\right]$

(B) $u(y) = \frac{\beta}{\mu} \left(\frac{h}{2}\right)^2 \left[\left(\frac{2y}{h}\right)^2 - 1\right]$

(C) $u(y) = \frac{\beta h^2}{2\mu} \left[\left(\frac{2y}{h}\right)^2 - 1\right]$

(D) $u(y) = \frac{\beta}{2\mu} \left(\frac{h}{2}\right)^2 \left[\left(\frac{2y}{h}\right)^2 - 1\right]$

(E) $u(y) = \frac{\beta h^2}{\mu} \left[\left(\frac{y}{h}\right)^2 - 1\right]$

34

A forma correta para um perfil de velocidade polinomial cúbico no interior da camada limite sobre uma placa plana, em uma análise de quantidade de movimento, onde U é a velocidade do escoamento incidente e δ é a espessura da camada limite, é

Dado: $\frac{u}{U} = A + B\frac{y}{\delta} + C\frac{y^2}{\delta^2} + D\frac{y^3}{\delta^3}$

- (A) A = 3/2; B = 0; C = -1/3; D = 0
- (B) A = 3/5; B = 0; C = -1/2; D = 0
- (C) A = 3/5; B = 0; C = 0; D = 1/2
- (D) A = 0; B = 3/2; C = 0; D = 0
- (E) A = 0; B = 3/2; C = 0; D = -1/2

35

Uma onda regular tem 0,0224 rad/m de número de onda quando se propaga em águas profundas. Quais serão a profundidade da região fluida e a celeridade, respectivamente, quando essa onda tiver apenas 88 m de comprimento?

Dado: $g = 10,0 \text{ m/s}^2$

- (A) $h \approx 3,45 \text{ m}$ e $c \approx 5,82 \text{ m/s}$
- (B) $h \approx 4,40 \text{ m}$ e $c \approx 6,63 \text{ m/s}$
- (C) $h \approx 1,36 \text{ m}$ e $c \approx 3,68 \text{ m/s}$
- (D) $h \approx 8,24 \text{ m}$ e $c \approx 8,62 \text{ m/s}$
- (E) $h \approx 3,24 \text{ m}$ e $c \approx 6,62 \text{ m/s}$

36

Um navio de 130 m, movendo-se em águas profundas, tem a terceira crista do sistema de onda da proa coincidindo com o cavado de popa. Assumindo que a distância entre os dois sistemas de onda é de 0,9 L, a velocidade estimada do navio será

Dado: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

- (A) $V_s \approx 9,32 \text{ m/s}$
- (B) $V_s \approx 9,56 \text{ m/s}$
- (C) $V_s \approx 10,63 \text{ m/s}$
- (D) $V_s \approx 11,56 \text{ m/s}$
- (E) $V_s \approx 11,63 \text{ m/s}$

37

Realiza-se um teste de oscilação forçada para determinar os coeficientes hidrodinâmicos de um cilindro vertical em função da frequência de excitação. A equação do movimento linear é mostrada a seguir, onde são conhecidas a amplitude e a frequência de excitação.

$$(m + a)\ddot{z} + b\dot{z} + cz = F_a \text{sen}(\omega t + \varepsilon)$$

$$z = z_a \text{sen}(\omega t)$$

Dados:

Raio, $R = 4 \text{ m}$

Calado, $T = 5 \text{ m}$

$F_a = 500 \text{ N}$

$z_a = 0,5 \text{ m}$

$\varepsilon = 30^\circ$

ω , frequência angular de excitação = $0,5 \text{ rad/s}$

γ , peso específico da água, 10 kN/m^3

g , aceleração da gravidade, 10 m/s^2

Os coeficientes hidrodinâmicos de massa adicional, amortecimento e restauração são, respectivamente,

- (A) $a \approx 5,76 \times 10^6 \text{ kg}$; $b \approx 1,47 \times 10^2 \text{ kg/s}$; $c \approx 5,03 \times 10^5 \text{ N/m}$
- (B) $a \approx 2,03 \times 10^6 \text{ kg}$; $b \approx 2,61 \times 10^2 \text{ kg/s}$; $c \approx 7,05 \times 10^5 \text{ N/m}$
- (C) $a \approx 2,03 \times 10^6 \text{ kg}$; $b \approx 4,50 \times 10^2 \text{ kg/s}$; $c \approx 7,05 \times 10^5 \text{ N/m}$
- (D) $a \approx 1,76 \times 10^6 \text{ kg}$; $b \approx 8,47 \times 10^2 \text{ kg/s}$; $c \approx 5,03 \times 10^5 \text{ N/m}$
- (E) $a \approx 1,76 \times 10^6 \text{ kg}$; $b \approx 1,00 \times 10^3 \text{ kg/s}$; $c \approx 5,03 \times 10^5 \text{ N/m}$

38

Considere a equação do movimento linear de um cilindro que flutua verticalmente com um calado T e sujeito a ondas regulares de amplitude ζ_a e frequência angular ω .

$$(m + a)\ddot{z} + b\dot{z} + cz = a\ddot{\zeta}^* + b\dot{\zeta}^* + c\zeta^*$$

onde

$$\zeta^* = \zeta_a e^{-kT} \cos(\omega t)$$

Qual a resposta em amplitude (z_a / ζ_a) do movimento vertical do cilindro?

$$(A) \frac{z_a}{\zeta_a} = e^{-kT} \frac{\sqrt{(c\omega^2)^2 + (b\omega)^2}}{\sqrt{[(m+a)\omega^2]^2 + (b\omega)^2}}$$

$$(B) \frac{z_a}{\zeta_a} = e^{-kT} \frac{(a\omega^2)^2 + (b\omega)^2}{[c - (m+a)\omega^2]^2 + (b\omega)^2}$$

$$(C) \frac{z_a}{\zeta_a} = \sqrt{\frac{(c - a\omega^2)^2 + (b\omega)^2}{[c + \omega^2]^2 + (b\omega)^2}}$$

$$(D) \frac{z_a}{\zeta_a} = \frac{(c - a\omega^2)^2 + (b\omega)^2}{[c + (m+a)\omega^2]^2 + (b\omega)^2}$$

$$(E) \frac{z_a}{\zeta_a} = e^{-kT} \frac{\sqrt{(c - a\omega^2)^2 + (b\omega)^2}}{\sqrt{[c - (m+a)\omega^2]^2 + (b\omega)^2}}$$

39

$$f(x) = \frac{x}{\sigma^2} \exp\left\{-\left(\frac{x}{\sigma\sqrt{2}}\right)^2\right\}$$

$$S_\zeta(\omega) = \frac{173H_{1/3}^2}{T_1^4} \omega^{-5} \exp\left\{-\frac{692}{T_1^4} \omega^{-4}\right\}$$

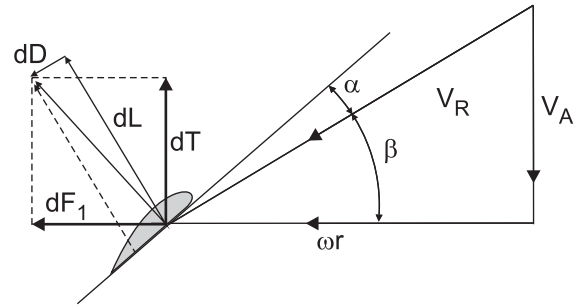
Sendo dadas a distribuição de Rayleigh e as características de um espectro de mar do tipo Bretschneider, em que $H_{1/3} = 4,0 \text{ m}$ e $T_1 = 13,0 \text{ s}$, as probabilidades de ocorrerem altura menor do que 1,0 m e amplitude maior do que 1,5 m são, respectivamente,

- (A) $1 - e^{-0,125}$ e $e^{-1,125}$
- (B) $1 - e^{-0,150}$ e $e^{-1,150}$
- (C) $1 - e^{-0,250}$ e $e^{-1,250}$
- (D) $e^{-0,150}$ e $e^{-1,250}$
- (E) $e^{-1,150}$ e $e^{-1,125}$

40

Considerando a teoria do elemento de pá, qual o coeficiente de empuxo k_T de um propulsor, onde z é o número de pás, n é a rotação, V_A é a velocidade de avanço, D é o diâmetro, C_L é o coeficiente de sustentação e C_D é o coeficiente de arrasto das seções das pás do propulsor?

Dados:



$$\tan \beta = \frac{V_A}{2\pi r n}$$

$$J = \frac{V_A}{nD}$$

(A) $k_T = \frac{T}{\rho n^2 D^4} = \frac{z}{2} \int_{r_b/D}^{1/2} \left[J^2 + \left(\frac{2\pi r}{D} \right)^2 \right] (C_L \cos \beta + C_D \sin \beta) \frac{c}{D} d \left(\frac{r}{D} \right)$

(B) $k_T = \frac{T}{\rho n^2 D^4} = z \int_{r_b/D}^{1/2} \left[J^2 + \left(\frac{2\pi r}{D} \right)^2 \right] (C_L \sin \beta - C_D \cos \beta) \frac{c}{D} d \left(\frac{r}{D} \right)$

(C) $k_T = \frac{T}{\rho n^2 D^4} = z \int_{r_b/D}^{1/2} \left[J^2 - \left(\frac{2\pi r}{D} \right)^2 \right] (C_L \cos \beta + C_D \sin \beta) \frac{c}{D} d \left(\frac{r}{D} \right)$

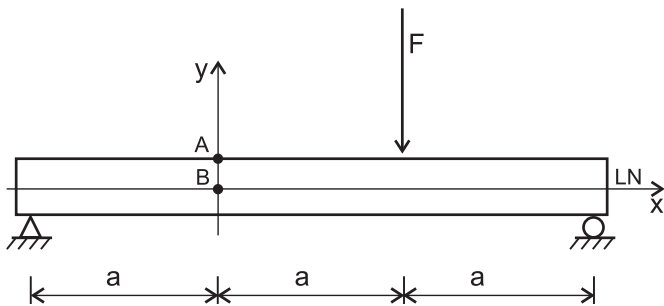
(D) $k_T = \frac{T}{\rho n^2 D^4} = \frac{z}{2} \int_{r_b/D}^{1/2} \left[J^2 + \left(\frac{2\pi r}{D} \right)^2 \right] (C_L \cos \beta - C_D \sin \beta) \frac{c}{D} d \left(\frac{r}{D} \right)$

(E) $k_T = \frac{T}{\rho n^2 D^4} = \frac{z}{2} \int_{r_b/D}^{1/2} \left[J + \left(\frac{2\pi r}{D} \right)^2 \right] (C_D \sin \beta - C_L \cos \beta) \frac{c}{D} d \left(\frac{r}{D} \right)$



BLOCO 2

Considere o contexto a seguir para responder às questões de nºs 41 e 42.



A figura acima mostra uma viga biapoiada, sujeita a uma carga concentrada F transversal. Visualize a seção transversal onde são posicionados os pontos A e B, respectivamente, na superfície superior da viga e em sua linha neutra.

41

A força cisalhante e o momento fletor atuantes nessa seção transversal da viga são, respectivamente,

- (A) F e $Fa/3$
- (B) $2F/3$ e Fa
- (C) $2F/3$ e $Fa/3$
- (D) $F/3$ e $Fa/3$
- (E) $F/3$ e Fa

42

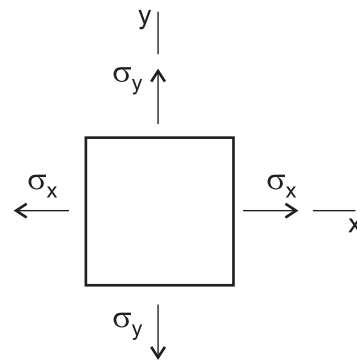
O tensor das tensões, definido para os pontos A e B, representado em sua forma bidimensional, é $\sigma = \begin{bmatrix} \sigma_x & \tau_{xy} \\ \tau_{yx} & \sigma_y \end{bmatrix}$,

onde σ_x , σ_y , τ_{xy} e τ_{yx} são as tensões relacionadas aos eixos x e y , mostrados na figura. Com base no estado de

tensões de cada um desses pontos, conclui-se que são nulas as tensões

| | do ponto A | do ponto B |
|-----|-------------|-------------|
| (A) | σ_x | τ_{xy} |
| (B) | σ_x | σ_y |
| (C) | σ_y | σ_x |
| (D) | σ_y | τ_{yx} |
| (E) | τ_{xy} | τ_{xy} |

43



Considerando as três equações da Lei de Hooke generalizada, que relacionam as deformações normais às tensões normais, conclui-se que, no caso de um estado plano de tensões, com tensões normais σ_x e σ_y positivas (tração), como mostrado na figura acima, o correspondente estado de deformações é

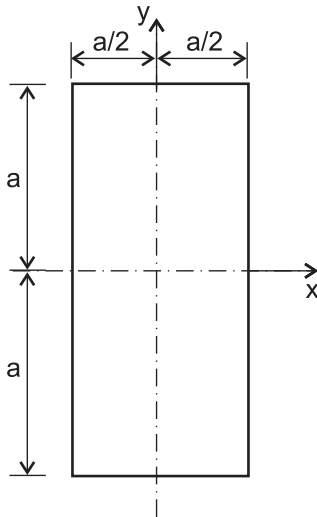
- (A) tridimensional com a deformação ϵ_z positiva.
- (B) tridimensional com a deformação ϵ_z negativa.
- (C) unidimensional com a deformação ϵ_x positiva.
- (D) bidimensional com as deformações ϵ_x e ϵ_y positivas.
- (E) bidimensional com as deformações ϵ_x e ϵ_y negativas.

44

O diagrama de momentos fletores de uma viga engastada-apoiada, sujeita a uma carga uniformemente distribuída ao longo de todo o seu comprimento, possui a forma

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

45



O projeto de uma viga de seção retangular com a seção transversal, mostrada na figura acima, é baseado na tensão normal ocorrente nas fibras mais externas (fibras superior e inferior mais afastadas da linha neutra da viga). Seja a aplicação de um momento fletor M à seção transversal. Considerando-se a posição da seção de modo que x seja o eixo neutro, essa tensão normal máxima vale σ . Considerando-se y como eixo neutro, essa tensão valerá

- (A) 2σ
- (B) 3σ
- (C) 6σ
- (D) 8σ
- (E) 9σ

46

Uma estrutura elástica, sujeita a vibrações, é modelada como um sistema de 10 graus de liberdade. Desse modelo são obtidas 10 frequências naturais não amortecidas, sendo cada uma dessas frequências correspondente a um(a)

- (A) grau de liberdade.
- (B) modo de vibração da estrutura.
- (C) tipo de material utilizado na estrutura.
- (D) elemento estrutural constituinte da estrutura.
- (E) frequência de excitação do sistema.

47

Um engenheiro substituiu o perfil utilizado na fabricação de uma viga elástica biapoiada sob flexão por outro, com momento de inércia de área da seção transversal quatro vezes maior e com todos os demais parâmetros idênticos. Com essa substituição, as frequências naturais não amortecidas do novo perfil, relativamente ao perfil original, foram

- (A) duplicadas.
- (B) triplicadas.
- (C) quadruplicadas.
- (D) reduzidas à metade.
- (E) reduzidas a um quarto.

48

Considere uma barça prismática com as seguintes características:

- 30 m de comprimento;
- 5 m de boca e 3 m de pontal;
- dividida longitudinalmente em três tanques de 10 metros de comprimento cada, desprezando o peso do casco;
- tanque central vazio e os dois tanques das extremidades de ré e vante totalmente carregados (até o topo) com óleo de massa específica de 900 kg/m^3 .

O momento fletor máximo que ocorre na seção mestra dessa barça vale, em toneladas-força x metro,

- (A) 337,5
- (B) 675,0
- (C) 1.012,5
- (D) 1.350,0
- (E) 2.700,0

49

O ensaio de tração de aço estrutural de alta resistência, utilizado em estruturas navais e oceânicas, requer que o limite de resistência à tração e que o limite mínimo de escoamento sejam, respectivamente,

- (A) 410-500 MPa e 250 MPa
- (B) 410-500 MPa e 320 MPa
- (C) 480-600 MPa e 320 MPa
- (D) 500-630 MPa e 250 MPa
- (E) 500-630 MPa e 360 MPa

50

No que se refere à resistência primária de estruturas oceânicas, analise as afirmações a seguir.

- I – O módulo de seção utilizado para verificar o dimensionamento da estrutura de sua seção mestra é equivalente à razão entre o momento fletor máximo e a tensão admissível do material.
- II – Numa barça em forma de um paralelepípedo, dividido por anteparas transversais em cinco tanques de comprimentos iguais, foram carregados os dois tanques da extremidade, mantidos vazios os três centrais, situação essa caracterizada como tosameto, na qual o momento fletor máximo ocorrerá nas extremidades.
- III – O eixo neutro da seção mestra de um navio está localizado no fundo, onde as tensões normais de flexão pura da seção são nulas.

Está correto o que se afirma em

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

51

Em um FPSO, cuja seção mestra possui a distância máxima do CG de aço ao convés ou fundo igual a 6 m, o momento de inércia de área da seção de aço é igual a 27 m^4 , e a tensão admissível do aço é igual a 250 MPa, onde a aceleração da gravidade é $9,8 \text{ m/s}^2$. Nessas condições, o momento fletor máximo (tonelada-força x metro) em sua seção mestra será, aproximadamente,

- (A) 112.500
- (B) 114.800
- (C) 1.125.000
- (D) 1.148.000
- (E) 11.250.000

52

Os fatores abaixo são importantes na resistência estrutural de sistemas flutuantes à flexão, **EXCETO** o(a)

- (A) momento fletor.
- (B) momento de inércia da seção transversal.
- (C) módulo de seção ou módulo de resistência.
- (D) estabilidade transversal inicial.
- (E) tensão normal admissível do material.

53

Comparando a tensão crítica de flambagem (Scr) de três painéis com as mesmas dimensões, uma de aço de alta resistência (AR), uma de aço comum (AC) e uma de alumínio (AL), tem-se

- (A) $ScrAR > ScrAC > ScrAL$
- (B) $ScrAR = ScrAC = ScrAL$
- (C) $ScrAR = ScrAC > ScrAL$
- (D) $ScrAR > ScrAC = ScrAL$
- (E) $ScrAR < ScrAC < ScrAL$

54

A predição de frequências de ressonância na vibração em navios é importante para

- (A) evitar impactos provenientes de explosão.
- (B) minimizar níveis de ruído propagados para o ouvido.
- (C) evitar que agentes externos operem em frequências próximas às naturais, o que amplificaria o efeito da vibração.
- (D) minimizar a vibração nesta frequência, decorrente do impacto.
- (E) evitar que a vibração seja transmitida à tripulação.

55

Em relação à mecânica estrutural de plataformas oceânicas, analise as afirmações a seguir.

- I – A resistência à torção em unidades do tipo FPSO é geralmente menor que a de uma plataforma do tipo semissubmersível.
- II – A análise de fadiga é necessária quando uma estrutura está submetida a esforços cíclicos.
- III – A máxima distância do eixo neutro ao convés ou ao fundo influencia o valor da resistência à flexão de um sistema flutuante.

Está correto o que se afirma em

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

BLOCO 3

56

Com relação ao sistema de distribuição de combustível em navios (óleo pesado e óleo diesel), considerando o fluxo de combustível desde os tanques de armazenamento até a injeção no motor, analise as afirmativas a seguir.

- I – Os purificadores situam-se entre os tanques de sedimentação e serviço e separam água e sólidos (borra) do óleo, tornando-o limpo.
- II – O tempo de sedimentação para o óleo pesado é calculado em função do consumo específico do motor, potência do motor e autonomia do navio.
- III – Em sistemas que usam óleo pesado, é necessário o aquecimento dos tanques de armazenamento, sedimentação e serviço, ao passo que, para sistemas que usam óleo diesel, somente o tanque de sedimentação pode ser aquecido.

Está correto o que se afirma em

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

57

Considere uma potência entregue ao propulsor (DHP) igual a 8.000 kW à rotação de 90 rpm. Suponha que o coeficiente de torque (K_q) tenha pouca variação com a rotação e que possa ser considerado constante. Admita, ainda, que as margens de mar, rotação e operacional são, respectivamente, 15%, 5% e 10%. Para a escolha do motor, os valores de potência e rotação devem ser, respectivamente, de

- (A) 9.200 kW e 93,8 rpm.
- (B) 10.653 kW e 98,5 rpm.
- (C) 11.718 kW e 101,3 rpm.
- (D) 12.236 kW e 105,6 rpm.
- (E) 13.445 kW e 107,8 rpm.

58

No que se refere à operação e ao desempenho de motores diesel de navios, afirma-se que o(s)

- (A) resfriador intermediário reduz a temperatura do ar, após a passagem no turbo carregador, com intuito de aumentar a massa de ar admitida no motor.
- (B) turbo-carregador é um dispositivo que aumenta a vazão de gases de exaustão dos motores para aumento de potência.
- (C) motores diesel operam no ciclo diesel, caracterizado por adição de calor a volume constante.
- (D) motores de 4 tempos produzem mais potência comparados a motores de 2 tempos, já que ocorre um ciclo de potência a cada volta completa do eixo de manivelas.
- (E) motores de 2 tempos são dotados de janelas de admissão e exaustão, ambas para aumento do curso do cilindro do motor.

59

Quanto à eficiência do sistema propulsivo de navios, afirma-se que o(a)

- (A) aumento da razão de áreas (F_a/F) aumenta a eficiência em águas abertas.
- (B) aumento do número de pás aumenta a eficiência do propulsor, quando mantidos constantes P/D , F_a/F , rotação e diâmetro.
- (C) maior diâmetro do propulsor conduz à maior eficiência propulsiva, sendo o peso do propulsor o limite para o aumento do diâmetro.
- (D) diminuição da rotação reduz a eficiência do propulsor e é limitada pelo aumento do torque do motor em instalações com acoplamento direto motor-propulsor.
- (E) maior eficiência propulsiva em águas abertas (η_o) sempre leva à escolha do melhor motor, tendo o custo operacional (combustível) como critério de seleção.

60

Com relação à operação e ao desempenho de turbinas a gás e a vapor, afirma-se que

- (A) o aumento da temperatura de entrada do ar melhora o rendimento de turbinas a gás.
- (B) o desempenho de turbinas a vapor é altamente influenciado pela temperatura de entrada do ar.
- (C) turbinas a gás operam segundo o ciclo Brayton, no qual a adição de calor ocorre a volume constante.
- (D) turbinas a vapor operam segundo o ciclo termodinâmico de Rankine, composto por dois processos isentrópicos e dois processos isotérmicos.
- (E) quanto maior é a temperatura de entrada do gás na saída do queimador (T_3), maior a eficiência térmica de turbinas a gás.

61

A respeito dos balanços térmico e elétrico de navios, afirma-se que

- (A) a seleção de motores auxiliares (MCAs) deve considerar a condição essencial no mar, conforme definido pela ABNT.
- (B) a existência de condição operacional do navio (porto), na qual o motor principal fica desligado, justifica a necessidade de uso de caldeira(s) auxiliar(es).
- (C) o balanço térmico deve preceder o balanço elétrico, uma vez que a escolha dos motores auxiliares influencia a necessidade de vapor a bordo.
- (D) o volume de tanques de óleo pesado não influencia o cálculo da demanda de calor em navios.
- (E) os consumidores necessários ao funcionamento, navegação, segurança do navio e conforto da tripulação devem ser computados na condição essencial no mar.

62

Dentre as vantagens do uso de motores de média e alta rotação, em relação a motores de baixa rotação para navios, incluem-se o

- (A) consumo específico e o peso.
- (B) custo operacional (combustível) e o volume.
- (C) custo operacional (combustível) e o peso.
- (D) volume e o peso.
- (E) volume e o consumo horário.

63

Com relação aos sistemas de carga e lastro de navios, analise as afirmações a seguir.

- I – Tanques na região de proa do navio representam o caso crítico para dimensionamento do sistema de lastro, já que estão associados à maior perda de carga na sucção.
- II – Na operação de bombas de carga e lastro em paralelo, as cargas devem ser somadas enquanto as vazões são mantidas constantes.
- III – O aumento do diâmetro das redes de carga e lastro tem a vantagem de diminuir a velocidade do escoamento, a perda de carga e, conseqüentemente, a potência requerida das bombas.

Está correto o que se afirma em

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

64

A respeito de equipamentos de segurança e salvatagem, analise as afirmações a seguir.

- I – As rotas de fuga em plataformas *offshore* permitem que as pessoas atinjam pontos de reunião, postos de abandono, heliponto e escadas de acesso ao mar.
- II – O plano de contingência consiste em procedimentos para identificar, descrever e responder a situações de emergência e inclui programas de treinamento para tripulação.
- III – A localização de pontos de reunião e de pontos de abandono são informações prestadas no *briefing* de uma plataforma.

Está correto o que se afirma em

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

65

Com relação às características do incêndio e aos sistemas de combate, analise as afirmativas a seguir.

- I – Incêndios classe A são os que incluem líquidos inflamáveis.
- II – Aspersão térmica é uma técnica recomendada para combate a incêndio de grandes proporções.
- III – Somente gases queimam, o que significa que a combustão de sólidos ou líquidos requer sua conversão para vapor através de aquecimento.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

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

66

Nas fases dos projetos preliminar e básico de um navio, são elaborados desenhos de arranjo geral, arranjo de praças de máquinas, arranjo de conveses e arranjo de acomodações, que não são definitivos. A finalidade do desenho de arranjo de praças de máquinas é

- (A) permitir o projeto dos dutos de descarga de gases e da chaminé.
- (B) permitir a análise de vibrações da viga navio por excitação dos motores.
- (C) verificar a compatibilidade entre a propulsão selecionada e a configuração do navio, em termos de comprimentos, áreas e volumes.
- (D) verificar a compatibilidade do arranjo da instalação propulsora com os arranjos de conveses e acomodações.
- (E) verificar a compatibilidade entre os motores selecionados e seus dutos de descarga de gases.

67

O método do caminho crítico refere-se a um conjunto de técnicas utilizado para o planejamento e o controle de empreendimentos ou projetos como a construção de um meio naval. A essência desse método consiste na(o)

- (A) existência de dois algoritmos distintos em termos de fixação de datas para a determinação do caminho crítico, que são o PERT e o CPM.
- (B) existência de dois métodos para determinação do caminho crítico, para os quais não há qualquer distinção e, por isso, são englobados numa única sigla, que é o PERT/CPM.
- (C) inalteração do caminho crítico por mudanças inesperadas na força de trabalho ou atrasos de recebimento de material.
- (D) independência do caminho crítico global, em relação aos caminhos críticos de cada uma das áreas ou departamentos envolvidos no empreendimento para construção de um meio naval.
- (E) uso do caminho crítico em larga escala no Plano Mestre da Produção, na construção de um meio naval.

68

Na aplicação do conceito da espiral de projeto, as três verificações exclusivas para navios mercantes são a(o)

- (A) definição dos aparelhos de carga, a estima do *deadweight* total e a estima do valor da arqueação (bruta e líquida).
- (B) definição da capacidade dos aparelhos de carga, a definição do arranjo geral e o cálculo de estabilidade e compasso (trim).
- (C) definição do arranjo geral, a análise de tripulação e a seleção da planta propulsiva.
- (D) definição de dimensões principais e os coeficientes de forma, a avaliação de comportamento no mar (*seakeeping*) e a estimativa de custos.
- (E) cálculo de estabilidade e trim, o cálculo estrutural e a estimativa de custos.

69

O cronograma de atividades, na construção de um meio naval, fixa datas para três eventos chaves, que são,

- (A) a assinatura do contrato com o armador, o batimento de quilha e o início de provas de mar.
- (B) a assinatura do contrato com o armador, o final da edificação do casco e o lançamento.
- (C) a assinatura do contrato com o armador, o lançamento e o início de provas de mar.
- (D) o batimento de quilha, o lançamento e a entrega.
- (E) o batimento de quilha, o final da edificação do casco e o lançamento.

70

No cálculo de peso do deslocamento leve, ainda é utilizado o conceito do *System Work Breakdown Structure* (SWBS) que, aplicado ao navio, constitui o *Ship Work Breakdown Structure*, com a mesma sigla (SWBS). Esse conceito consiste em “quebrar” o sistema navio em seus subsistemas, que incorporam seis grandes grupos: estrutura, propulsão, geração e distribuição de energia, comando e monitoramento, auxiliares e acessórios do casco (*outfitting*). A esse respeito, afirma-se que o peso do grupo

- (A) estrutura é o de maior impacto no valor do peso do deslocamento leve e, no peso desse grupo, a dimensão principal do navio que mais influencia é a boca.
- (B) estrutura é o de maior impacto no valor do peso do deslocamento leve e, no peso desse grupo, a dimensão principal do navio que mais influencia é o comprimento.
- (C) estrutura é o de maior impacto no valor do peso do deslocamento leve e, no peso desse grupo, a dimensão principal do navio que mais influencia é o pontal.
- (D) propulsão é o de maior impacto no valor do peso do deslocamento leve e, no peso desse grupo, a dimensão principal do navio que mais influencia é a boca.
- (E) propulsão é o de maior impacto no valor do peso do deslocamento leve e, no peso desse grupo, a dimensão principal do navio que mais influencia é o comprimento.