

## 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:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESA		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 marcações das 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.

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**.
- se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido.
- não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** 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>).

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

### LÍNGUA PORTUGUESA

#### Texto I

#### O gigolô das palavras

Quatro ou cinco grupos diferentes de alunos do Farroupilha estiveram lá em casa numa mesma missão, designada por seu professor de Português: saber se eu considerava o estudo da Gramática indispensável para aprender e usar a nossa ou qualquer outra língua. Suspeitei de saída que o tal professor lia esta coluna, se descabelava diariamente com suas afrontas às leis da língua, e aproveitava aquela oportunidade para me desmascarar. Já estava até preparando, às pressas, minha defesa (“Culpa da revisão! Culpa da revisão!”). Mas os alunos desfizeram o equívoco antes que ele se criasse. Eles mesmos tinham escolhido os nomes a serem entrevistados. Vocês têm certeza que não pegaram o Veríssimo errado? Não. Então vamos em frente.

Respondi que a linguagem, qualquer linguagem, é um meio de comunicação e que deve ser julgada exclusivamente como tal. Respeitadas algumas regras básicas da Gramática, para evitar os vexames mais gritantes, as outras são dispensáveis. A sintaxe é uma questão de uso, não de princípios. Escrever bem é escrever claro, não necessariamente certo. Por exemplo: dizer “escrever claro” não é certo, mas é claro, certo? O importante é comunicar. (E quando possível surpreender, iluminar, divertir, mover... Mas aí entramos na área do talento, que também não tem nada a ver com Gramática.) A Gramática é o esqueleto da língua. [...] É o esqueleto que nos traz de pé, mas ele não informa nada, como a Gramática é a estrutura da língua, mas sozinha não diz nada, não tem futuro. As múmias conversam entre si em Gramática pura.

Claro que eu não disse isso tudo para meus entrevistadores. E adverti que minha implicância com a Gramática na certa se devia à minha pouca intimidade com ela. Sempre fui péssimo em Português. Mas – isso eu disse – vejam vocês, a intimidade com a Gramática é tão dispensável que eu ganho a vida escrevendo, apesar da minha total inocência na matéria. Sou um gigolô das palavras. Vivo às suas custas. E tenho com elas exemplar conduta de um cáften profissional. Abuso delas. Só uso as que eu conheço, as desconhecidas são perigosas e potencialmente traiçoeiras. Exijo submissão. Não raro, peço delas flexões inomináveis para satisfazer um gosto passageiro. Maltrato-as, sem dúvida. E jamais me deixo dominar por elas. [...]

Um escritor que passasse a respeitar a intimidade gramatical das suas palavras seria tão ineficiente quanto um gigolô que se apaixonasse pelo seu plantel.

VERISSIMO, Luis Fernando. O gigolô das palavras. In: LUFT, Celso Pedro. *Língua e liberdade*: por uma nova concepção de língua materna e seu ensino. Porto Alegre: L&PM, 1985. p. 36. Adaptado.

#### Texto II

#### Aula de português

A linguagem  
na ponta da língua,  
tão fácil de falar  
e de entender.  
5 A linguagem  
na superfície estrelada de letras,  
sabe lá o que ela quer dizer?  
Professor Carlos Góis, ele é quem sabe,  
e vai desmatando  
10 o amazonas de minha ignorância.  
Figuras de gramática, equipáticas,  
atropelam-me, aturdem-me, sequestram-me.  
Já esqueci a língua em que comia,  
em que pedia para ir lá fora,  
15 em que levava e dava pontapé,  
a língua, breve língua entrecortada  
do namoro com a prima.  
O português são dois; o outro, mistério.

ANDRADE, Carlos Drummond de. Aula de português. In: *Reunião*: 10 livros de poesia. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 1974. p. 81.

#### 1

Segundo os Textos I e II, a linguagem é

- (A) difícil
- (B) plural
- (C) uniforme
- (D) desregrada
- (E) dispensável

#### 2

O cronista do Texto I e o poeta do Texto II constroem opiniões convergentes a respeito da figura do professor de Português.

De acordo com esse ponto de vista, o professor, em relação ao saber gramatical dos outros, mostra-se

- (A) alheio
- (B) superior
- (C) incoerente
- (D) compreensivo
- (E) condescendente

#### 3

O “gigolô das palavras”, como o cronista se caracteriza no Texto I, entende sua escrita como

- (A) inferior
- (B) medrosa
- (C) submissa
- (D) subversiva
- (E) equivocada

4

De acordo com a ortografia da língua portuguesa, sabida e ensinada pelo professor do Texto II, a seguinte frase respeita “a linguagem / na superfície estrelada de letras” (ℓ. 5-6):

- (A) A última paralização ocorreu há cerca de dois anos.
- (B) A última paralizassão ocorreu acerca de dois anos.
- (C) A última paralização ocorreu a cerca de dois anos.
- (D) A última paralisação ocorreu há cerca de dois anos.
- (E) A última paralisação ocorreu a cerca de dois anos.

5

Segundo diria o Professor Carlos Góis, mencionado no Texto II, a frase cuja regência do verbo respeita a norma-padrão é:

- (A) Esquecemo-nos daquelas regras gramaticais.
- (B) Os professores avisaram aos alunos da prova.
- (C) Deve-se obedecer o português padrão.
- (D) Assistimos uma aula brilhante.
- (E) Todos aspiram o término do curso.

6

No Texto I, a frase “os alunos desfizeram o equívoco antes que ele **se criasse**” (ℓ. 11-12) apresenta voz passiva pronominal no trecho em destaque.

A seguinte frase apresenta idêntico fenômeno:

- (A) Necessita-se de muito estudo para a realização das provas.
- (B) É-se bastante exigente com Língua portuguesa nesta escola.
- (C) Vive-se sempre em busca de melhores oportunidades.
- (D) Acredita-se na possibilidade de superação do aluno.
- (E) Criou-se um método de estudo diferente no curso.

7

De acordo com a norma-padrão, a frase que não precisa ser corrigida pelo Professor Carlos Góis, mencionado pelo Texto II, é:

- (A) Houveram muitos acertos naquela prova.
- (B) Existia poucos alunos com dúvidas na sala.
- (C) Ocorreram poucas dúvidas sobre a matéria.
- (D) Devem haver muitos aprovados este ano.
- (E) Vão fazer dois anos que estudei a matéria.

8

O seguinte verbo em destaque **NÃO** está conjugado de acordo com a norma-padrão:

- (A) Se essa tarefa não **couber** a ele, pedimos a outro.
- (B) **Baniram** os exercícios que não ajudavam a escrever bem.
- (C) Assim que **dispormos** do gabarito, saberemos o resultado.
- (D) **Cremos** em nossa capacidade para a realização da prova.
- (E) Todos **líamos** muito durante a época de escola.

9

Um professor de gramática tradicional, ao corrigir uma redação, leu o trecho a seguir e percebeu algumas inadequações gramaticais em sua estrutura.

Os grevistas sabiam o porque da greve, mas não entendiam porque havia tanta repressão.

O professor corrigirá essas inadequações, produzindo o seguinte texto:

- (A) Os grevistas sabiam o por quê da greve, mas não entendiam porque havia tanta repressão.
- (B) Os grevistas sabiam o porque da greve, mas não entendiam porquê havia tanta repressão.
- (C) Os grevistas sabiam o porquê da greve, mas não entendiam por que havia tanta repressão.
- (D) Os grevistas sabiam o por que da greve, mas não entendiam porque havia tanta repressão.
- (E) Os grevistas sabiam o porquê da greve, mas não entendiam porquê havia tanta repressão.

10

No poema, o verso “O português são dois” (ℓ. 18) está de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa.

A frase em que também se respeita a norma-padrão, com relação à concordância, é:

- (A) Na reunião, houveram muitos imprevistos.
- (B) Estranhou-se as mudanças na empresa.
- (C) Devem fazer cinco meses que não o vejo.
- (D) Precisam-se de vendedores nesta loja.
- (E) Pensou-se muito nas sugestões dos funcionários.

RASCUNHO



## LÍNGUA INGLESA

## Text I

## A Day in the Life of the Women of O&amp;G

by Jaime Kammerzell

From Rigzone Contributor. Tuesday, February 14, 2012

Although far fewer women work in the oil and gas (O&G) industry compared to men, many women find rewarding careers in the industry. Five women were asked the same questions regarding their career choices in the oil and gas industry.

**Question 1: Why did you choose the oil and gas industry?**

**Woman 1:** Cool technology, applying science and money.

**Woman 2:** It seemed interesting and the pay was good.

**Woman 3:** They offered me a job! I couldn't turn down the great starting salary and a chance to live in New Orleans.

**Woman 4:** I did not really choose the oil and gas industry as much as it chose me.

**Woman 5:** I chose the oil and gas industry because of the challenging projects, and I want to be part of our country's energy solution.

**Question 2: How did you get your start in the oil and gas industry?**

**Woman 1:** I went to a university that all major oil companies recruit. I received a summer internship with Texaco before my last year of my Master's degree.

**Woman 2:** I was recruited at a Texas Tech Engineering Job Fair.

**Woman 3:** At the time, campus recruiters came to the geosciences department of my university annually and they sponsored scholarships for graduate students to help complete their research. Even though my Master's thesis was more geared toward environmental studies, as a recipient of one of these scholarships, my graduate advisor strongly encouraged me to participate when the time came for O&G Industry interviews.

**Woman 4:** I was working for a company in another state where oil and gas was not its primary business. When the company sold its division in the state where I was working, they offered me a position at the company's headquarters in Houston managing the aftermarket sales for the company's largest region. Aftermarket sales supported the on-highway, construction, industrial, agricultural and the oil and gas markets. After one year, the company asked me to take the position of managing their marine and offshore power products division. I held that position for three years. I left that company to join a new startup company where I hold the position of president.

**Woman 5:** My first job in the oil and gas industry was an internship with Mobil Oil Corp., in New Orleans.

I worked with a lot of smart, focused and talented geoscientists and engineers.

**Question 3: Describe your typical day.**

**Woman 1:** Tough one to describe a typical day. I generally read email, go to a couple of meetings and work with the field's earth model or look at seismic.

**Woman 2:** I talk with clients, help prepare bids and work on getting projects out the door. My days are never the same, which is what I love about the job I have.

**Woman 3:** I usually work from 7:30 a.m. – 6:30 p.m. (although the official day is shorter). We call the field every morning for an update on operations, security, construction, facilities and production engineering activities. I work with my team leads on short-term and long-term projects to enhance production (a lot of emails and Powerpoint). I usually have 2-3 meetings per day to discuss/prioritize/review ongoing or upcoming work (production optimization, simulation modeling, drilling plans, geologic interpretation, workovers, etc.). Beyond our team, I also participate in a number of broader business initiatives and leadership teams.

**Woman 4:** A typical day is a hectic day for me. My day usually starts well before 8 a.m. with phone calls and emails with our facility in Norway, as well as other business relationships abroad. At the office, I am involved in the daily business operations and also stay closely involved in the projects and the sales efforts. On any given day I am working on budgets and finance, attending project meetings, attending engineering meetings, reviewing drawings and technical specifications, meeting with clients and prospective clients, reviewing sales proposals, evaluating new business opportunities and making a lot of decisions.

**Woman 5:** On most days I work on my computer to complete my projects. I interpret logs, create maps, research local and regional geology or write documents. I go to project meetings almost every day. I typically work only during business hours, but there are times when I get calls at night or on weekends from a rig or other geologists for assistance with a technical problem.

Adapted from URL: <[http://www.rigzone.com/news/article.asp?a\\_id=11508](http://www.rigzone.com/news/article.asp?a_id=11508)>. Retrieved on February 14, 2012.

**11**

According to Text I, when asked about their choice of the oil and gas industry,

- (A) all the interviewees pointed out the relevance of having a green job.
- (B) all the women felt really committed to solving the nation's energy problems.
- (C) all the interviewees mentioned that the challenges of the field attracted them.
- (D) just one of the women commented that she was attracted by the location of the job.
- (E) no interviewee considered the salary an important factor for accepting the job.

12

In Text I, using the interviewees' experience, it can be said that getting a job in the O&G industry can result from all the following situations, **EXCEPT**

- (A) participating in a job fair.
- (B) taking part in O&G Industry interviews.
- (C) applying to specific job ads via internet sites.
- (D) attending a university where major oil companies look for prospective employees.
- (E) getting previous experience in an internship program with an O&G organization.

13

In Text I, according to the answers to the third question in the interview,

- (A) Woman 1 implies that every day is the same for her, since she performs exactly the same tasks routinely.
- (B) Woman 2 complains against her very boring schedule at the office, dealing with strictly technical issues.
- (C) Woman 3 always works off hours and does not get involved with the operations in the field.
- (D) Woman 4 has negotiations with the international branches and gets involved in commercial and technical issues.
- (E) Woman 5 does not need to worry about preparing written materials nor deciding on last-minute technical issues at nights or on weekends.

14

Based on the meanings of the words in Text I,

- (A) major (line 22) and **main** express opposite ideas.
- (B) headquarters (line 40) could be substituted by **main office**.
- (C) smart (line 51) and **intelligent** are antonyms.
- (D) enhance (line 66) and **reduce** express similar ideas.
- (E) prospective (line 84) and **former** are synonyms.

15

The sentence, in Text I, in which the **boldfaced** expression introduces an idea of **addition** is

- (A) "**Although** far fewer women work in the oil and gas (O&G) industry compared to men, many women find rewarding careers in the industry." (lines 1-3)
- (B) "I chose the oil and gas industry **because of** the challenging projects," (lines 17-18)
- (C) "**Even though** my Master's thesis was more geared toward environmental studies," (lines 31-32)
- (D) "**as well as** other business relationships abroad." (lines 76-77)
- (E) "**but** there are times when I get calls at night or on weekends from a rig or other geologists for assistance with a technical problem." (lines 91-94)

16

In Text I, the expression "turn down" in "I couldn't **turn down** the great starting salary and a chance to live in New Orleans" (lines 12-14) could be replaced, without change in meaning, by

- (A) refuse
- (B) take
- (C) accept
- (D) request
- (E) understand

17

The only fragment from Text I that presents a series of actions exclusively performed in the past is

- (A) "I chose the oil and gas industry because of the challenging projects, and I want to be part of our country's energy solution." (lines 17-19)
- (B) "I held that position for three years. I left that company to join a new startup company where I hold the position of president." (lines 46-48)
- (C) "My first job in the oil and gas industry was an internship with Mobil Oil Corp., in New Orleans. I worked with a lot of smart, focused and talented geoscientists and engineers." (lines 49-52)
- (D) "At the office, I am involved in the daily business operations and also stay closely involved in the projects and the sales efforts." (lines 77-80)
- (E) "On most days I work on my computer to complete my projects. I interpret logs, create maps, research local and regional geology or write documents." (lines 87-90)

RASCUNHO



## Text II

### How To Start A Career In The Oil And Gas Industry: What Employers Say

By Katie Weir  
From Talent Acquisition Specialist, Campus  
Talisman Energy

#### How to start your career, step by step

**Fix up your resumé** – take it to your career centre at your university and they'll help you.

**Write a compelling cover letter that speaks to your best qualities** – save the pretentious language  
5 for your English papers.

**Join a professional association and attend their events** – if you feel uncomfortable attending alone, try volunteering at them. By having a job to do, it gives you an excuse to interact with the attendees,  
10 and an easy way to start up a conversation the next time you see them.

**Do your research** – I can't stress this enough. I want students to apply to Talisman, not because we have open jobs, but because they actually have an  
15 interest in what we're doing, and want to be a part of it.

**Be confident, but stay humble** – it's important to communicate your abilities effectively, but it's also important to be conscious of the phrase: "sense of entitlement." This generation entering the workforce  
20 has already been branded with the word "entitlement," so students will need to fight against this bias from the very beginning of any relationship with people in the industry – be aware that you will need to roll up your sleeves and work hard for the first couple years, and  
25 you will be rewarded in the end.

Retrieved and adapted from URL: <<http://talentegg.ca/incubator/2010/11/29/how-to-start-a-career-in-the-oil-and-gas-industry-what-employers-say/>>. Access on: February 14, 2012.

## 18

The main purpose of Text II is to

- (A) teach prospective workers how to prepare cover letters to impress employers.
- (B) advise the readers about the importance of researching for open jobs in institutional websites.
- (C) criticize job candidates who are excessively confident and feel that the world owes them something.
- (D) alert the readers to the importance of joining a professional association to have free access to their events.
- (E) list relevant hints for those interested in entering the job market and building a successful professional life.

## 19

The fragment that closes Text II, "be aware that you will need to roll up your sleeves and work hard for the first couple years, and you will be rewarded in the end." (lines 23-25), implies that one must

- (A) make an effort to commit totally to one's job in the initial phase, in order to reach success in the future.
- (B) wear formal clothes to work so that, as years go by, a couple of top-rank officers can recognize one's worth.
- (C) accept jobs with severe routines only in order to obtain early promotions.
- (D) avoid postponing assigned tasks and wearing inappropriate clothes in the working environment.
- (E) show commitment to the working routine and demand the rewards frequently offered to senior employees.

## 20

Concerning Texts I and II, it is possible to affirm that

- (A) neither text points out ways to get rewarding jobs in the O&G industry.
- (B) both texts discuss strategies to ask for promotion in the O&G industry.
- (C) both texts present ways of starting successful careers in the O&G industry.
- (D) only Text I encourages prospective employees of O&G industries to plan their careers in advance.
- (E) only Text II provides hints on how to give up highly-paid jobs in the O&G industry.

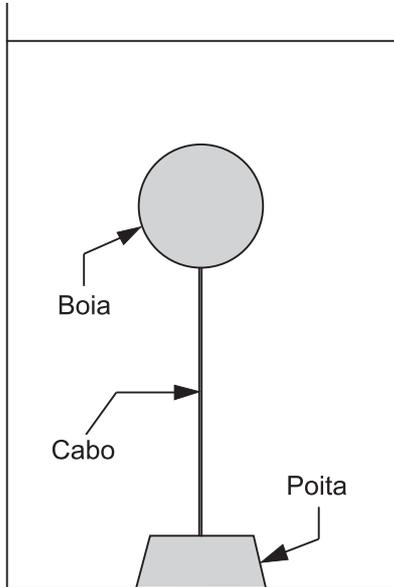
RASCUNHO



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

## BLOCO 1

21



Uma boia esférica com  $0,5 \text{ m}^3$  de volume e  $400 \text{ kg}$  de massa é mantida submersa em água salgada ( $\gamma = 1,025 \text{ t/m}^3$ ), utilizando-se um cabo de aço e uma poita, conforme esquematizado na figura acima.

Considerando a hipótese de que a boia, o cabo e a poita estão, perfeitamente, centralizados e alinhados verticalmente, qual o valor da força de tração, em kgf, exercida sobre o cabo?

- (A) 100,0
- (B) 112,5
- (C) 125,0
- (D) 137,5
- (E) 150,0

22

Uma barça possui boca moldada igual a B e seção transversal retangular constante ao longo do seu comprimento L. Numa determinada condição de carregamento, a barça opera, em águas tranquilas, segundo um calado uniforme igual a T.

Para essa condição, o valor do seu raio metacêntrico transversal (BM) depende de

- (A) B, somente
- (B) B e L, somente
- (C) B e T, somente
- (D) L e T, somente
- (E) L, B e T

23

Uma embarcação flutua, sem banda e sem trim, em água doce ( $\gamma = 1 \text{ t/m}^3$ ), num calado igual a  $8 \text{ m}$ . Nessa condição, seu coeficiente de bloco ( $C_B$ ) é igual a  $0,95$ , e seu deslocamento ( $\Delta$ ) vale  $19.000$  toneladas.

Para um coeficiente do plano de flutuação ( $C_W$ ) de  $0,80$ , a área do plano de flutuação da embarcação, em  $\text{m}^2$ , vale

- (A) 2.000
- (B) 2.500
- (C) 2.750
- (D) 3.000
- (E) 3.250

24

De acordo com a Convenção Internacional sobre Linhas de Carga, a Linha de Carga de Inverno e a Linha de Carga de Verão para Água Doce são indicadas, respectivamente, pelas notações

- (A) S e TF
- (B) S e WNA
- (C) W e F
- (D) W e TF
- (E) WNA e F

25

Considere as informações extraídas das curvas hidrostáticas de uma embarcação apresentadas na tabela abaixo.

T	$\Delta$	KB	BM	KM
2,50	165,3	1,56	2,31	3,87
2,60	176,4	1,62	2,32	3,94
2,70	187,8	1,68	2,33	4,01

Onde

T = calado correspondente em metros

$\Delta$  = deslocamento em toneladas

KB = posição vertical do centro de carena em metros t

BM = raio metacêntrico transversal em metros

KM = altura metacêntrica transversal em metros

Sabe-se que, para a condição de carregamento correspondente ao valor de calado de  $2,55 \text{ m}$ , a posição vertical do centro de gravidade (KG) da embarcação é igual a  $2,235 \text{ m}$ .

Nessa condição, qual o valor, em metros, da altura metacêntrica transversal (GM) da embarcação?

- (A) 0,33
- (B) 0,98
- (C) 1,24
- (D) 1,67
- (E) 1,86

**26**

Para uma embarcação que sofre uma pequena inclinação transversal ( $\theta$ ), são conhecidas as seguintes informações:

Deslocamento = 12.000 t

Posição vertical do centro de gravidade = 8,5 m

Posição vertical do metacentro transversal = 10,5 m

Momento de restauração = 900 t.m

Dados:

$\theta$ (graus)	sen ( $\theta$ )
1	0,0175
1,5	0,0262
2	0,0349
2,5	0,0436
3	0,0523
3,5	0,0610

Nessa situação, o valor correspondente ao ângulo de inclinação transversal ( $\theta$ ) da embarcação, em graus, encontra-se no intervalo de

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

**27**

Uma embarcação, na condição de carregamento inicial, possui deslocamento ( $\Delta$ ) igual a 2.550 t. Seu tanque de armazenamento de óleo combustível ( $\gamma = 0,85 \text{ t/m}^3$ ) é carregado parcialmente provocando um aumento  $GG_V$  do valor da posição vertical do centro de gravidade (KG).

Se esse tanque possui superfície livre retangular com comprimento igual a 15 m e largura igual a 6 m, o valor de  $GG_V$ , em centímetros, é, aproximadamente,

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 9

**28**

O deslocamento de uma embarcação é 20.000 toneladas. Um peso de 500 toneladas, localizado na linha de centro e sobre o convés principal, é retirado e colocado exatamente sob a mesma linha vertical num convés inferior.

Se a distância vertical entre esses conveses mede 4 metros, a variação da posição vertical do centro de gravidade da embarcação será

- (A) negativa e igual a 0,2 metro
- (B) negativa e igual a 0,1 metro
- (C) positiva e igual a 0,1 metro
- (D) positiva e igual a 0,2 metro
- (E) positiva e igual a 0,3 metro

**29**

Em relação à subdivisão do casco de um navio de passageiros, analise as afirmativas a seguir.

- I - A dotação de antepara de colisão a vante estanke à água até o convés das anteparas é obrigatória.
- II - A instalação de portas de visita na antepara de colisão a vante abaixo do convés das anteparas é permitida.
- III - A praça de máquinas deve ser separada dos compartimentos habitáveis por meio de anteparas estanques à água.
- IV - A antepara de colisão a ré deve ser posicionada a uma distância da perpendicular a ré superior a 5% do comprimento do navio.

São corretas as afirmações

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

**30**

Os dados apresentados na tabela abaixo foram extraídos de um procedimento de cálculo dos valores de GZ da Curva de Estabilidade Estática de uma embarcação.

$\theta$ (graus)	$\Delta$ (t)	KN (m)	KG (m)	$GZ_n$ (m)
0	372	0,000	1,26	$GZ_1$
15	372	0,964	1,57	$GZ_2$
30	372	1,323	1,74	$GZ_3$
45	372	1,431	1,76	$GZ_4$
60	372	1,411	1,70	$GZ_5$

$\theta$  = ângulo de inclinação da embarcação

$\Delta$  = deslocamento da embarcação

KN = braço de endireitamento, considerando o centro de gravidade na quilha

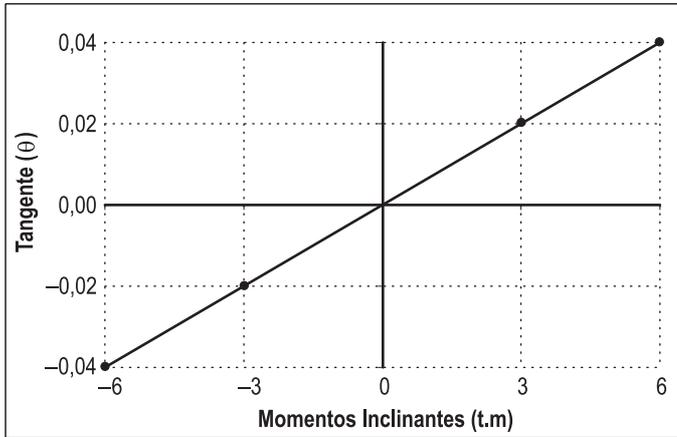
KG = posição vertical do centro de gravidade corrigido pelo efeito de superfície livre

Nesse procedimento, os valores de  $GZ_n$  ( $n = 1$  a  $5$ ) são obtidos através da expressão

- (A)  $KG - KN \times \text{sen } \theta$
- (B)  $KG + KN \times \text{cos } \theta$
- (C)  $KG + KN \times \text{tg } \theta$
- (D)  $KN - KG \times \text{sen } \theta$
- (E)  $KN + KG \times \text{cos } \theta$

**31**

O gráfico abaixo foi extraído do teste de inclinação de uma embarcação.



No eixo das abscissas e das ordenadas, têm-se, respectivamente, os momentos provocados pelos pesos inclinantes e as tangentes dos ângulos de inclinação. O deslocamento da embarcação, na condição do teste, é igual a 100 toneladas.

Nesse contexto, qual o valor da altura metacêntrica, em metros, aproximadamente?

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

**32**

Uma placa plana retangular está imersa em água ( $\nu = 1.000 \text{ kg/m}^3$  e  $\rho = 1,5 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ ) e é arrastada horizontalmente com velocidade constante (U) igual a 1,5 m/s. A placa possui comprimento (L) e largura (B), respectivamente, iguais a 2 m e 1 m.

Qual o valor aproximado, em Newtons, da força de arrasto para que a camada limite mantenha-se laminar ao longo de todo o comprimento da placa?

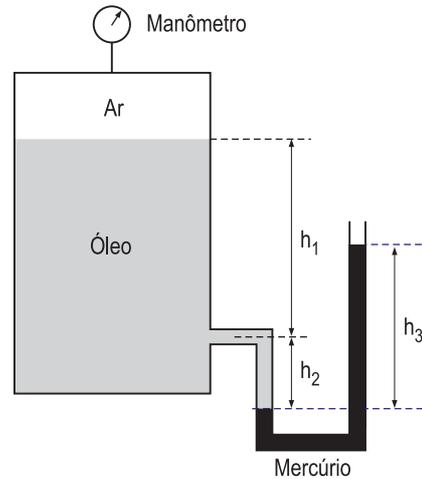
(Considere o coeficiente de arrasto  $C_D = 1,328 / \sqrt{Re}$ ,

onde  $Re$  corresponde ao número de Reynolds para essa situação.)

- (A) 1,2
- (B) 1,5
- (C) 1,7
- (D) 2,0
- (E) 2,3

**33**

O tanque representado na figura abaixo contém ar comprimido e óleo ( $\gamma_{\text{óleo}} = 9 \text{ kN/m}^3$ ).



Um tubo em U contendo mercúrio ( $\gamma_{\text{Hg}} = 133 \text{ kN/m}^3$ ) encontra-se conectado ao tanque. Os valores, em milímetros, de  $h_1$ ,  $h_2$  e  $h_3$ , são, respectivamente, iguais a 300, 100 e 200.

Qual o valor aproximado, em kPa, da pressão indicada pelo manômetro localizado no topo do tanque?

- (A) 13
- (B) 15
- (C) 18
- (D) 20
- (E) 23

**34**

Considere que F, L e T representam, respectivamente, no sistema internacional de unidades, as grandezas fundamentais de força, de comprimento e de tempo.

Utilizando-se a lei de Newton da viscosidade, a viscosidade dinâmica de um fluido é expressa por

- (A)  $FL^{-2}T$
- (B)  $FLT^{-2}$
- (C)  $FL^{-2}T^{-2}$
- (D)  $F^2L^{-1}T$
- (E)  $F^2LT^{-1}$

**35**

No estudo da resistência ao avanço de um navio, são conhecidos os seguintes parâmetros:

- coeficiente de esteira:  $w = 0,20$
- coeficiente de redução de empuxo:  $t = 0,15$

Qual o valor aproximado do coeficiente de interação casco hélice ( $e_h$ )?

- (A) 0,94
- (B) 0,99
- (C) 1,06
- (D) 1,18
- (E) 1,25

36

A relação entre uma grandeza física referente ao modelo e a mesma grandeza física referente ao protótipo é denominada escala de semelhança ( $\lambda$ ).

Considere o caso em que modelo e protótipo mantenham uma semelhança tal que haja igualdade dos seus respectivos adimensionais

$$(R_e)_{\text{modelo}} = (R_e)_{\text{protótipo}} \text{ e } (F_r)_{\text{modelo}} = (F_r)_{\text{protótipo}}$$

Se  $\lambda_L$  é a escala de semelhança entre os comprimentos do modelo e do protótipo, a relação entre as viscosidades cinemáticas dos fluidos é igual a

(A)  $\lambda_L^{-\frac{3}{2}}$

(B)  $\lambda_L^{-1}$

(C)  $\lambda_L^{-\frac{1}{2}}$

(D)  $\lambda_L^{\frac{1}{2}}$

(E)  $\lambda_L^{\frac{3}{2}}$

37

Uma onda regular progressiva possui frequência angular  $\omega$ . A onda propaga-se em águas profundas, e a aceleração da gravidade local é igual a  $g$ .

Nesse contexto, a Relação de Dispersão é dada pela expressão

(A)  $\frac{\omega^2}{2g}$

(B)  $\frac{\omega^2}{g}$

(C)  $\omega^2 g$

(D)  $2\omega^2 g$

(E)  $3\omega^2 g$

38

A tabela abaixo apresenta o registro de 90 ciclos de medições de alturas de ondas do mar.

Quantidade de ondas	16	14	10	20	10	15	5
Altura das ondas (m)	2,0	2,2	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4

Esse estado de mar pode ser representado por uma altura significativa de ondas ( $H_{1/3}$ ), em m, aproximadamente igual a

(A) 2,13

(B) 2,65

(C) 2,92

(D) 3,17

(E) 3,40

39

Considere a função densidade espectral das ondas do mar representada por

$$S_{\zeta}(\omega) = \begin{cases} -\omega^2 + 2\omega & \text{para } 0 \leq \omega \leq 2\text{mm} \\ 0 & \text{para } \omega > 2\text{mm} \end{cases}$$

O valor do momento espectral de ordem zero, em  $\text{mm}^2$ , é igual a

(A) 1,33

(B) 2,05

(C) 2,86

(D) 3,10

(E) 3,75

40

Em relação à resistência ao avanço de um navio, analise as afirmativas a seguir.

- I - Os modelos utilizados para o cálculo de resistência ao avanço procuram incorporar a influência da forma do casco sobre a resistência viscosa através da adoção do chamado fator de forma.
- II - As regiões de proa e popa do navio contribuem de forma mais significativa para a geração de ondas, pois são as regiões onde a pressão varia de forma mais abrupta.
- III - O cálculo da resistência friccional de um navio admite, como passo inicial, a hipótese de que a resistência será igual à força exercida pelo fluido sobre uma placa plana com área igual à área de superfície molhada do casco do navio.

Está correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) I e II, apenas.

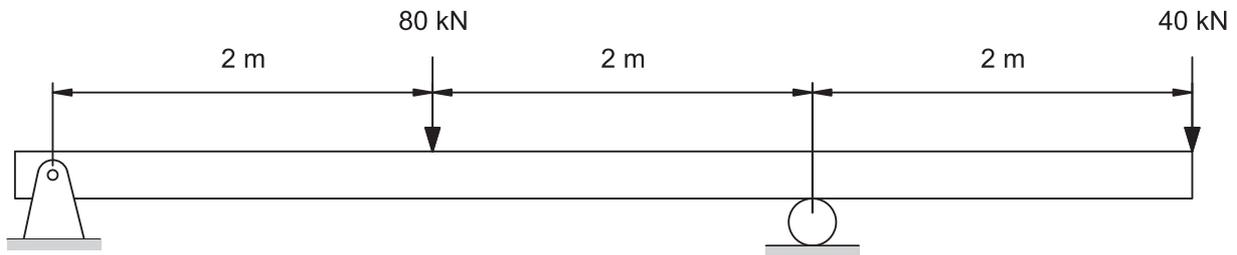
(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

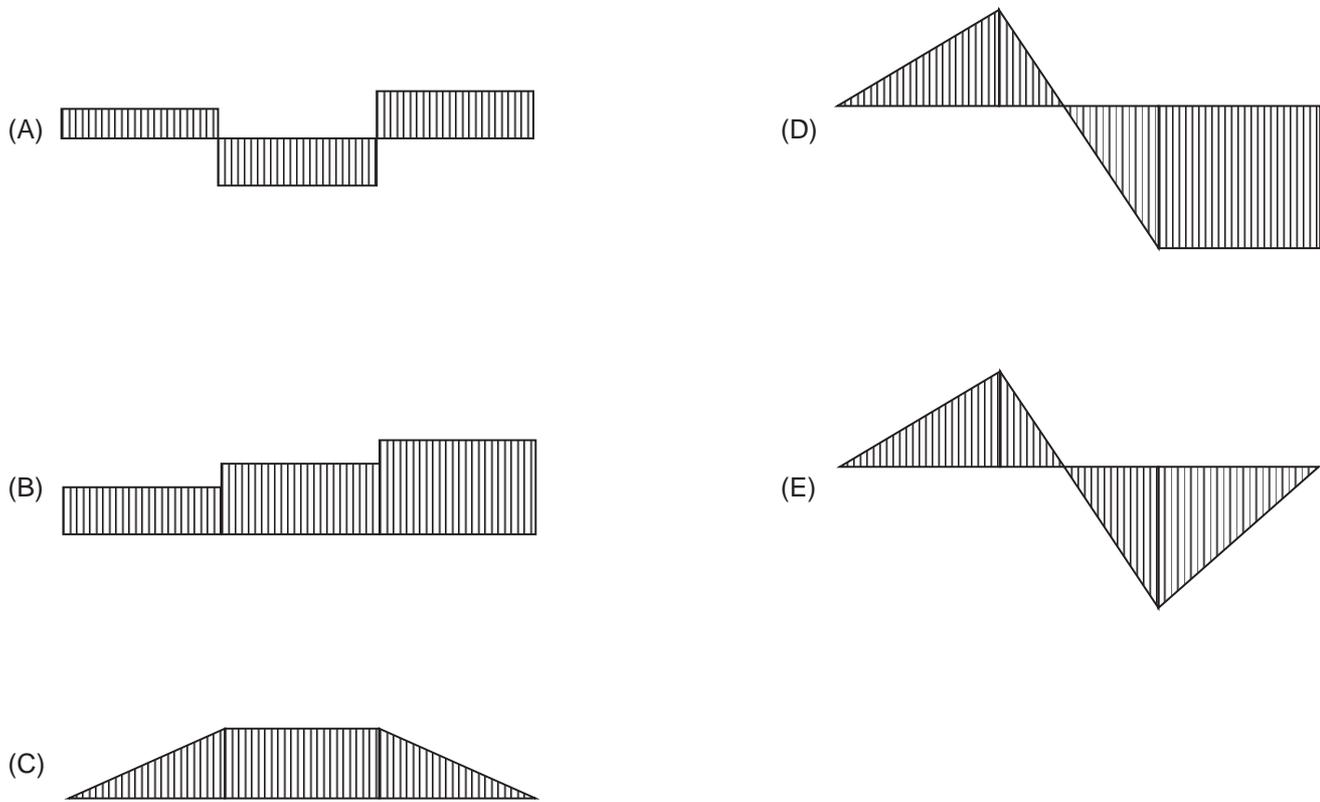
**BLOCO 2**

Considere a viga biapoiada apresentada na figura abaixo para responder às questões de nºs 41 e 42.



**41**

O diagrama que representa esquematicamente os valores momentos fletores para a situação de carregamento apresentada é dado por



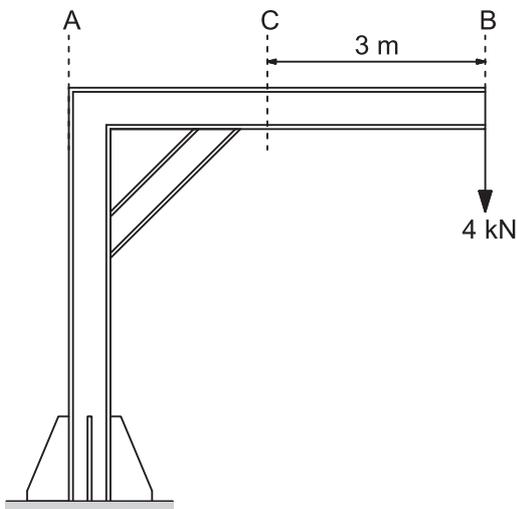
**42**

Qual o valor, em  $\text{cm}^3$ , do módulo de resistência que a viga deve ter, considerando-se uma tensão de flexão admissível igual a 160 MPa?

- (A) 400
- (B) 500
- (C) 600
- (D) 700
- (E) 800

**43**

O turco apresentado na figura abaixo é utilizado para erguer uma carga de 4 kN.

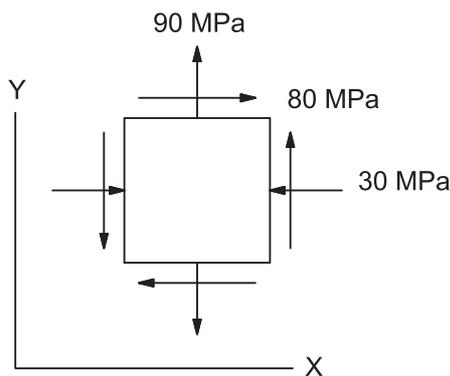


Se a lança AB tem peso uniforme igual a 600 N/m, a força vertical, em kN, e o momento, em kN.m, resultantes na seção transversal que passa pelo ponto C são, respectivamente, iguais a

- (A) 5,8 e 17,4
- (B) 5,8 e 14,7
- (C) 1,8 e 12,0
- (D) 1,8 e 14,7
- (E) 1,8 e 17,4

**44**

Considere o estado plano de tensões representado pelo elemento indicado na figura abaixo.

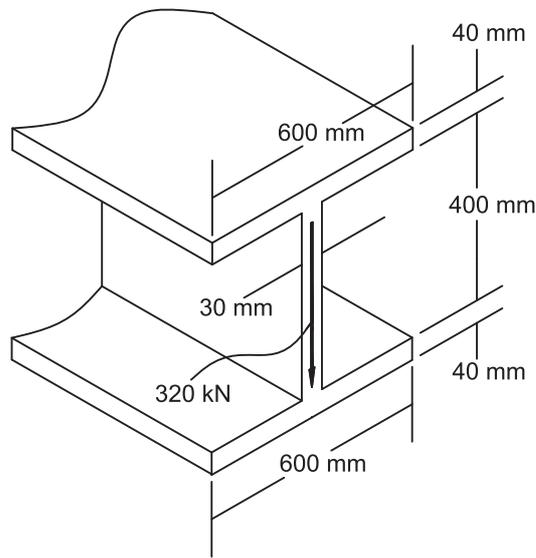


Os valores da tensão de cisalhamento máxima no plano e da tensão normal média a ela associada, em MPa, são, respectivamente, iguais a

- (A) 80 e 30
- (B) 80 e 90
- (C) 100 e 30
- (D) 100 e 60
- (E) 100 e 90

**45**

A viga tipo I apresenta as dimensões mostradas na figura abaixo.



A viga está submetida a uma força cortante de 320 kN. O momento de inércia em relação ao eixo horizontal baricêntrico da seção transversal é, aproximadamente,  $2,5 \times 10^9 \text{ mm}^4$ .

Qual o valor aproximado da tensão de cisalhamento máxima atuante na seção transversal da viga em MPa?

- (A) 25
- (B) 28
- (C) 32
- (D) 38
- (E) 40

**46**

Uma balsa com seção transversal retangular constante ao longo do seu comprimento tem 5 m de pontal. A balsa flutua sem banda e sem trim em águas tranquilas. Seu tanque de carga é parcialmente cheio com óleo. A sondagem desse tanque indica uma altura de 3 m para o óleo.

A força hidrostática que o óleo exerce sobre uma antepara transversal do tanque está situada a uma altura, em metros, do fundo do tanque igual a

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

**47**

Considerando-se a teoria da superposição de tensões no cálculo da estrutura de um navio, a unidade de chapeamento está sujeita a tensões

- (A) secundárias, apenas
- (B) terciárias, apenas
- (C) primárias e terciárias, apenas
- (D) secundárias e terciárias, apenas
- (E) primárias, secundárias e terciárias

**48**

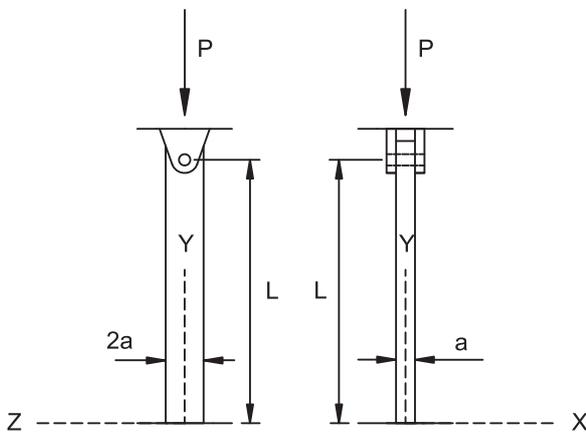
Uma barra com comprimento igual a 5 m e área de seção transversal igual a 2.500 mm<sup>2</sup> é submetida a uma força axial de tração de 400 kN ao longo de seu comprimento. O material tem comportamento linear elástico.

Se o comprimento tem um aumento de 10 mm, qual o módulo de elasticidade longitudinal do material em GPa?

- (A) 80
- (B) 100
- (C) 120
- (D) 140
- (E) 160

**49**

Uma coluna de aço estrutural deve suportar uma carga axial P, conforme ilustrado na figura.



A extremidade inferior da coluna está engastada. O dispositivo pino e suporte, na extremidade superior da coluna, permite rotação em torno do pino, mas evita rotações em torno dos eixos y e z.

Qual o valor da carga máxima P que a coluna pode suportar sem flambar?

- (A)  $\frac{\pi^2 E a^4}{3L^2}$
- (B)  $\frac{2\pi^2 E a^4}{3L^2}$
- (C)  $\frac{\pi^2 E a^4}{L^2}$
- (D)  $\frac{2\pi^2 E a^4}{L^2}$
- (E)  $\frac{4\pi^2 E a^4}{L^2}$

**50**

O ponto crítico de um elemento estrutural é representado por um estado plano de tensão, cujos valores de tensão são:  $\sigma_x = 100$  MPa,  $\sigma_y = -50$  MPa e  $\tau_{xy} = 0$ .

Se o limite de escoamento do material é igual a 450 MPa, qual o fator de segurança em relação ao escoamento, segundo a teoria da máxima tensão de cisalhamento?

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

**51**

A viga navio de uma embarcação está sujeita a uma flexão do tipo tosamento. Nessa situação, os pontos da seção mestra dessa embarcação, localizados na quilha, no eixo neutro e no convés de borda livre, estão submetidos, respectivamente, a tensões normais de flexão

- (A) nulas, de tração e de compressão
- (B) nulas, de compressão e de tração
- (C) de compressão, de tração e nulas
- (D) de tração, de compressão e nulas
- (E) de tração, nulas e de compressão

**52**

Uma embarcação com pontal igual a D possui seção mestra com geometria retangular. O eixo neutro da seção mestra está situado a uma distância  $\frac{2D}{5}$  do chapeamento do fundo.

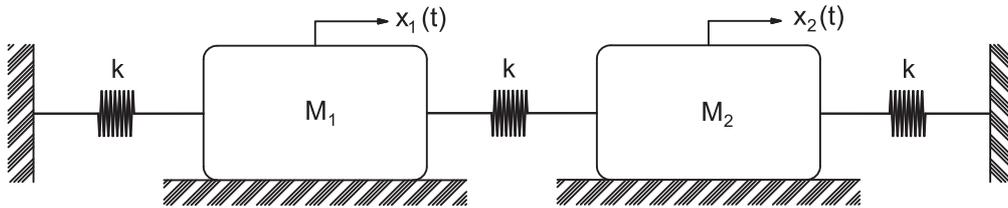
Se os módulos de seção, no chapeamento do fundo e no chapeamento do convés das anteparas, são, respectivamente,

iguais a  $Z_F$  e  $Z_D$ , qual o valor da relação  $\frac{Z_F}{Z_D}$  ?

- (A)  $\frac{1}{2}$
- (B)  $\frac{2}{3}$
- (C)  $\frac{3}{2}$
- (D)  $\frac{5}{3}$
- (E)  $\frac{5}{2}$

53

As massas  $M_1$  e  $M_2$  de um sistema massa-mola deslizam sem atrito com o solo, conforme apresentado na figura.



A matriz rigidez da equação geral do movimento que rege o sistema é dada por

(A)  $\begin{bmatrix} k & k \\ k & k \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} k & -k \\ -k & k \end{bmatrix}$

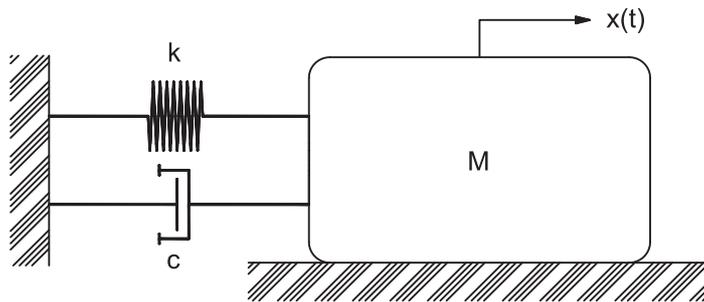
(C)  $\begin{bmatrix} k & 2k \\ 2k & k \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} 2k & k \\ k & 2k \end{bmatrix}$

(E)  $\begin{bmatrix} 2k & -k \\ -k & 2k \end{bmatrix}$

54

A figura a seguir apresenta um sistema massa-mola-amortecedor, cuja massa desliza sem atrito com o solo, e está sujeito à vibração livre com amortecimento viscoso.



Se  $M = 10$  kg,  $c = 120$  N.s/m e  $k = 1.000$  N/m, os valores do fator de amortecimento ( $\zeta$ ) e da frequência de vibração amortecida ( $\omega_d$ ), em rad/s, são, respectivamente, iguais a

(A) 0,4 e 6

(B) 0,4 e 10

(C) 0,6 e 6

(D) 0,6 e 8

(E) 0,6 e 10

**55**

Entendem-se como perfis pesados aqueles presentes em um painel estrutural onde se encontram perfis de menor rigidez à flexão, estes últimos geralmente idênticos e de menor dimensão.

**NÃO** são classificadas como perfis pesados as

- (A) longitudinais
- (B) longarinas
- (C) sicordas
- (D) escoas
- (E) quilhas

**BLOCO 3****56**

No sistema de propulsão de um navio, constitui uma vantagem do hélice de passo variável quando comparado ao hélice de passo fixo a(o)

- (A) possibilidade de inversão no sentido de rotação
- (B) menor complexidade de fabricação
- (C) maior simplicidade de operação
- (D) baixo custo de manutenção
- (E) aumento da manobrabilidade do navio

**57**

Em relação aos tipos de instalações propulsoras de navios mercantes, analise as afirmativas a seguir.

- I - A instalação propulsora com turbina a vapor é utilizada em navios de pequeno porte onde é requerida uma potência propulsora instalada baixa.
- II - A instalação propulsora indireta com motores diesel de média e alta rotação utiliza caixas de engrenagens redutoras a fim de reduzir a velocidade angular do eixo propulsor.
- III - A instalação propulsora com turbina a gás é mais leve e ocupa menos espaço quando comparada à instalação propulsora direta com motor diesel equivalente para a mesma potência instalada.

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.

**58**

Um motor de combustão interna de 4 cilindros tem 10 cm de diâmetro de pistão e 12 cm de curso.

Qual o valor aproximado da cilindrada desse motor em litros?

- (A) 3,2
- (B) 3,8
- (C) 4,3
- (D) 4,7
- (E) 5,1

**59**

Um motor com 4 cilindros, de 2 litros, opera no ciclo Diesel de 4 tempos e produz 60 kW de potência a 1.500 rpm.

Qual o valor aproximado da pressão média efetiva, em kPa, desse motor?

- (A) 20
- (B) 30
- (C) 40
- (D) 50
- (E) 60

RASCUNHO

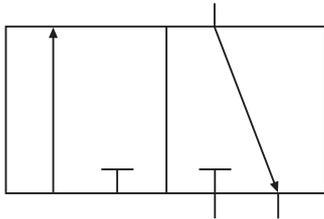
60

A utilização do tanque de expansão no circuito fechado de resfriamento do motor diesel de combustão principal de um navio tem por objetivo

- (A) aspirar da caixa de mar a água que trocará calor com a água de circulação no resfriador.
- (B) compensar variações de volume no sistema de circulação de água doce.
- (C) controlar a quantidade de água que passa pelo resfriador de água de circulação.
- (D) injetar água de circulação na parte inferior e menos quente do motor.
- (E) promover a troca de calor da água de circulação com a água do mar.

61

Num sistema de ar comprimido, as válvulas direcionais têm como objetivo orientar a direção que o fluxo de ar deve seguir, de modo a realizar um trabalho proposto.



Os números de posições e vias da válvula direcional apresentada acima são, respectivamente, iguais a

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

62

A turbina a vapor de um ciclo Rankine ideal produz 2.880 kcal/h de potência. A diferença entre as entalpias na entrada e na saída da turbina é igual a 96 kcal/kg.

Qual o fluxo de massa de vapor, em kg/h, que passa pela turbina?

- (A) 15
- (B) 17
- (C) 20
- (D) 26
- (E) 30

63

O dispositivo de combate a incêndio que possui uma válvula de três posições comandada por uma alavanca e dois orifícios de descarga, nas dimensões de 1 ½ polegada para água em jato sólido e de 2 ½ polegadas para neblina de alta pressão, denomina-se

- (A) esguicho universal
- (B) misturador
- (C) rede de incêndio
- (D) redução tipo Y
- (E) tomada de incêndio

64

Relacione as nomenclaturas pertencentes ao sistema de amarração e fundeio de um navio, apresentadas na 2ª coluna, com as suas respectivas definições, apresentadas na 1ª coluna.

- |  |                  |
|--|------------------|
| I - Aparelhos constituídos por um ou dois tambores ligados a um eixo horizontal comandado por motor elétrico e que servem para alar uma espia de amarração ou para suspender a amarra. | P - Buzinas      |
| II - Aparelhos constituídos por um tambor vertical comandado por motor elétrico e que servem para alar uma espia de amarração ou para suspender a amarra.                              | Q - Cabeços      |
| III - Colunas fabricadas em aço, montadas, normalmente, aos pares e que servem para dar volta às espias de amarração do navio.   | R - Cabrestantes |
|  | S - Molinetes    |
|  | T - Mordentes    |

As associações corretas são:

- (A) I - S , II - Q , III - P
- (B) I - P , II - T , III - S
- (C) I - R , II - P , III - T
- (D) I - S , II - R , III - Q
- (E) I - Q , II - T , III - R

65

A dotação de equipamentos de segurança e salvatagem de um navio **NÃO** contempla a utilização de

- (A) artefatos pirotécnicos
- (B) coletes salva-vidas
- (C) embarcação de sobrevivência
- (D) extintores de incêndio
- (E) roupas de imersão

66

No método do caminho crítico, a trajetória que determina a duração de um projeto é denominada trajetória crítica ou caminho crítico.

### PORQUE

Caso haja um atraso em qualquer uma das atividades que compõem o caminho crítico, haverá um aumento na duração do projeto.

Analisando-se as afirmações acima, conclui-se que

- (A) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda justifica a primeira.
- (B) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda não justifica a primeira.
- (C) a primeira afirmação é verdadeira, e a segunda é falsa.
- (D) a primeira afirmação é falsa, e a segunda é verdadeira.
- (E) as duas afirmações são falsas.

**67**

Ao elaborarem seus requisitos de projeto, as Sociedades Classificadoras procuram agrupá-los em conjunto de regras levando em consideração

- (A) o comprimento, o tipo e a área de navegação do navio.
- (B) o tipo e a área de navegação do navio, apenas.
- (C) o comprimento e a área de navegação do navio, apenas.
- (D) o tipo de navio, apenas.
- (E) o comprimento do navio, apenas.

**68**

Em relação à metodologia da espiral de projeto de navios, analise as afirmativas a seguir.

- I - Os requisitos do armador definem as características iniciais para a determinação de cada um dos sistemas do navio.
- II - As atividades de projeto são realizadas de forma simultânea de modo a haver uma integração entre os sistemas.
- III - O projeto do navio atinge a sua configuração definitiva ao completar-se a primeira volta na espiral de projeto.

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.

**69**

Um engenheiro naval, ao elaborar o arranjo geral de um navio, deve observar a sua interação com outros requisitos de projeto, **EXCETO**

- (A) a curva de comprimento alagável
- (B) a curva de resistência ao avanço
- (C) a distribuição de pesos e centros de gravidade
- (D) os requisitos de estabilidade em avaria
- (E) os requisitos de habitabilidade

**70**

Na determinação do deslocamento leve de um navio, deve-se computar o peso referente

- (A) à água de lastro
- (B) à água doce de consumo
- (C) aos eixos propulsores
- (D) aos gêneros consumíveis
- (E) aos tripulantes com seus pertences

RASCUNHO