

ENGENHEIRO(A) NAVAL JÚNIOR

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

- a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, 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
Total: 20,0 pontos				Total: 50,0 pontos					
Total: 70,0 pontos									

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

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.

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, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras; portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter 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 - Imediatamente após a autorização para o início das provas, o candidato deve conferir se este **CADERNO DE QUESTÕES** está em ordem e com todas as páginas. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - 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. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

09 - **SERÁ ELIMINADO** deste Processo Seletivo Público o candidato que:

- for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;
- portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;
- 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 ausentar-se do recinto das provas após **2 (duas) horas** contadas a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

10 - O candidato deve reservar 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**.

11 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

12 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

13 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados a partir do primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA

Texto I

Portugueses no Rio de Janeiro

O Rio de Janeiro é o grande centro da imigração portuguesa até meados dos anos cinquenta do século passado, quando chega a ser a “terceira cidade portuguesa do mundo”, possuindo 196 mil portugueses — um décimo de sua população urbana. Ali, os portugueses dedicam-se ao comércio, sobretudo na área dos comestíveis, como os cafés, as panificações, as leitarias, os talhos, além de outros ramos, como os das papelarias e lojas de vestuários. Fora do comércio, podem exercer as mais variadas profissões, como atividades domésticas ou as de barbeiros e alfaiates. Há, de igual forma, entre os mais afortunados, aqueles ligados à indústria, voltados para construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.

A sua distribuição pela cidade, apesar da não formação de guetos, denota uma tendência para a sua concentração em determinados bairros, escolhidos, muitas das vezes, pela proximidade da zona de trabalho. No Centro da cidade, próximo ao grande comércio, temos um grupo significativo de *patrícios* e algumas associações de porte, como o Real Gabinete Português de Leitura e o Liceu Literário Português. Nos bairros da Cidade Nova, Estácio de Sá, Catumbi e Tijuca, outro ponto de concentração da colônia, se localizam outras associações portuguesas, como a Casa de Portugal e um grande número de casas regionais. Há, ainda, pequenas concentrações nos bairros periféricos da cidade, como Jacarepaguá, originalmente formado por quintas de pequenos lavradores; nos subúrbios, como Méier e Engenho Novo; e nas zonas mais privilegiadas, como Botafogo e restante da zona sul carioca, área nobre da cidade a partir da década de cinquenta, preferida pelos mais abastados.

PAULO, Heloísa. **Portugueses no Rio de Janeiro**: salazaristas e opositores em manifestação na cidade. In: ALVES, Ida et alii. *450 Anos de Portugueses no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Oficina Raquel, 2017, pp. 260-1. Adaptado.

1

Segundo as informações do Texto I, o perfil dos portugueses que habitavam o Rio de Janeiro em meados do século passado está adequadamente traçado em:

- (A) Moravam em bairros pobres, próximos a seus locais de trabalho, e tinham profissões simples.
- (B) Dedicavam-se à formação de grupos literários e folclóricos e se agrupavam em bairros exclusivos para sua comunidade.
- (C) Eram trabalhadores de variadas atividades profissionais e procuravam residir em áreas perto de suas zonas de trabalho.
- (D) Ocupavam pontos variados da cidade, distribuindo-se em proporção semelhante por bairros da periferia, do Centro e da zona sul.
- (E) Tinham profissões que correspondiam às oportunidades de trabalho que recebiam, sem necessidade de alguma formação especializada.

2

Segundo o Texto I, os portugueses somavam 196 mil habitantes na cidade que era a terceira cidade portuguesa do mundo, número que correspondia a um décimo de sua população urbana.

Isso significa que havia cerca de 1.960.000 habitantes

- (A) na cidade do Rio de Janeiro.
- (B) na cidade de Lisboa.
- (C) comparando-se o Rio de Janeiro com Lisboa.
- (D) somando-se o Rio de Janeiro com Lisboa.
- (E) em todo o mundo português.

3

“No Centro da cidade, próximo ao grande comércio, temos um grupo significativo de *patrícios* e algumas associações de porte” (ℓ. 20-22).

No trecho acima, a autora usou em itálico a palavra destacada para fazer referência aos

- (A) luso-brasileiros
- (B) patriotas da cidade
- (C) habitantes da cidade
- (D) imigrantes portugueses
- (E) compatriotas brasileiros

4

O texto emprega duas vezes o verbo “haver”, nas linhas 12 e 28. Ambos estão na 3ª pessoa do singular, pois são impessoais.

Esse papel gramatical está repetido corretamente em:

- (A) Ninguém disse que os portugueses havia de saírem da cidade.
- (B) Se houvessem mais oportunidades, os imigrantes ficariam ricos.
- (C) Haveriam de haver imigrantes de outras procedências na cidade.
- (D) Os imigrantes vieram de Lisboa porque lá não haviam empregos.
- (E) Os portugueses gostariam de que houvesse mais ofertas de trabalho.

5

Observe atentamente o uso dos sinais de pontuação do trecho abaixo (l. 12-15):

“Há, de igual forma, entre os mais afortunados, aqueles ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.”

Qual das reescrituras desse trecho emprega corretamente os sinais de pontuação?

- (A) Há, entre os mais afortunados de igual forma, aqueles ligados à indústria voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria, e o fabrico de bebidas.
- (B) De igual forma, há, entre os mais afortunados, aqueles ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.
- (C) Entre os mais afortunados, há de igual forma, aqueles ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria, e o fabrico de bebidas.
- (D) Há entre os mais afortunados de igual forma, aqueles ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.
- (E) De igual forma, entre os mais afortunados, há, aqueles, ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.

RASCUNHO

RASCUNHO



Texto II

A Benzedeira

Havia um médico na nossa rua que, quando atendia um chamado de urgência na vizinhança, o remédio para todos os males era só um: Veganin. Certa vez, Virgínia ficou semanas de cama por conta de um herpes-zóster na perna. A ferida aumentava dia a dia e o dr. Albano, claro, receitou Veganin, que, claro, não surtiu resultado. Eis que minha mãe, no desespero, passou por cima dos conselhos da igreja e chamou dona Anunciata, que além de costureira, cabeleireira e macumbeira também era benzedeira. A mulher era obesa, mal passava por uma porta sem que alguém a empurrasse, usava uma peruca preta tipo lutador de sumô, porque, diziam, perdera os cabelos num processo de alisamento com água sanitária.

Se Anunciata se mostrava péssima cabeleireira, no quesito benzedeira era indiscutível. Acompanhada de um sobrinho magrelinha (com a sofrida missão do empurra-empurra), a mulher “estourou” no quarto onde Virgínia estava acamada e imediatamente pediu uma caneta-tinteiro vermelha — não podia ser azul — e circundou a ferida da perna enquanto rezava Ave-Marias entremeadas de palavras africanas entre outros salamaleques. Essa cena deve ter durado não mais que uma hora, mas para mim pareceu o dia inteiro. Pois bem, só sei dizer que depois de três dias a ferida secou completamente, talvez pelo susto de ter ficado cara a cara com Anunciata, ou porque o Veganin do dr. Albano finalmente fez efeito. Em agradecimento, minha mãe levou para a milagreira um bolo de fubá que, claro, foi devorado no ato em um minuto, sendo que para o sobrinho empurra-empurra que a tudo assistia não sobrou nem um pedacinho.

LEE, Rita. **Uma Autobiografia**. São Paulo: Globo, 2016, p. 36.

6

No Texto II, na descrição de como dr. Albano e Anunciata atuaram no tratamento da ferida na perna de Virgínia, a autora deixa implícita a ideia de que, em relação à cura da perna da moça,

- (A) Anunciata desempenhou ali o papel mais importante.
- (B) Anunciata e dr. Albano em nada contribuíram para o fim do problema.
- (C) dr. Albano e o remédio que ele sempre receitava foram de vital importância.
- (D) Anunciata e dr. Albano tiveram papel igualmente decisivo no caso.
- (E) tanto Anunciata quanto dr. Albano podem ter sido os responsáveis pela solução do caso.

7

No Texto II, a relação de oposição de ideias que há entre as orações do período “Essa cena deve ter durado não mais que uma hora, mas para mim pareceu o dia inteiro” (ℓ. 23-25) está mantida conforme as normas da língua-padrão na seguinte reescritura:

- (A) Embora essa cena devesse ter durado não mais que uma hora, para mim pareceu o dia inteiro.
- (B) Essa cena, mesmo que tivesse durado não mais que uma hora, mas para mim pareceu o dia inteiro.
- (C) Mesmo que essa cena tenha durado não mais que uma hora, ainda que para mim tenha parecido o dia inteiro.
- (D) Para mim essa cena pareceu durar o dia inteiro, porquanto deve ter durado não mais que uma hora.
- (E) Pareceu para mim que essa cena durara o dia inteiro, em contrapartida ter durado não mais que uma hora.

8

“Anunciata se mostrava péssima cabeleireira” (ℓ. 15) é uma oração que contém o pronome **se** com o mesmo valor presente em:

- (A) A benzedeira se fartou com o bolo de fubá.
- (B) Já se sabia que o dr. Albano ia receitar Veganin.
- (C) A ferida da perna de Virgínia se foi em três dias.
- (D) Minha mãe não se queixou de nada com ninguém.
- (E) Falava-se na ferida de Virgínia como algo misterioso.

9

De acordo com as normas da linguagem padrão, a colocação pronominal está **INCORRETA** em:

- (A) Virgínia encontrava-se acamada há semanas.
- (B) A ferida não se curava com os remédios.
- (C) A benzedeira usava uma peruca que não favorecia-a.
- (D) Imediatamente lhe deram uma caneta-tinteiro vermelha.
- (E) Enquanto se rezavam Ave-Marias, a ferida era circundada.

10

O acento indicativo de crase está corretamente empregado em:

- (A) O médico atendia à domicílio.
- (B) A perna de Virgínia piorava hora à hora.
- (C) Anunciata fazia rezas à partir do meio-dia.
- (D) Minha mãe levou à milagreira um bolo de fubá.
- (E) O sobrinho da benzedeira assistiu à todas as sessões.

LÍNGUA INGLESA

Text I

Clean energy: Experts outline how governments can successfully invest before it's too late

Governments need to give technical experts more autonomy and hold their nerve to provide more long-term stability when investing in clean energy, argue researchers in climate change and innovation policy in a new paper published today.

Writing in the journal *Nature*, the authors from UK and US institutions have set out guidelines for investment based on an analysis of the last twenty years of "what works" in clean energy research and innovation programs.

Their six simple "guiding principles" also include the need to channel innovation into the private sector through formal tech transfer programs, and to think in terms of lasting knowledge creation rather than 'quick win' potential when funding new projects.

The authors offer a stark warning to governments and policymakers: learn from and build on experience before time runs out, rather than constantly reinventing aims and processes for the sake of political vanity.

"As the window of opportunity to avert dangerous climate change narrows, we urgently need to take stock of policy initiatives around the world that aim to accelerate new energy technologies and stem greenhouse gas emissions," said Laura Diaz Anadon, Professor of Climate Change Policy at the University of Cambridge.

"If we don't build on the lessons from previous policy successes and failures to understand what works and why, we risk wasting time and money in a way that we simply can't afford," said Anadon, who authored the new paper with colleagues from the Harvard Kennedy School as well as the University of Minnesota's Prof Gabriel Chan.

Public investments in energy research have risen since the lows of the mid-1990s and early 2000s. OECD members spent US\$16.6 billion on new energy research and development (R&D) in 2016 compared to \$10b in 2010. The EU and other nations pledged to double clean energy investment as part of 2015's Paris Climate Change Agreement.

Recently, the UK government set out its own Clean Growth Strategy, committing £2.5 billion between 2015 and 2021, with hundreds of million to be invested in new generations of small nuclear power stations and offshore wind turbines.

However, Anadon and colleagues point out that

government funding for energy innovation has, in many cases, been highly volatile in the recent past: with political shifts resulting in huge budget fluctuations and process reinventions in the UK and US.

For example, the research team found that every single year between 1990 and 2017, one in five technology areas funded by the US Department of Energy (DoE) saw a budget shift of more than 30% up or down. The Trump administration's current plan is to slash 2018's energy R&D budget by 35% across the board.

"Experimentation has benefits, but also costs," said Anadon. "Researchers are having to relearn new processes, people and programmes with every political transition -- wasting time and effort for scientists, companies and policymakers."

"Rather than repeated overhauls, existing programs should be continuously evaluated and updated. New programs should only be set up if they fill needs not currently met."

More autonomy for project selection should be passed to active scientists, who are "best placed to spot bold but risky opportunities that managers miss," say the authors of the new paper.

They point to projects instigated by the US National Labs producing more commercially-viable technologies than those dictated by DoE headquarters — despite the Labs holding a mere 4% of the DoE's overall budget.

The six evidence-based guiding principles for clean energy investment are:

- Give researchers and technical experts more autonomy and influence over funding decisions.
- Build technology transfer into research organisations.
- Focus demonstration projects on learning.
- Incentivise international collaboration.
- Adopt an adaptive learning strategy.
- Keep funding stable and predictable.

From US researchers using the pace of Chinese construction markets to test energy reduction technologies, to the UK government harnessing behavioural psychology to promote energy efficiency, the authors highlight examples of government investment that helped create or improve clean energy initiatives across the world.

"Let's learn from experience on how to accelerate the transition to a cleaner, safer and more affordable energy system," they write.

Available at: <<http://www.sciencedaily.com/releases/2017/12/171206132223.htm>>. Retrieved on: 28 Dec 2017. Adapted.

11

According to Text I, in order to successfully invest in clean energy, governments need to

- (A) give technical experts more autonomy to publish papers on climate change and clean energy.
- (B) learn from past experiences before our chances to prevent dangerous climate change are over.
- (C) value the 'quick-win potential' of innovation programs promoted by the private sector.
- (D) expand investments in energy research and continue launching new renewable-energy programs in the next decades.
- (E) encourage the generation of small nuclear power stations and offshore wind turbines before it is too late to forecast climate change.

12

In the fragment of Text I "we urgently need to take stock of policy initiatives around the world" (lines 21-22), **take stock** means to

- (A) reevaluate controversial decisions.
- (B) plan ahead to overcome potential difficulties.
- (C) make an overall assessment of a particular situation.
- (D) discard unnecessary measures or questionable actions.
- (E) get rid of all inefficient or superficial solutions to a problem.

13

Considering some of the figures in Text I, one can affirm that

- (A) "US\$16.6 billion" (line 36) refers to the amount of money saved by OECD members on new energy R&D two years ago.
- (B) "\$10b" (line 38) refers to the amount of money invested by OECD members on new energy R&D in 2010.
- (C) "£2.5 billion" (line 42) refers to the figure invested by the UK government in nuclear power stations and offshore wind turbines in the previous decade.
- (D) "more than 30% up or down" (lines 54-55) refers to the budget fluctuations in all technology areas funded by the US Department of Energy from 1990 to 2017.
- (E) "by 35%" (line 56) refers to the Trump administration's estimated increase in the 2018's energy R&D budget.

14

According to Text I, one of the guiding principles for clean energy investment is

- (A) set clear limits for international cooperation.
- (B) stimulate short-term funding policies for innovation programs.
- (C) encourage tech transfer programs among governmental agencies.
- (D) value the quick-impact of research programs when sponsoring new projects.
- (E) grant researchers and technical experts greater influence over financial matters.

15

Based on the information presented in Text I, the expression in **bold type** and the item in parenthesis are semantically equivalent in

- (A) "the authors from UK and US institutions have **set out** guidelines for investment" – lines 6-8 (discarded)
- (B) "learn from and build on experience before time **runs out**" – lines 17-18 (prevails)
- (C) "If we don't **build on** the lessons from previous policy successes and failures to understand what works and why" – lines 27-29 (reject)
- (D) "Anadon and colleagues **point out** that government funding for energy innovation has, in many cases, been highly volatile in the recent past" – lines 46-48 (report)
- (E) "New programs should only be **set up** if they fill needs not currently met" – lines 65-66 (canceled)

16

Based on the meanings in Text I, the two items that express synonymous ideas are

- (A) channel (line 12) - hinder
- (B) stark (line 16) - dubious
- (C) stem (line 23) - restrain
- (D) pledged (line 38) - refused
- (E) bold (line 69) - fearful

17

In the fragment of Text I "Rather than repeated overhauls, existing programs should be continuously evaluated and updated" (lines 63-65), **should be** expresses a(n)

- (A) strong ability
- (B) vague necessity
- (C) weak probability
- (D) future permission
- (E) strong recommendation

RASCUNHO

Text II

Why You Should Invest In Green Energy Right Now

It's no secret that the global energy demand continues to rise. Driven by emerging economies and non-OECD nations, total worldwide energy usage is expected to grow by nearly 40% over the next 20 years. That'll require a staggering amount of coal, oil and gas.

But it's not just fossil fuels that will get the nod. The demand for renewable energy sources is exploding, and according to new study, we haven't seen anything yet in terms of spending on solar, wind and other green energy projects. For investors, that spending could lead to some serious portfolio green as well.

Rising Market Share

The future is certainly looking pretty "green" for renewable energy bulls. A new study shows that the sector will receive nearly \$5.1 trillion worth of investment in new power plants by 2030. According to a new report by Bloomberg New Energy Finance, by 2030, renewable energy sources will account for over 60% of the 5,579 gigawatts of new generation capacity and 65% of the \$7.7 trillion in power investment. Overall, fossil fuels, such as coal and natural gas, will see their total share of power generation fall to 46%. That's a lot, but down from roughly from 64% today.

Large-scale hydropower facilities will command the lion's share of new capacity among green energy sources. However, the expansion by solar and wind energy will be mighty swift as well.

The Bloomberg report shows that solar and wind will increase their combined share of global generation capacity to 16% from 3% by 2030. The key driver will be utility-scale solar power plants, as well as the vast adoption of rooftop solar arrays in emerging markets lacking modern grid infrastructure. In places like Latin America and India, the lack of infrastructure will actually make rooftop solar a cheaper option for electricity generation. Analysts estimate that Latin America will add nearly 102 GW worth of rooftop solar arrays during the study's time period.

Bloomberg New Energy predicts that economics will have more to do with the additional generation capacity than subsidies. The same can be said for many Asian nations. Increased solar adoption will benefit from higher costs related to rising liquid natural gas (LNG) imports in the region starting in 2024. Likewise, on- and offshore wind power facilities will see rising capacity as well.

In the developed world, Bloomberg New Energy Finance predicts that CO2 and emission reductions will also help play a major role in adding additional renewable energy to the grid. While the U.S. will still focus much of its attention towards shale gas, developed Europe will spend roughly \$67 billion on new green energy capacity by 2030.

Available at: <<https://www.investopedia.com/articles/markets/070814/why-you-should-invest-green-energy-right-now.asp>>. Retrieved on: 12 Feb 2018. Adapted.

18

The main purpose of Text II is to

- (A) criticize the excessive dependence of the U.S. and Europe on fossil fuels.
- (B) announce an increase in the use of solar energy in Latin America and India.
- (C) expose the higher costs related to rising LNG imports in several Asian nations.
- (D) provide estimates concerning the increasing demand for renewable energy sources.
- (E) warn investors about the risks associated with solar, wind and green energy projects.

19

In Text II, the author affirms that "The future is certainly looking pretty green for renewable energy bulls" (lines 15-16) because of the

- (A) large share of electricity to be generated from renewable energy sources by 2030.
- (B) expected growth in fossil fuels in the total share of power generation by 2030.
- (C) dominant position of coal and natural gas for electricity generation nowadays.
- (D) global boom in hydropower generation by the end of this decade.
- (E) massive investment in solar and wind energy in the next decade.

20

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

- (A) Text I forecasts the expansion of green energy sources in Latin American countries.
- (B) Text II discusses the important role of scientists over funding decisions on clean energy.
- (C) neither Text I nor Text II reveal concerns about dangerous climate change in the near future.
- (D) both Text I and Text II underscore the importance of governmental investments in energy research.
- (E) both Text I and Text II quote studies that discuss investments in renewable energy sources.

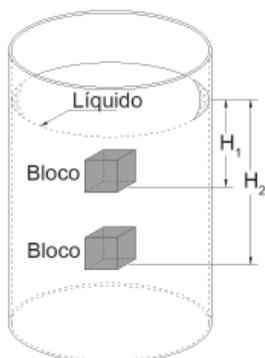
Continua

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

BLOCO 1

21

A Figura abaixo ilustra um bloco de arestas iguais imerso em um determinado líquido nas profundidades H_1 e H_2 .



Sendo B_1 e B_2 as intensidades das forças de empuxo que o líquido exerce sobre o bloco, respectivamente, nas profundidades H_1 e H_2 , e $H_2 = 2 \cdot H_1$, a razão B_2/B_1 é igual a

- (A) 0,5
- (B) 1,0
- (C) 1,5
- (D) 2,0
- (E) 4,0

22

Considere a função densidade espectral $S_\zeta(\omega)$ de ondas do mar e os seus respectivos momentos espectrais

m_k e os seus respectivos momentos espectrais

$$m_k = \int_0^\infty \omega^k S_\zeta(\omega) d\omega, \text{ onde } k \text{ denota a ordem do momento.}$$

A razão entre os períodos central e médio entre zeros

$\left(\frac{T_m}{T_z}\right)$ do espectro pode ser definida como

- (A) $\frac{\sqrt{m_0 \cdot m_1}}{m_2}$
- (B) $\frac{\sqrt{m_0 \cdot m_2}}{m_1}$
- (C) $\frac{\sqrt{m_1 \cdot m_2}}{m_0}$
- (D) $\frac{m_1}{\sqrt{m_0 \cdot m_2}}$
- (E) $\frac{m_0}{\sqrt{m_1 \cdot m_2}}$

23

Considere as características abaixo relativas a um navio que flutua em água salgada ($\gamma = 1,025 \text{ t/m}^3$) sem banda e sem trim.

- Comprimento entre Perpendiculares: $L_{PP} = 200 \text{ m}$
- Boca Moldada: $B = 30 \text{ m}$
- Calado Moldado: $T = 8 \text{ m}$
- Deslocamento: $\Delta = 30750 \text{ t}$
- Coeficiente de Seção Mestra: $C_M = 0,95$

De acordo com essas características, qual o valor do coeficiente prismático longitudinal (C_P) do navio?

- (A) 0,45
- (B) 0,58
- (C) 0,66
- (D) 0,74
- (E) 0,87

24

A Figura abaixo ilustra esquematicamente as linhas a serem utilizadas com a marca da linha de carga de um navio.



De acordo com a Convenção Internacional sobre Linhas de Carga, as Linhas de Carga de Verão, de Verão para Água Doce e Tropical são indicadas, respectivamente, pelas margens superiores das linhas posicionadas em

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

25

A estabilidade de um navio pode ser quantificada através da sua Curva de Estabilidade Estática (CEE) a qual relaciona os valores de braços de endireitamento com seus respectivos valores de ângulo de inclinação.

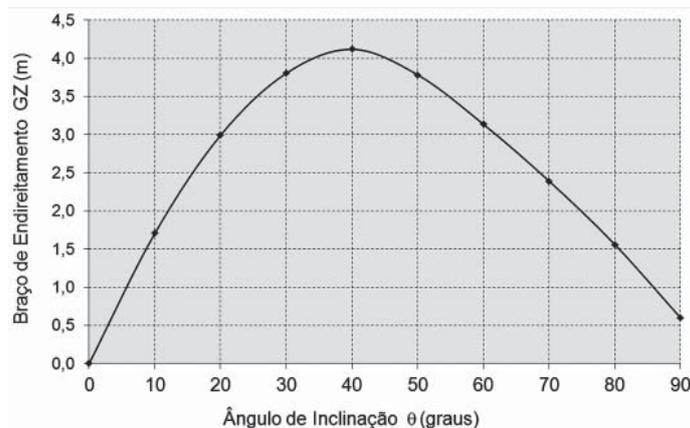
Nesse contexto, a estabilidade inicial do navio será dada pela(o)

- (A) declividade da curva junto à origem dos eixos.
- (B) ângulo de inclinação correspondente à imersão do convés.
- (C) ângulo de inclinação correspondente ao braço de endireitamento máximo.
- (D) intervalo entre os pontos onde a curva intercepta o eixo das abscissas.
- (E) máxima ordenada da curva.

26

Considere a Tabela abaixo utilizada para a obtenção dos valores de braço de endireitamento (GZ) em função do ângulo de inclinação (θ) e a representação gráfica desses valores através da Curva de Estabilidade Estática.

θ (graus)	$\text{sen } \theta$	KN (m)	KG (m)	GZ(m)
0	0,000	0,00	4,00	0,000
10	0,174	2,40	4,00	1,704
20	0,342	4,36	4,00	2,992
30	0,500	5,80	4,00	3,800
40	0,643	6,69	4,00	4,118
50	0,766	6,85	4,00	3,786
60	0,866	6,60	4,00	3,136
70	0,940	6,15	4,00	2,390
80	0,985	5,50	4,00	1,560
90	1,000	4,60	4,00	0,600

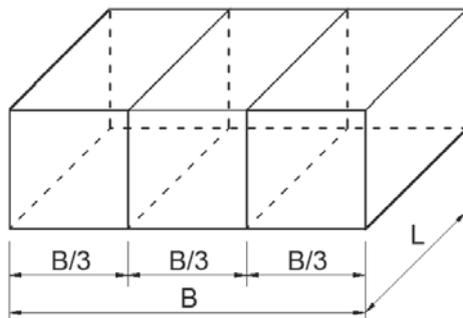


Nessa condição, a elevação do valor da posição vertical do centro de gravidade (KG) em 1 m resultará em um novo valor de braço de endireitamento (GZ), em metros, igual a

- (A) 3,334 para 20 graus de inclinação.
- (B) 4,300 para 30 graus de inclinação.
- (C) 3,475 para 40 graus de inclinação.
- (D) 4,435 para 50 graus de inclinação.
- (E) 2,700 para 60 graus de inclinação.

27

A Figura abaixo mostra um tanque de óleo combustível localizado na praça de máquinas com as dimensões L e B, respectivamente, paralelas ao comprimento e à boca do navio.



Esse tanque foi subdividido em três partes iguais por meio de duas anteparas longitudinais e, com isso, o efeito de superfície livre provocado pelo deslocamento lateral do óleo diminui significativamente.

Com base nessas informações, tem-se que a razão entre as elevações virtuais dos centros de gravidade (GG_v) antes e depois da subdivisão do tanque é igual a

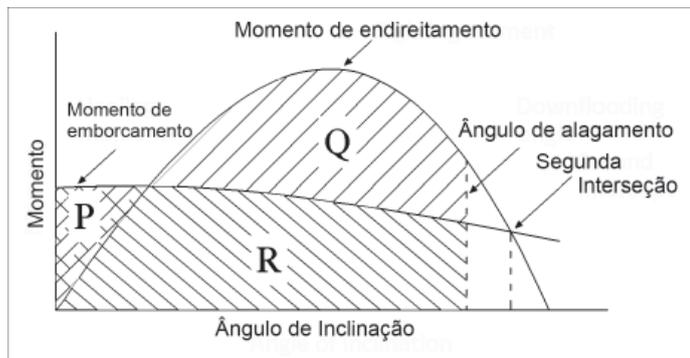
- (A) 9
- (B) 4
- (C) 1
- (D) 1/4
- (E) 1/9

RASCUNHO



28

Considere a Figura abaixo, relativa aos critérios de estabilidade intacta para uma unidade flutuante, estabilizada por colunas, critérios esses estabelecidos pelos requisitos do código MODU CODE - IMO.



Segundo tais requisitos, qual a relação entre as áreas P, Q e R?

- (A) $(Q - R) \geq 1,1 \cdot (R - P)$
- (B) $(Q - R) \geq 1,3 \cdot (R - P)$
- (C) $(Q + R) \geq 1,1 \cdot (P + R)$
- (D) $(Q + R) \geq 1,2 \cdot (P + R)$
- (E) $(Q + R) \geq 1,3 \cdot (P + R)$

29

Considere os dados abaixo, relativos à estimativa da resistência residual de um navio (escala real), obtida com base no ensaio de reboque do modelo do casco (escala reduzida) em um tanque de provas.

- V_S : velocidade do navio
- V_M : velocidade do modelo
- L_S : comprimento do navio
- L_M : comprimento do modelo
- λ : razão de escala entre os comprimentos $\left(\lambda = \frac{L_S}{L_M} \right)$

Segundo a Lei de Comparação de Froude, a razão entre

as resistências residuais do navio e do modelo $\left(\frac{(R_R)_S}{(R_R)_M} \right)$

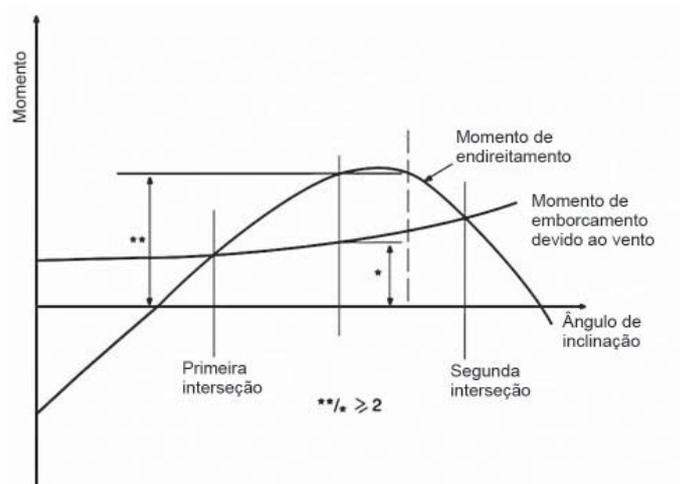
será diretamente proporcional a λ^3 , se a razão entre velo-

cidades $\frac{V_S}{V_M}$ for igual a

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

30

Considere a Figura abaixo, relativa aos critérios de estabilidade em avaria para uma unidade flutuante, estabilizada por colunas, estabelecidos pelos requisitos do código MODU CODE - IMO.



Segundo um desses critérios, a unidade flutuante deve ter borda livre suficiente e ser subdividida por conveses e anteparas estanques, de modo que haja flutuação e estabilidade suficientes para resistir ao momento de emborcamento provocado por um vento de 50 nós, em qualquer direção de incidência e em qualquer condição de operação ou trânsito.

Nesse contexto, o maior valor permitido para o ângulo de inclinação da unidade, em graus, após a avaria, será

- (A) 10
- (B) 17
- (C) 25
- (D) 32
- (E) 40

31

Considere os dados abaixo, referentes a uma movimentação de pesos realizada durante o teste de inclinação de um navio com a utilização de pêndulos.

- Deslocamento do navio na condição do teste: $\Delta = 6000$ t
- Peso movimentado: $P = 20$ t
- Distância transversal em que o peso foi movimentado: $D = 12$ m
- Comprimento do pêndulo: $l = 3000$ mm
- Deflexão do pêndulo medida na régua: $d = 100$ mm

Na inclinação provocada pela movimentação do peso, o valor da altura metacêntrica, em metros, é igual a

- (A) 1,0
- (B) 1,2
- (C) 1,4
- (D) 1,8
- (E) 2,0

32

Considere as eficiências abaixo utilizadas na determinação do coeficiente propulsivo.

η_H : eficiência do casco.

η_R : eficiência relativa rotativa

η_T : eficiência de transmissão

η_O : eficiência do propulsor em água aberta

O valor desse coeficiente é dado pela expressão

(A) $\frac{1}{\eta_H \cdot \eta_R \cdot \eta_T \cdot \eta_O}$

(B) $\frac{\eta_H}{\eta_R \cdot \eta_T \cdot \eta_O}$

(C) $\frac{\eta_O}{\eta_T \cdot \eta_H \cdot \eta_R}$

(D) $\frac{\eta_T}{\eta_O \cdot \eta_H \cdot \eta_R}$

(E) $\eta_H \cdot \eta_R \cdot \eta_T \cdot \eta_O$

33

No estudo de movimento de *heave* de um navio, a aceleração vertical foi relacionada à força de restauração hidrostática através da seguinte equação diferencial

$$\frac{d^2z}{dt^2} + \frac{g \cdot A_w}{\nabla} z = 0, \text{ onde}$$

• Z: movimento vertical do navio a partir do calado de equilíbrio.

• g: aceleração da gravidade.

• A_w : área no plano de linha d'água.

• ∇ : volume deslocado.

Com base nessas informações, o valor do período natural desse movimento é igual a

(A) $\frac{\nabla}{g \cdot A_w}$

(B) $\frac{g \cdot A_w}{\nabla}$

(C) $\frac{\nabla}{2\pi g \cdot A_w}$

(D) $2\pi \cdot \sqrt{\frac{\nabla}{g \cdot A_w}}$

(E) $2\pi \cdot \sqrt{\frac{g \cdot A_w}{\nabla}}$

34

Em relação à resistência ao avanço dos navios, considere as afirmações a seguir.

I - Os modelos utilizados no cálculo de resistência ao avanço procuram incorporar a influência da forma do casco sobre a resistência viscosa, através da adoção do fator de forma.

II - A parcela correspondente à resistência friccional está associada a escoamentos sobre o casco dos navios com baixos números de Reynolds, ou seja, são, tipicamente, escoamentos laminares.

III - A parcela de resistência que surge sobre o casco, devido à geração de ondas na superfície da água, é denominada resistência de ondas, sendo essa parcela controlada por um parâmetro físico denominado número de Froude.

É correto, **APENAS**, o que se afirma em

(A) I

(B) II

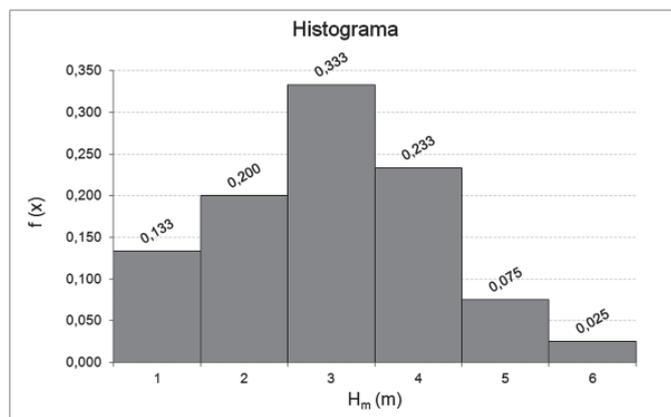
(C) I e II

(D) I e III

(E) II e III

35

O histograma abaixo apresenta as alturas médias de ondas (H_m), obtidas a partir do número de ocorrências de alturas de ondas dentro de determinadas faixas, em função de suas frequências, caracterizadas pela função densidade de probabilidade $f(x)$.



Com base nesse gráfico, pode-se inferir que a altura significativa de ondas ($H_{1/3}$) é igual a

(A) 1,60

(B) 2,55

(C) 3,00

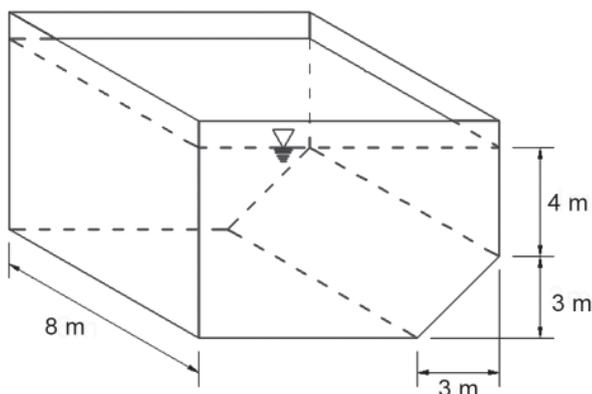
(D) 4,38

(E) 5,92



36

A Figura abaixo mostra um tanque aberto contendo água ($\gamma = 10^4 \text{ N/m}^3$) na altura indicada.



A pressão atmosférica atua sobre todas as superfícies externas do tanque.

Qual o valor, em kN, da força resultante que a água exerce sobre a parte inclinada do fundo do tanque?

- (A) $440\sqrt{2}$
- (B) $880\sqrt{2}$
- (C) $1320\sqrt{2}$
- (D) $1980\sqrt{2}$
- (E) $2640\sqrt{2}$

37

Um navio possui, na condição de carregamento leve, deslocamento (Δ_L) e posição vertical do centro de gravidade (KG) iguais, respectivamente, a 4500 t e 5 m. Os seguintes pesos, com seus valores de KG, são embarcados:

DESCRIÇÃO	PESO (t)	KG (m)
Tanque nº 1	400	0,5
Tanque nº 2	200	0,4
Tanque nº 3	50	1,0
Porão de Carga nº 1	350	3,0
Porão de Carga nº 2	400	4,5
Porão de Carga nº 3	500	4,0

Qual o valor aproximado, em m, da posição vertical do centro de gravidade (KG) do navio após o embarque dos pesos?

- (A) 2,80
- (B) 3,15
- (C) 3,92
- (D) 4,33
- (E) 5,20

38

Os perfis de velocidades de camadas limites laminares de escoamentos sobre placas planas podem ser aproximados por funções do tipo $\frac{u}{U} = f\left(\frac{y}{\delta}\right)$. Para que a expressão $\frac{u}{U} = \alpha\left(\frac{y}{\delta}\right) + \beta\left(\frac{y}{\delta}\right)^2$ satisfaça as condições de contorno aplicáveis a esses perfis, os valores de α e β devem ser, respectivamente, iguais a

- (A) 1 e -1
- (B) 1 e 0
- (C) 1 e 1
- (D) 2 e -1
- (E) 2 e 1

39

Um flutuante com boca e pontal iguais, respectivamente, a B e D tem seção transversal retangular uniforme ao longo do seu comprimento total L. Para um calado de flutuação, sem banda e sem trim, igual a T, a altura metacêntrica transversal KM pode ser expressa por

- (A) $\frac{T}{2} + \frac{B^2}{12T}$
- (B) $\frac{T}{2} + \frac{D^2}{12T}$
- (C) $\frac{T}{4} + \frac{D^2}{12T}$
- (D) $\frac{T}{4} + \frac{B^2}{12L}$
- (E) $\frac{T}{5} + \frac{D^2}{12L}$

40

Nos fluidos em escoamento, podem estar presentes diferentes tipos de força: inércia, viscosidade, pressão, gravidade, tensão superficial e compressibilidade. A razão entre duas dessas forças quaisquer será adimensional.

Um importante adimensional é o número de Reynolds (Re), que relaciona forças de inércia com força(s) de

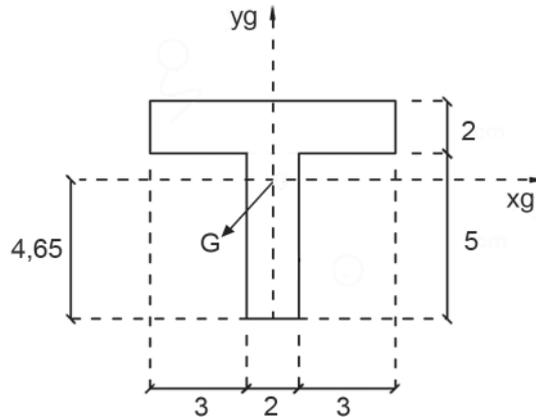
- (A) compressibilidade
- (B) gravidade
- (C) pressão
- (D) tensão superficial
- (E) viscosidade

BLOCO 2

41

Um dos pontos básicos e fundamentais na utilização de regras das sociedades classificadoras para o dimensionamento de estruturas navais é o cálculo dos momentos de inércia, a fim de se obterem os módulos dos perfis e, assim, aplicar as regras e verificar se esses perfis atendem aos requisitos de resistência estrutural.

A Figura abaixo apresenta um perfil de aço estrutural, com as dimensões nominais indicadas em cm.

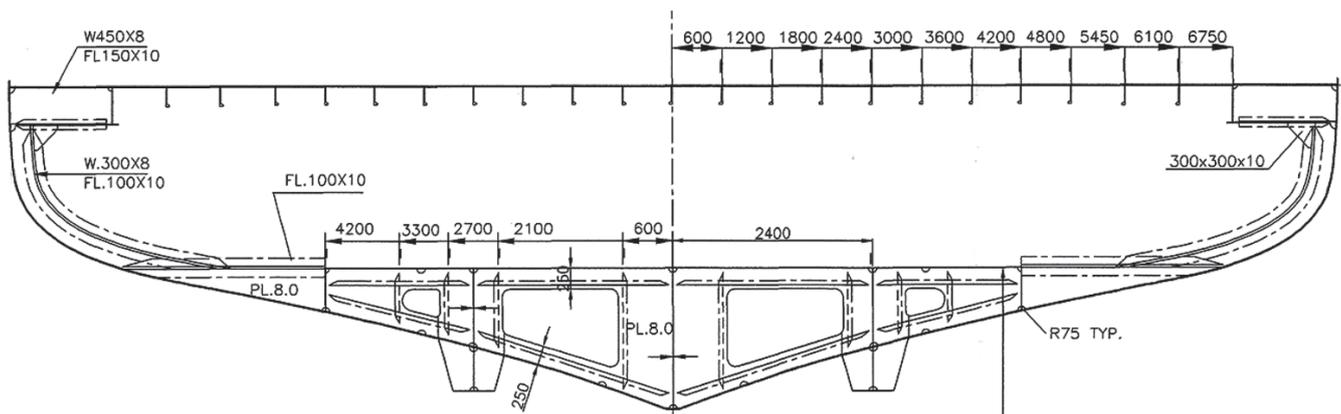


Considerando as informações apresentadas, quais são, respectivamente, os valores de I_{xg} e I_{yg} , em cm^4 , em relação aos eixos que passam pelo ponto G?

- (A) 88,70 e 70,50
- (B) 92,50 e 77,60
- (C) 95,30 e 80,40
- (D) 101,60 e 88,60
- (E) 105,60 e 90,20

42

A Figura abaixo representa a seção transversal estrutural a ré de um navio, com indicação de dois conveses e estrutura do fundo. O convés superior é reforçado por perfis. Considere que todas as medidas estão em milímetros (mm).

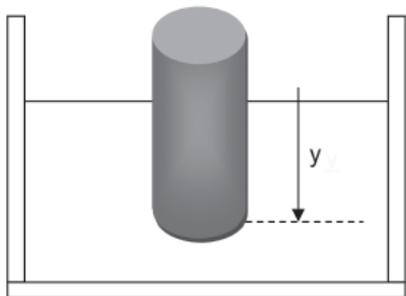


O espaçamento entre longitudinais leves nos conveses para essa seção vale, em mm,

- (A) 300
- (B) 600
- (C) 1200
- (D) 1800
- (E) 2400

43

Um cilindro maciço de densidade ρ , raio r e altura h é parcialmente imerso em um fluido de massa específica μ , como mostra a Figura abaixo.



O cilindro é mergulhado a uma profundidade $y < h$, sem tocar no fundo e, em seguida, é levemente solto.

Considerando que:

- todas as grandezas envolvidas são pertencentes ao SI (Sistema Internacional de Unidades);
- os efeitos de massa adicional e de amortecimento são desprezíveis; e
- o cilindro se mantém na vertical durante todo o tempo, a frequência natural do cilindro é,

- (A) $[(h \cdot \rho) / (\pi \cdot \mu \cdot g)]^{1/2}$
- (B) $[(h \cdot \rho) / (\mu \cdot g)]^{1/2}$
- (C) $[(\pi \cdot \mu \cdot g) / (h \cdot \rho)]^{1/2}$
- (D) $[(\mu \cdot g) / (\pi \cdot h \cdot \rho)]^{1/2}$
- (E) $[(\mu \cdot g) / (h \cdot \rho)]^{1/2}$

44

Um ensaio de tração foi executado em um corpo de prova de um material dúctil, com um diâmetro original de 13 mm e um comprimento nominal de 50 mm. Os resultados do ensaio até a ruptura estão listados no Quadro abaixo, de Carga Q versus Alongamento δ .

Q (kN)	δ (mm)
00,00	0,00
53,50	0,13
53,50	0,20
53,50	0,51
75,30	1,02
90,70	2,54
97,50	7,11
88,50	10,20

Os valores para o módulo de elasticidade, em GPa, desse aço e para a tensão de escoamento, em MPa, são, respectivamente,

- (A) 125 e 250
- (B) 135 e 313
- (C) 145 e 383
- (D) 155 e 403
- (E) 165 e 450

45

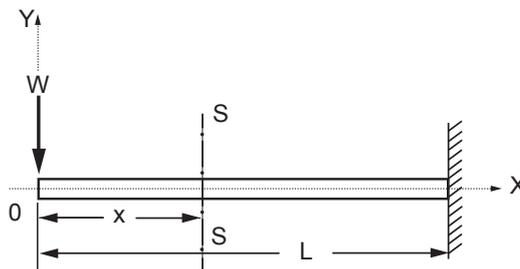
Para uma determinada estrutura de um navio submetida a um carregamento hidrostático advindo da flutuação, peso próprio e distribuição de pesos a bordo, um engenheiro naval analisa diversos conceitos sobre deformações da estrutura e sua classificação.

Refere-se à deformação primária que ocorre no navio sob carregamento o seguinte conceito:

- (A) As placas simplesmente apoiadas ou engastadas sofrem deformações que podem levá-las à flambagem.
- (B) As unidades de chapeamento sofrem deformação por flexão.
- (C) O navio se deforma como uma viga ao longo de todo o seu comprimento, mantendo as seções transversais indeformadas.
- (D) Os painéis estruturais se deformam, com curvatura contínua entre as anteparas.
- (E) Os elementos longitudinais leves, entre dois elementos transversais adjacentes, sofrem deformação por flexão.

46

A Figura mostra uma viga prismática de comprimento L , em m, engastada em sua extremidade direita e submetida a uma carga concentrada W , em kN, de cima para baixo em sua extremidade esquerda.



O posicionamento da seção genérica S-S está a x m da extremidade esquerda, origem do referencial X0Y.

Admitindo-se que a viga possui rigidez constante ao longo de todo o seu comprimento, onde o módulo de elasticidade E é medido em GPa, e o momento de inércia I da viga, em relação ao eixo X, é medido em m^4 , qual é o valor $y_{máx}$ da deflexão máxima da viga, em m?

- (A) $(-W \cdot L^3 / EI) 10^{-6}$
- (B) $(-W \cdot L^3 / 2EI) 10^{-6}$
- (C) $(-W \cdot L^3 / 3EI) 10^{-6}$
- (D) $(-W \cdot L^3 / 4EI) 10^{-6}$
- (E) $(-W \cdot L^3 / 5EI) 10^{-6}$



47

A equação dos esforços cortantes atuantes numa viga de 6 m biapoiada é:

$$Q(x) = 6 - x - \frac{x^2}{3}, \text{ onde } Q(x) \text{ é medido em kN, e } x$$

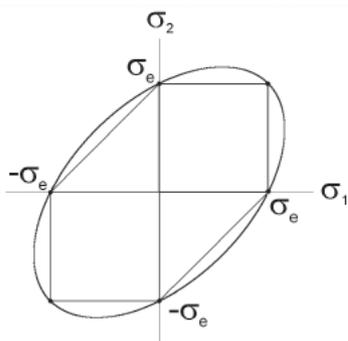
é a distância, em m, do apoio esquerdo à seção genérica que descreve a viga.

Qual o valor, respectivamente, do momento máximo atuante na viga, em kN.m, e em que ponto da viga, em m, em relação ao apoio esquerdo, ele ocorre?

- (A) 10,5 e 3,0
- (B) 12,5 e 4,0
- (C) 14,5 e 5,5
- (D) 11,0 e 3,5
- (E) 15,0 e 4,5

48

A Figura abaixo permite comparar os critérios da tensão de cisalhamento máxima e da energia de distorção máxima, respectivamente, representados pelo hexágono de Tresca e pela elipse de Von Mises.

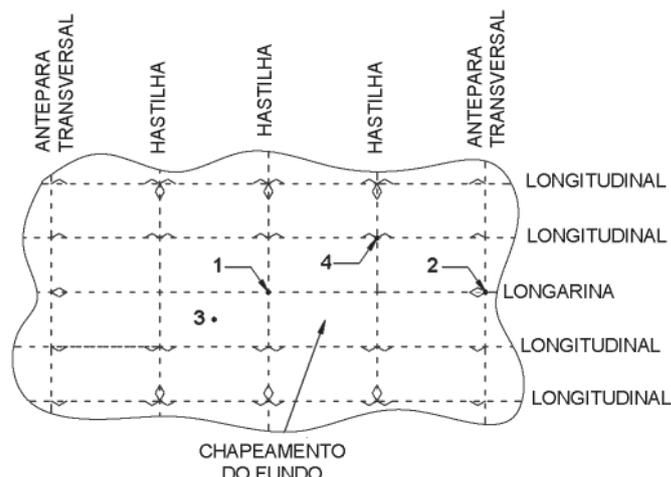


Nesse contexto, o estado plano de tensão indicado por um ponto de coordenadas σ_1 e σ_2 falhará, segundo o Critério de

- (A) Tresca, quando tivermos $\sigma_1 = \frac{\sigma_e}{2}$ e $\sigma_2 = \frac{\sigma_e}{2}$
- (B) Tresca, quando tivermos $\sigma_1 = \frac{\sigma_e}{\sqrt{3}}$ e $\sigma_2 = -\frac{\sigma_e}{\sqrt{3}}$
- (C) Von Mises, quando tivermos $\sigma_1 = \frac{\sigma_e}{2}$ e $\sigma_2 = -\frac{\sigma_e}{2}$
- (D) Von Mises, quando estiver localizado entre o hexágono e a elipse
- (E) Von Mises, quando estiver localizado sobre a linha de contorno do hexágono

49

A Figura abaixo ilustra parte de um painel estrutural do chapeamento do fundo de um navio.

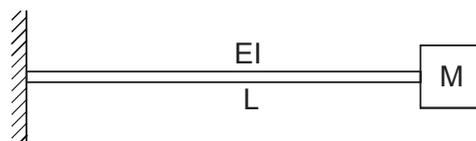


De acordo com o princípio da superposição de efeitos, quais pontos estão sujeitos, somente, à combinação de deflexões primárias e secundárias?

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

50

Uma viga homogênea de seção transversal uniforme possui comprimento L e rigidez EI . Uma massa M é fixada de forma concentrada na extremidade livre dessa viga, conforme mostrado na Figura abaixo.

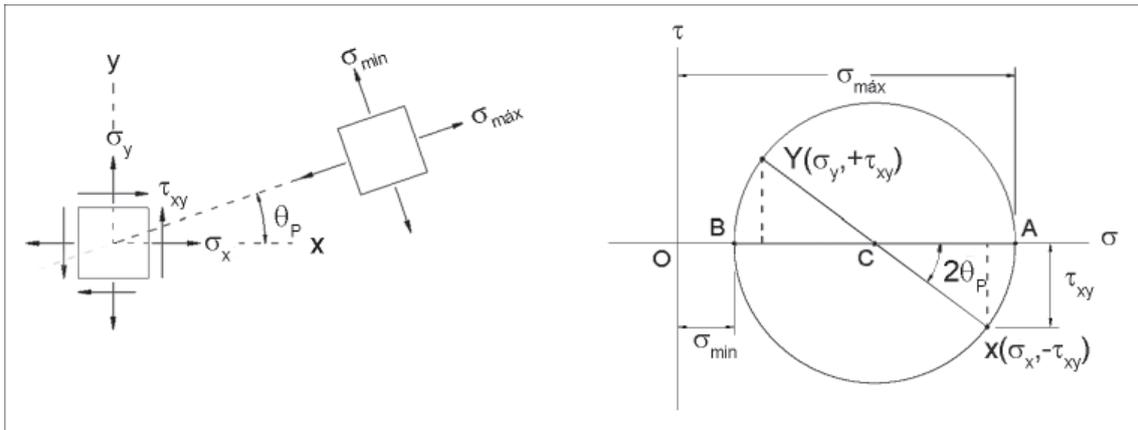


Se a massa da viga for considerada desprezível quando comparada à massa M , a frequência natural do sistema para vibração vertical será dada por

- (A) $\sqrt{\frac{EI}{ML^3}}$
- (B) $\sqrt{\frac{2EI}{ML^3}}$
- (C) $\sqrt{\frac{3EI}{ML^3}}$
- (D) $\sqrt{\frac{4EI}{ML^3}}$
- (E) $\sqrt{\frac{5EI}{ML^3}}$

51

A Figura abaixo representa o estado plano de tensões de um elemento quadrado e o seu respectivo círculo de Mohr.

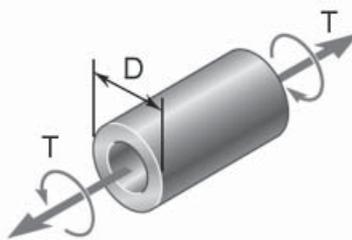


Se o elemento for submetido à condição de carregamento axial de tração na direção do eixo x, a tensão de cisalhamento máxima será igual a

- (A) τ_{xy}
- (B) σ
- (C) $\frac{\sigma_y}{2}$
- (D) $\frac{\tau_{xy}}{2}$
- (E) $\frac{\sigma_x}{2}$

52

A Figura abaixo representa um eixo vazado de diâmetro externo D igual a 240 mm, submetido ao esforço de torque T.



Se a espessura da parede do eixo e a tensão de cisalhamento admissível forem, respectivamente, iguais a 30 mm e 80 MPa, qual o maior valor possível, em kN·m, para o esforço de torque T?

- (A) $32,15 \pi$
- (B) $47,25 \pi$
- (C) $56,33 \pi$
- (D) $69,12 \pi$
- (E) $75,28 \pi$

RASCUNHO



53

A ação das ondas do mar sobre o navio altera, constantemente, a distribuição de sua curva de flutuação ao longo do seu comprimento. Quando as cristas das ondas suportam os extremos do navio, ou seja, o comprimento crista a crista é da mesma ordem de grandeza do comprimento do navio, o casco do navio tende a tosar.

Nesse contexto, tem-se, na estrutura do casco a meio navio, a(o)

- (A) diminuição da flutuação e a ocorrência de tensões de tração no fundo
- (B) diminuição da flutuação e a ocorrência de tensões de compressão no fundo
- (C) diminuição da flutuação e a ocorrência de tensões de tração no convés principal
- (D) aumento da flutuação e a ocorrência de tensões de tração no fundo
- (E) aumento da flutuação e a ocorrência de tensões de tração no convés principal

54

Considere as informações abaixo, relativas à seção mestra de um navio.

- Momento fletor na condição de alquebramento: $M_H = 21000 \text{ t}\cdot\text{m}$
- Momento fletor na condição de tosamento: $M_S = 28000 \text{ t}\cdot\text{m}$
- Pontal moldado: $D = 10 \text{ m}$
- Posição vertical do eixo neutro acima da quilha: $Y = 6 \text{ m}$
- Momento de inércia em relação ao eixo neutro: $I = 42 \text{ m}^4$

Considerando $g \cong 10 \text{ m/s}^2$, do ponto de vista da resistência primária, a máxima tensão normal de tração, em MPa, é igual a

- (A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40 (E) 50

55

Considere a curva de flutuação $b = b(x)$ e a curva de peso $w = w(x)$ de um navio numa dada condição de carregamento, onde x varia com o comprimento do navio.

As distribuições dos esforços cortantes $V(x)$ e dos momentos fletores $M(x)$ ao longo do comprimento do navio são determinadas, respectivamente, pelas expressões

- (A) $\frac{d}{dx}(b-w)$ e $\frac{d}{dx}[V(x)]$
- (B) $\frac{d}{dx}(b-w)$ e $\int V(x)dx$
- (C) $\frac{d}{dx}(b+w)$ e $\frac{d}{dx}[V(x)]$
- (D) $\int (b+w)dx$ e $\frac{d}{dx}[V(x)]$
- (E) $\int (b-w)dx$ e $\int V(x)dx$

BLOCO 3

56

No projeto de um navio, a determinação do parâmetro Numeral de Equipamento (NE) tem como objetivo o dimensionamento dos equipamentos de

- (A) carga
- (B) esgoto oleoso
- (C) combate a incêndio
- (D) amarração e fundeio
- (E) geração de energia elétrica

57

De acordo com a Convenção SOLAS, são requisitos a serem atendidos de modo a possibilitar a contenção de um incêndio em seu compartimento de origem, **EXCETO**:

- (A) Os navios deverão ser subdivididos em compartimentos por divisórias térmicas e estruturais, levando em consideração os riscos de incêndio nos compartimentos.
- (B) A integridade ao fogo das divisórias térmicas e estruturais deverá ser mantida nas aberturas e perfurações para a passagem de cabos ou redes.
- (C) As divisórias classe C devem ser construídas de modo a serem capazes de impedir a passagem de fumaça e de chamas até o fim de um período de teste de incêndio normal, com uma hora de duração.
- (D) As divisórias classe B devem ser confeccionadas de modo a serem capazes de impedir a passagem de fumaça e de chamas até o fim de um período de teste de incêndio normal, com meia hora de duração.
- (E) As zonas verticais principais são seções nas quais o casco, a superestrutura e as estruturas existentes no convés são divididas por divisórias da classe A, cujo comprimento e cuja largura média em um convés não ultrapassem, de um modo geral, 40 m.

58

Do ponto de vista do balanço de energia dos motores de propulsão marítima, considera-se o motor diesel, de baixa rotação, uma máquina térmica eficiente. Contudo, cerca de 50% da energia proveniente do combustível não é aproveitada para acionar o eixo propulsor, ou seja, é perdida, direta ou indiretamente, na forma de energia térmica.

Nesse contexto, verifica-se que as duas maiores parcelas dessa perda de energia estão associadas à

- (A) água de resfriamento do ar de lavagem e aos gases de descarga.
- (B) água de resfriamento do ar de lavagem e à água doce de resfriamento dos cilindros.
- (C) água de resfriamento do ar de lavagem e ao resfriamento do óleo lubrificante.
- (D) água doce de resfriamento dos cilindros e aos gases de descarga.
- (E) água doce de resfriamento dos cilindros e ao resfriamento do óleo lubrificante.

59

A tabela mestra de um navio tem como principal objetivo mostrar quais devem ser as

- (A) rotinas de manutenção a serem realizadas pelos tripulantes em relação aos equipamentos de carga.
- (B) rotinas de manutenção a serem realizadas pelos tripulantes de máquinas em relação aos equipamentos de propulsão.
- (C) rotinas de manutenção a serem realizadas pelos tripulantes em relação aos equipamentos de segurança e salvatagem.
- (D) ações a serem realizadas pelos tripulantes e passageiros quando o navio estiver em manobra de atracação ou desatracação.
- (E) ações a serem realizadas pelos tripulantes e passageiros quando soar o alarme de emergência ou de abandono.

60

O sistema de posicionamento dinâmico de um navio tem como principal objetivo manter o controle do posicionamento do navio e do direcionamento de sua proa.

Esse sistema recebe notações de classe que estão relacionadas à(ao)

- (A) autonomia do sistema em manter o navio na posição desejada.
- (B) capacidade do sistema em operar com condições climáticas adversas.
- (C) grau de manobrabilidade do navio proporcionado por esse sistema.
- (D) grau de integridade do sistema quando ocorrem falhas em seus componentes.
- (E) tipo de operação do navio ou plataforma.

61

Em um ensaio de autopropulsão, o modelo é equipado com um hélice semelhante ao utilizado pelo navio e são efetuadas as medições de empuxo do hélice (T), torque (Q), rotação do hélice (N) e velocidade do modelo (V).

Associando essas medições com os resultados do ensaio em água aberta do hélice, indica-se a constante de empuxo (k_T) pela expressão

- (A) $\frac{V}{ND}$
- (B) $\frac{T}{\rho N^2 D^4}$
- (C) $\frac{T}{\rho N^2 D^5}$
- (D) $\frac{Q}{\rho N^2 D^4}$
- (E) $\frac{Q}{\rho N^2 D^5}$

62

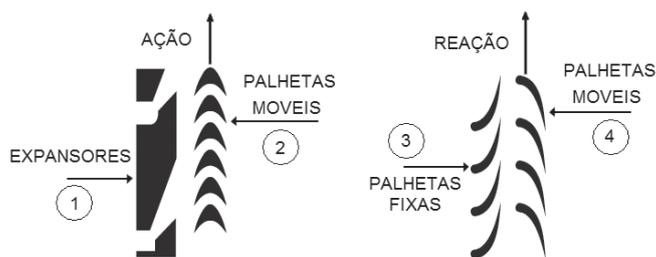
O vapor d'água de uma caldeira encontra-se a uma temperatura T maior que a temperatura T_s de saturação correspondente desse vapor para a mesma pressão.

Nesse sentido, o grau de superaquecimento desse vapor é dado pela expressão

- (A) $\frac{T}{T_s}$
- (B) $\frac{T_s}{T}$
- (C) $T - T_s$
- (D) $T + T_s$
- (E) $\frac{1}{T \cdot T_s}$

63

A Figura abaixo mostra o arranjo físico das palhetas de dois tipos de turbinas a vapor: de ação e de reação.



Considerando que a entrada do fluxo de vapor se dá sempre pelo lado esquerdo em ambas as turbinas, haverá queda de pressão e aumento de velocidade do vapor, respectivamente, em

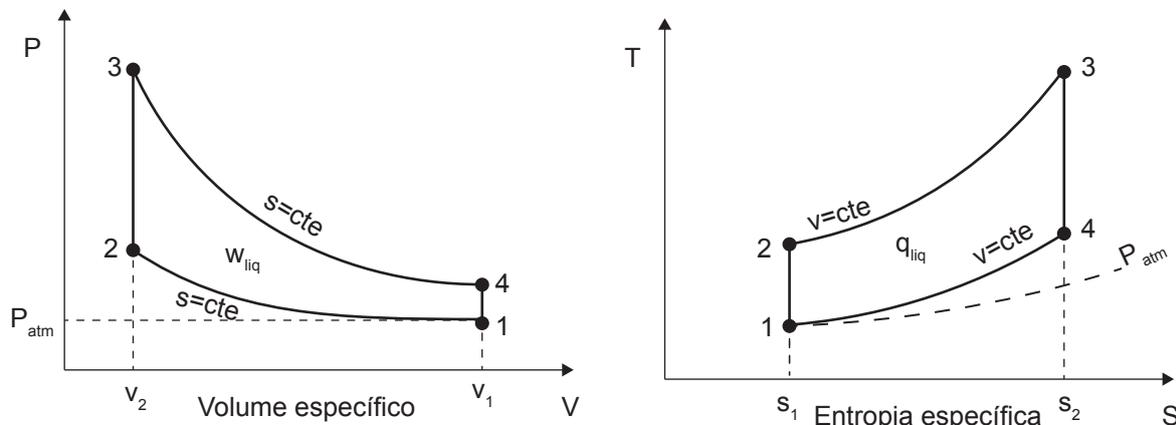
- (A) 1 e 2
- (B) 1 e 3
- (C) 1 e 4
- (D) 2 e 3
- (E) 2 e 4

RASCUNHO

Continua

64

Em motores navais de ignição por faísca, uma primeira aproximação para análise da sua eficiência é o Ciclo Otto, representado na Figura pelos diagramas P-V e T-S.



Considerando-se as informações apresentadas, nos processos relativos a esse ciclo, o ar:

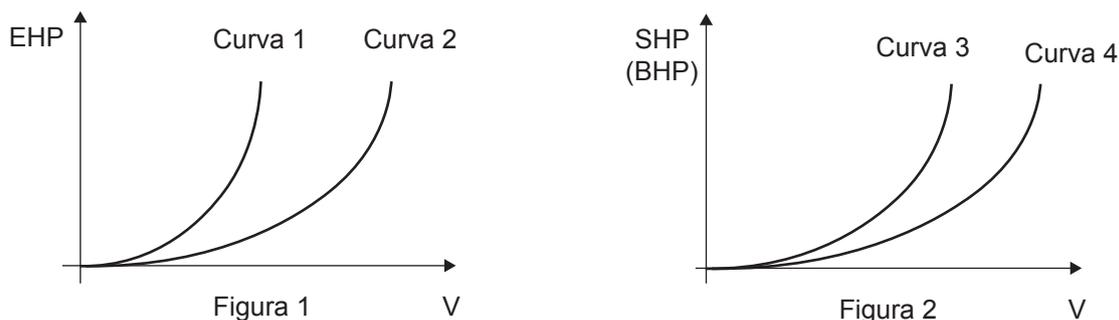
- I - é comprimido adiabática e irreversivelmente de 1 para 2.
- II - é aquecido de 2 para 3, recebendo calor a volume constante.
- III - sofre uma expansão adiabática irreversível entre 3 e 4.
- IV - é resfriado de 4 para 1, cedendo calor a volume constante.

Está correto o que se afirma em

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

65

A Figura 1 e a Figura 2 apresentam, respectivamente, gráficos de EHP (Effective Horse Power) versus velocidade V e gráficos de BHP (Break Horse Power) ou SHP versus velocidade V, para um mesmo navio. Cada gráfico é composto de duas curvas de potência distintas: o primeiro com as curvas 1 e 2 de EHP x V e o segundo com as curvas 3 e 4 de SHP x V.



Analisando os gráficos, constata-se que a(s) curva(s)

- (A) 1 é derivada dos ensaios de tanques de prova, já incluídos os efeitos de apêndices e de escala, bem como indica o EHP para casco limpo e mar calmo.
- (B) 2 expressa a potência de reboque do navio para casco limpo e mar agitado.
- (C) 3 fornece os valores de SHP para as condições de prova de mar, isto é, casco sujo, mar agitado e profundo, com existência de correntes significativas e vento mínimo.
- (D) 4 apresenta os valores de SHP para as condições máximas esperadas de casco e mar, isto é, casco sujo, mar agitado e raso, com existência de correntes significativas e vento máximo.
- (E) 3 e 4 de SHP são obtidas a partir das Curvas 1 e 2 de EHP, fazendo uso de fatores de correção que representam os efeitos de incrustações e sujeiras no casco e efeitos de mar agitado.

66

O Quadro abaixo foi elaborado por um engenheiro naval para a estimativa de pesos do navio hipotético “HOLONSEA”, no final de sua fase de concepção.

Grupo de pesos	Peso em toneladas
Estruturas	730
Propulsão	235
Passageiros e bagagens	30
Resíduos de água em tanques de lastro	5
Elétrica	171
Sistemas auxiliares	291
Acessórios do casco e acabamento	196
Combustível e óleos lubrificantes para propulsão	525
Tripulação e pertences	20
Resíduos de água em duplo fundo	6

Considerando-se uma margem de 10% para se minimizar a incerteza dos pesos dos grupos nesta fase de projeto, qual o valor do deslocamento leve do navio, em toneladas?

- (A) 1261,17
- (B) 1622,20
- (C) 1785,30
- (D) 1813,90
- (E) 2202,20

67

Um engenheiro naval está participando da finalização e análise do Arranjo Geral de uma plataforma do tipo semissubmersível. Sabe-se que as regras de sociedade classificadora sugerem a distribuição de volumes e áreas, de acordo com as seguintes categorias existentes:

Categoria	Áreas
1	Acomodações e conforto
2	Propulsão e transmissão
3	Cabeça de poços e ignição
4	Processos de produção
5	Maquinaria e auxiliares

Qual dessas sugestões **NÃO** se aplica ao conceito de projeto do arranjo geral da plataforma semissubmersível?

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

68

Considere um projeto de sistemas oceânicos flutuantes como as plataformas do tipo FPSO (Floating Production Storage and Offloading), desenvolvido segundo uma determinada filosofia de projeto que apresenta as seguintes características:

- As fases do ciclo de vida da FPSO são integradas num processo de *feedback* contínuo, com a minimização dos custos ao longo de todas as fases do ciclo de vida e a maximização das qualidades e desempenho do projeto.
- A equipe de projeto é incentivada, em todas as fases de projeto, a considerar todos os elementos do ciclo de vida da FPSO.
- Há o emprego intensivo de técnicas de CAD (Computer Aided Design), de cálculos de engenharia CAE (Computer Aided Engineering) e metodologias de produção CAM (Computer Aided Manufacturing) para dar suporte ao projeto integrado CIM (Computer Integrate Manufacturing) da FPSO.

Tais características referem-se a que metodologia de projeto?

- (A) Análise de Sensibilidade
- (B) Engenharia Simultânea
- (C) Espiral de Projeto
- (D) Método do Caminho Crítico
- (E) Técnicas de Otimização

69

Um torno mecânico apresenta defeitos na árvore e na bomba de lubrificação e é preciso corrigir tais defeitos. Primeiramente, listam-se as tarefas, dependências e tempos, numa sequência lógica, apresentada no Quadro abaixo.

Tarefas	Descrição	Depende de	Tempo (horas)
A	Retirar a placa, a proteção e esgotar o óleo do equipamento	-	1
B	Retirar a árvore do torno e transportá-la para reparo	A	3
C	Lavar cabeçote	A	2
D	Trocar rolamentos	B	3
E	Trocar reparo da bomba	B e C	2
F	Lubrificar, montar e testar o conjunto	D e E	4

Considerando-se o uso da técnica CPM (Critical Path Method – Método do Caminho Crítico), qual o tempo gasto, em horas, no caminho crítico do projeto?

- (A) 9
- (B) 10
- (C) 11
- (D) 13
- (E) 15

70

A viscosidade é uma característica de vital importância para a aquisição e uso dos óleos combustíveis marítimos, visto que sua escolha depende das restrições no armazenamento, manuseio, assim como da disponibilidade do sistema de aquecimento para atingir a viscosidade necessária para injeção no motor.

Nesse caso, quanto mais viscoso for o óleo,

- (A) maior será a temperatura a que ele deve ser aquecido para atender o valor requerido para injeção no motor.
- (B) maior será a sua fluidez e, conseqüentemente, maior será a quantidade de combustível injetada na câmara de combustão.
- (C) maior será a pressão do fluido para controlar a combustão e o conseqüente aumento de pressão.
- (D) maiores serão o grau de atomização e o ponto de fulgor do fluido na câmara de combustão, e conseqüentemente, melhor queima e rendimento.
- (E) menor será a temperatura requerida para iniciar e manter o fluxo de combustível em todas as faixas de operação do motor.

RASCUNHO

RASCUNHO