

TÉCNICO(A) DE PROJETOS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM JÚNIOR - ESTRUTURAS NAVAIS

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com os enunciados das 50 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 10	1,0	21 a 30	2,0	41 a 50	3,0
11 a 20	1,5	31 a 40	2,5	-	-

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

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, 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 caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

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

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;

c) se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** quando terminar o tempo estabelecido.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS e 30 (TRINTA) MINUTOS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA**.

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

RASCUNHO

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1

Segundo a NR-6, quanto ao Equipamento de Proteção Individual (EPI), cabe ao empregado responsabilizar-se pela

- (A) higienização e manutenção periódica.
- (B) aquisição do material adequado ao risco.
- (C) substituição do material quando danificado.
- (D) conservação e guarda do material.
- (E) manutenção da qualidade do material.

2

Os incêndios são classificados de acordo com os materiais neles envolvidos e com a situação em que se encontram. Com essa classificação, é determinado o agente extintor adequado para o tipo de incêndio específico. Nessa perspectiva, os incêndios da

- (A) classe A são verificados em materiais fibrosos ou sólidos, formando brasas e deixando resíduos em madeira, papel, tecidos, borracha e na maioria dos plásticos.
- (B) classe B são verificados em equipamentos e instalações elétricos, enquanto a energia estiver alimentada, como, por exemplo, um motor elétrico queimando, ainda ligado.
- (C) classe C são verificados em líquidos inflamáveis como óleo, querosene, gasolina, tintas, álcool e também em graxas e gases inflamáveis.
- (D) classe C necessitam de resfriamento para a sua extinção, isto é, do uso de água ou soluções que a contenham em grande porcentagem, a fim de reduzir a temperatura do material em combustão, abaixo do seu ponto de ignição.
- (E) classe D, com o emprego de pós químicos, sofrerão apenas um retardo na combustão, proporcionando o resfriamento superficial, não agindo na queima em profundidade.

3

A ferramenta de controle de qualidade utilizada para se separar um conjunto de dados de modo a perceber que existe um padrão, a fim de detectar um problema e identificar suas causas, é a(o)

- (A) estratificação.
- (B) lista de verificação.
- (C) histograma.
- (D) diagrama de Pareto.
- (E) diagrama de dispersão.

4

Peças longas podem ter seu desenho simplificado por meio da introdução de linhas de interrupção, permitindo ênfase nas características mais importantes dessas peças. Em linhas de interrupção, **NÃO** é permitido

- (A) traço à mão livre estreito.
- (B) traço em zigue-zague estreito.
- (C) interromper seções cônicas.
- (D) interromper linhas de cota.
- (E) interromper seções cilíndricas.

5

É comum a representação de peças com superfícies curvas em perspectiva. Dispondo-se apenas de esquadros e compassos, uma circunferência paralela a um plano isométrico é construída de forma satisfatória por meio de

- (A) sequência de arcos de circunferências.
- (B) sequência de arcos de elipsoides.
- (C) sequência de arcos de elipses.
- (D) elipsoide.
- (E) elipse.

6

Uma medida de 25 m em uma planta corresponde a 50 cm em um desenho. A escala utilizada desse desenho é de

- (A) 1:20
- (B) 1:25
- (C) 1:50
- (D) 1:100
- (E) 1:200

7

Para se fazer um desenho do perfil de um navio cujo comprimento total é de 150 m, em uma escala de 1:200, o menor tamanho de papel necessário é o

- (A) A4
- (B) A3
- (C) A2
- (D) A1
- (E) A0

8

O desenho que apenas mostra informações sobre a geometria e as dimensões do casco é o(a)

- (A) Arranjo geral.
- (B) Plano de Seção Mestra.
- (C) Plano de Linhas.
- (D) Plano de Segurança.
- (E) Expansão de Chapeamento.

9

O desenho que mostra os compartimentos de carga e tanques do navio e contém informações importantes para a estiva e o manuseio da carga a bordo, tais como volumes de todos os compartimentos de carga e tanques, é o

- (A) Arranjo Geral.
- (B) Estudo de Estabilidade.
- (C) Plano de Capacidade.
- (D) Plano de Linhas d'Água.
- (E) Plano de Segurança.

10

Em desenho assistido por computador, podem ser colocados objetos com as mesmas características em uma mesma camada. Dessa forma, é possível modificar esses objetos de uma vez só em vez de alterar cada um por vez, tornando o processo de alteração menos trabalhoso e mais preciso. No programa *Autocad*, essas camadas são denominadas

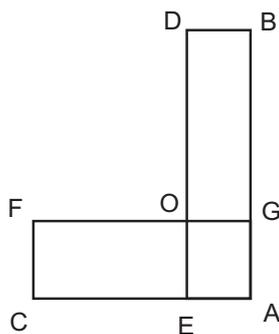
- (A) *offsets*. (B) *regions*.
 (C) *arrays*. (D) *slides*.
 (E) *layers*.

11

Durante a execução de um projeto, utilizando-se ferramentas de desenho assistido por computador, pode ser necessário repetir por muitas vezes o mesmo desenho. A repetição pode fazer parte de uma biblioteca de desenhos padrões através da criação de

- (A) uniões. (B) blocos.
 (C) escalas. (D) hachuras.
 (E) extrusões.

12



No desenho em CAD, apresentado na figura acima, foram traçadas as retas DE e FG paralelas, respectivamente, às retas AB e AC. Essa situação gerou os trechos de linhas excedentes OE e OG. No programa *Autocad*, esses trechos excedentes podem ser removidos pelo comando

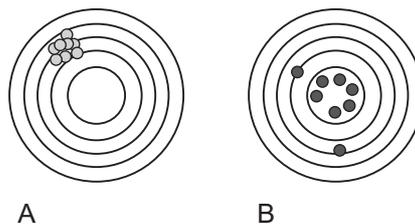
- (A) *explode*. (B) *fillet*.
 (C) *stretch*. (D) *extend*.
 (E) *trim*.

13

Em metrologia, erro sistemático é definido como a(o)

- (A) parcela do erro representada pela incerteza de dados medidos sob as mesmas condições, sendo corrigível por meio da calibração.
 (B) parcela do erro repetido quando uma série de medições é efetuada sob as mesmas condições, sendo corrigível por meio da calibração.
 (C) parcela do erro representada pela incerteza dos dados medidos sob as mesmas condições, não sendo corrigível por meio da calibração.
 (D) parcela do erro repetido quando uma série de medições é efetuada sob as mesmas condições, não sendo corrigível por meio da calibração.
 (E) erro resultante do uso equivocado do sistema de medição.

14



As figuras acima apresentam o resultado de um jogo de dardos entre os jogadores **A** e **B**. Ambos arremessaram oito dardos, sob as mesmas condições.

Do ponto de vista da Metrologia, conclui-se que

- (A) A é melhor que B.
 (B) B é melhor que A.
 (C) B é um jogador mais preciso, enquanto que A é mais exato.
 (D) A e B são jogadores imprecisos e não exatos.
 (E) A é um jogador mais preciso, enquanto que B é mais exato.

15

A especificação de uma superfície cilíndrica apresenta uma tolerância de forma de 0,5 mm de retilidade. Essa especificação significa que o(a)

- (A) eixo do cilindro deverá estar compreendido em uma zona cilíndrica de 0,5 mm de diâmetro.
 (B) eixo do cilindro deverá estar compreendido em uma zona cilíndrica de 0,5 mm de diâmetro concêntrica com o eixo do próprio cilindro
 (C) eixo do cilindro deverá estar compreendido em uma zona cilíndrica de 1,0 mm de diâmetro.
 (D) geratriz do cilindro deverá estar compreendida em uma zona cilíndrica de 1,0 mm de diâmetro.
 (E) geratriz do cilindro deverá estar compreendida em uma zona cilíndrica de 0,5 mm de diâmetro.

16

A peça estrutural localizada ao longo do comprimento do casco no plano diametral e na parte mais baixa do navio, responsável por suportar os maiores esforços durante as docagens, é o(a)

- (A) cadaste.
 (B) vau.
 (C) sicorda.
 (D) quilha.
 (E) trincaiz.

17

O elemento estrutural (pedaço de chapa em forma de esquadro) utilizado na ligação de dois perfis, a fim de manter invariável o ângulo que fazem entre si, é a

- (A) borboleta.
 (B) travessa.
 (C) buçarda.
 (D) hastilha.
 (E) cambota.

18

A abertura feita no convés, por onde passam as amarras do navio em direção ao paiol de amarras, é a(o)

- (A) vigia.
- (B) enora.
- (C) gateira.
- (D) escovém.
- (E) agulheiro.

19

São acessórios do casco, localizados **APENAS** no convés de um navio,

- (A) cabeça, cunho, leme.
- (B) cabeça, cunho, abita.
- (C) cunho, abita, bolina.
- (D) leme, bolina, pé de galinha.
- (E) abita, leme, pé de galinha.

20

Um navio de comprimento entre perpendiculares $L = 100$ m, boca moldada $B = 20$ m e pontal moldado $D = 5$ m tem deslocamento $\Delta = 6000$ toneladas e flutua com calado uniforme $T = 4$ m. Considerando-se o peso específico da água $\gamma = 1 \text{ t/m}^3$, o valor dos coeficientes de bloco (C_B) vale

- (A) 0,60
- (B) 0,65
- (C) 0,70
- (D) 0,75
- (E) 0,80

21

Considere um navio com as características apresentadas na tabela abaixo.

Deslocamento	10.000 t
Comprimento entre perpendiculares	100 m
Altura metacêntrica longitudinal	200 m
Calado a vante	4,55 m
Calado a ré	4,91 m

Um peso de 50 toneladas, existente a bordo e localizado na linha de centro, é deslocado longitudinalmente para vante 40 metros. Após o deslocamento desse peso, os valores de calado a vante e a ré são, respectivamente, iguais a

- (A) 4,50 e 4,86
- (B) 4,50 e 4,96
- (C) 4,53 e 4,96
- (D) 4,60 e 4,94
- (E) 4,60 e 4,86

22

A tabela a seguir resume as características apresentadas pelas vistas de um plano de linhas de navio.

Vista do desenho de linhas	Modo de representar as linhas do navio		
	Linhas d'água	Linhas do alto	Linhas de balizas
Plano de balizas	Retas	X	Y
Plano de linhas d'água	Verdadeira grandeza	Z	Retas
Plano de linhas do alto	W	Verdadeira grandeza	Retas

Os modos de representar as linhas do navio, nas posições X, Y, Z e W, são, respectivamente,

- (A) retas, verdadeira grandeza, retas e retas.
- (B) retas, retas, retas e verdadeira grandeza.
- (C) retas, verdadeira grandeza, verdadeira grandeza e retas.
- (D) verdadeira grandeza, retas, retas e verdadeira grandeza.
- (E) verdadeira grandeza, retas, verdadeira grandeza e retas.

23

Um navio navega com calado uniforme (sem trim e sem banda) numa condição de deslocamento para o qual o número de toneladas por centímetro de imersão vale 50. Durante a viagem, são consumidas 225 toneladas de óleo diesel de um tanque cujo centro de gravidade se encontra na mesma vertical do centro de flutuação do navio. Nesse contexto, a diminuição, em centímetros, do calado é

- (A) 2,5
- (B) 3,0
- (C) 4,5
- (D) 7,5
- (E) 9,0

24

Os elementos estruturais que se cruzam soldados no fundo do navio são

- (A) quilha e longarina.
- (B) hastilhas e longarinas.
- (C) sicordas e vaus.
- (D) vaus e longitudinais.
- (E) sicordas e prumos.

25

A estrutura do casco do navio possui componentes longitudinais que contribuem para a resistência longitudinal, reforços transversais que resistem aos esforços transversais e os reforços locais. São exemplos de reforços longitudinais, transversais e locais da estrutura de um navio, respectivamente,

- (A) hastilhas, prumos e sicordas.
- (B) sicordas, hastilhas e pés de carneiro.
- (C) travessas, pés de carneiro e vaus.
- (D) longarinas, sicordas e prumos.
- (E) pés de carneiro, travessas e vaus.

26

Relacione os itens à esquerda, relativos à estrutura do casco de navios metálicos, às partes desses navios, apresentadas à direita.

- | | |
|--------------|--------------------------|
| 1 – Hastilha | () Convés |
| 2 – Cadaste | () Fundo |
| 3 – Sicorda | () Antepara Transversal |
| 4 – Travessa | |
| 5 – Buçarda | |

A ordem correta dos números da coluna à direita, de cima para baixo, é

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

27

Os aços inoxidáveis caracterizam-se, fundamentalmente, por resistirem à corrosão atmosférica. Quando empregado em teores acima de 10%, o elemento de liga desse material mais importante e responsável por tal característica é o

- (A) cobre.
- (B) silício.
- (C) cromo.
- (D) alumínio.
- (E) molibdênio.

28

No que se refere às características dos materiais empregados na construção naval, considere as afirmativas a seguir.

- I – Embora o alumínio puro apresente baixas dureza e resistência à tração, adições de elementos de liga, tais como Mg, Si e Mn, permitem obter materiais adequados a certas aplicações estruturais.
- II – Um indicador de soldabilidade para os aços, frequentemente utilizado, é o carbono equivalente, sendo que quanto maior o valor desse carbono equivalente, maior é a soldabilidade do aço.
- III – As ligas de bronze manganês produzem peças de alta resistência, dúcteis e de ótima resistência à ação corrosiva da água do mar e das águas de esgoto, sendo, portanto, utilizadas em bombas marítimas, válvulas e hélices.

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

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

29

Ao estudar o sistema de construção longitudinal de uma embarcação, um técnico concluiu que

- (A) a continuidade das vigas longitudinais não é mantida, e a rigidez transversal é obtida por meio de cavernas colocadas a pequenos intervalos.
- (B) as cavernas e os vaus formam anéis transversais, que são rasgados para dar passagem aos longitudinais e a sicordas.
- (C) esse sistema consiste em um pequeno número de longitudinais e sicordas, com grande espaçamento.
- (D) esse sistema não é conveniente para a subdivisão de navios como os petroleiros e cargueiros, os quais necessitam de porões grandes e livres para a movimentação da carga.
- (E) esse sistema apresenta a desvantagem de usar mais peças curvas (cavernas) que o sistema transversal, o que dificulta a construção.

30

Em relação ao arranjo estrutural de cavernamento transversal, foram feitas as afirmativas a seguir.

- I – É o arranjo que mais se aproxima do sistema clássico de construção dos navios de madeira e foi o primeiro a ser empregado em navios de aço.
- II – Uma de suas desvantagens é a falta de capacidade de prover rigidez adequada ao chapeamento do convés, fundo e costado, quando em compressão por alquebramento ou tosamento.
- III – É o arranjo mais empregado em navios menores, como os rebocadores.

Está correto o que se afirma em

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

31

O sistema de construção empregado na construção naval, no qual é encontrado o duplo-fundo celular, subdividido em inúmeros pequenos compartimentos denominados células, formando um compartimento estanque do duplo-fundo, onde as vigas que se cruzam são de mesma importância nos dois sentidos, é o

- (A) longitudinal.
- (B) transversal.
- (C) misto.
- (D) original *Isherwood*.
- (E) *Isherwood* modificado.

32

O processo de fabricação de peças, por meio do corte ou da deformação de chapas em operação de prensagem, empregado para fabricar peças com paredes finas é denominado

- (A) forjamento.
- (B) mandrilamento.
- (C) trefilação.
- (D) laminação.
- (E) estampagem.

33

Em visita a um estaleiro, um técnico acompanhou a edificação de estruturas navais, constatando que

- (A) a edificação na carreira longitudinal se torna vantajosa em relação ao dique, pois pode ser realizada em um piso plano.
- (B) a divisão do navio em blocos aumenta o tempo de construção, principalmente o período de edificação na carreira ou no dique.
- (C) a capacidade de içamento de guindastes e pontes rolantes da carreira ou do dique está relacionada ao critério de divisão do navio em blocos.
- (D) uma desvantagem do dique em relação às carreiras é a maior dificuldade para colocação do navio na água após a construção.
- (E) uma vantagem do dique em relação à carreira é o menor custo para construção do estaleiro.

34

Em relação às carreiras para construção e lançamento de navios, foram feitas as afirmações a seguir.

- I - O lançamento na carreira transversal requer uma avaliação da estabilidade do navio.
- II - Uma vantagem da carreira transversal é ocupar menor área de cais.
- III - Na carreira longitudinal é mais comum o lançamento em que a proa entra primeiro na água.

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

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

35

Qual plataforma pode ser empregada apenas nas operações que ocorrem em locais com pouca profundidade?

- (A) SPAR.
- (B) Autoelevatória.
- (C) Semissubmersível.
- (D) TLP (*Tension Leg Platform*).
- (E) FPSO (*Floating, Production, Storage and Offloading*).

36

Considere as seguintes características de plataformas empregadas em operações de exploração de petróleo:

- 1 - possuem reduzida área de linha d'água;
- 2 - podem ser obtidas por meio da conversão do casco de um navio petroleiro;
- 3 - são fixadas ao fundo do mar por tendões tensionados pelo empuxo da plataforma.

As plataformas que possuem, respectivamente, tais características são:

- (A) semissubmersível, FPSO (*Floating, Production, Storage and Offloading*) e TLP (*Tension Leg Platform*).
- (B) semissubmersível, TLP (*Tension Leg Platform*) e FPSO (*Floating, Production, Storage and Offloading*).
- (C) FPSO (*Floating, Production, Storage and Offloading*), TLP (*Tension Leg Platform*) e autoelevatória.
- (D) TLP (*Tension Leg Platform*), FPSO (*Floating, Production, Storage and Offloading*) e autoelevatória.
- (E) TLP (*Tension Leg Platform*), autoelevatória e FPSO (*Floating, Production, Storage and Offloading*).

37

No que se refere às características típicas das plataformas semissubmersíveis, analise as afirmativas a seguir.

- I - São sustentadas por colunas fixadas a cascos submersos (*pontoons*), responsáveis por grande parcela do deslocamento.
- II - São empregadas principalmente nas operações em águas rasas.
- III - São plataformas fixadas ao fundo por meio de linhas de ancoragem.
- IV - Em operações de perfuração, deve ser utilizado outro tipo de plataforma.

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

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

38

Resultam do processo de soldagem por fusão, normalmente, as seguintes zonas:

- (A) granulada, interface de base, base e estratificada.
- (B) granulada, interface, afetada pelo calor e base.
- (C) fusão, interface, afetada pelo calor e base.
- (D) fusão, interface de base, granulada e estratificada
- (E) colunar, granulada, precipitada e base.

39

Qual processo de soldagem é o mais indicado quando o uso econômico de energia é o único requisito relevante no processo?

- (A) Feixe de elétrons (*electron beam*).
- (B) Laser.
- (C) Arco elétrico.
- (D) Oxiacetileno.
- (E) Resistência.

40

Qual a utilização de fluxo no material do enchimento em uma solda por oxiacetileno?

- (A) Auxiliar na limpeza das superfícies e prevenir oxidação.
- (B) Auxiliar na limpeza das superfícies e manter a combustão.
- (C) Auxiliar na limpeza e manter atmosfera inerte.
- (D) Prevenir oxidação e manter atmosfera inerte.
- (E) Prevenir oxidação e auxiliar na combustão.

41

As maiores limitações da utilização de líquidos penetrantes em ensaios não destrutivos são:

- (A) alto custo, baixa sensibilidade às trincas laminares e interpretação complexa dos resultados.
- (B) alto custo, utilização exclusiva em metais e baixa discriminação.
- (C) utilização exclusiva em metais, baixa discriminação e interpretação complexa dos resultados.
- (D) alto custo, eficácia apenas para falhas abertas e superfície e dependência de fatores humanos na interpretação dos resultados.
- (E) eficácia apenas para falhas abertas, dependência de fatores humanos na interpretação dos resultados e ineficiência em superfícies rugosas.

42

Dentre as utilidades do método de ensaio não destrutivo tipo *eddy current* têm-se:

- (A) indicação de falhas com alta penetração somente em componentes compostos de materiais metálicos, fácil automação e inspeção de espessuras de tubos de paredes finas.
- (B) indicação de falhas superficiais e subsuperficiais somente em componentes compostos de materiais metálicos, fácil automação e inspeção de espessuras de tubos de paredes finas.
- (C) indicação de defeitos somente em componentes compostos de materiais ferromagnéticos, fácil automação e equipamento associado portátil.
- (D) alta penetração somente em componentes compostos de materiais ferromagnéticos, fácil automação e equipamento associado portátil.
- (E) equipamento associado portátil, indicação de falhas com alta penetração somente em componentes compostos de materiais metálicos e inspeção de espessuras de tubos de paredes finas.

43

Os líquidos penetrantes são normalmente classificados pelo método de

- (A) remoção.
- (B) aplicação.
- (C) análise.
- (D) emulsificação.
- (E) penetração.

44

Ao se montar uma máquina de solda para trabalho em um navio em flutuação no mar, atracado em um cais com estrutura metálica em aço, pode ser produzida corrosão eletrolítica do casco do navio. Esse processo

- (A) é evitado, instalando-se o gerador no cais, com corrente alternada.
- (B) é evitado, instalando-se o gerador no cais, com corrente contínua.
- (C) é evitado, instalando-se o gerador no navio, com corrente alternada.
- (D) ocorre devido à fuga de corrente do cais para o navio.
- (E) ocorre somente se o navio não possuir anodos de sacrifício.

45

Com relação ao método de proteção catódica galvânica empregado em navios de aço, verifica-se que o(a)

- (A) cobre e o alumínio são metais usados como anodo.
- (B) anodo possui potencial mais negativo que o metal a proteger.
- (C) zinco não deve ser usado como material do anodo.
- (D) material escolhido para o anodo independe do meio corrosivo.
- (E) formação de película passivante gera um aumento de corrente.

46

Sobre os mecanismos de proteção anticorrosiva que são empregados com a aplicação de uma tinta na superfície de um material metálico como o aço, analise as afirmativas a seguir.

- I - O mecanismo eletroquímico é empregado por tintas ricas em zinco.
- II - O mecanismo de barreira consiste na colocação de uma película, o mais impermeável possível, entre o substrato e o meio corrosivo.
- III - No mecanismo de inibição, é formada uma camada passiva catódica na superfície do metal.

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

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

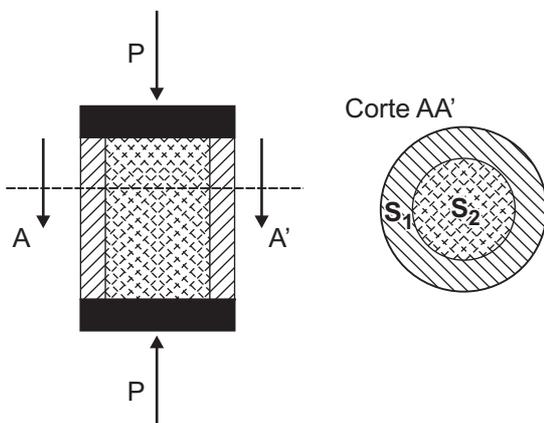
47

Um técnico de projetos, construção e montagem de estruturas navais foi questionado sobre o que é tenacidade. Sua resposta foi que é a energia que um corpo armazena por unidade de

- (A) volume, quando, em um ensaio de tração, a partir do zero, eleva-se o valor de tensão até o limite de proporcionalidade.
- (B) volume, quando, em um ensaio de tração, a partir do zero, eleva-se o valor de tensão até o limite de ruptura.
- (C) volume, quando, em um ensaio de tração, a partir do zero, eleva-se o valor de tensão até o escoamento.
- (D) massa, quando, em um ensaio de tração, a partir do zero, eleva-se o valor de tensão até o escoamento.
- (E) massa, quando, em um ensaio de tração, a partir do zero, eleva-se o valor de tensão até o limite de ruptura.

48

Dois cilindros concêntricos de materiais idênticos, de seções transversais S_1 e S_2 , sofrem esforço puramente axial, P , provocado pela compressão de duas placas infinitamente rígidas, conforme as figuras abaixo.

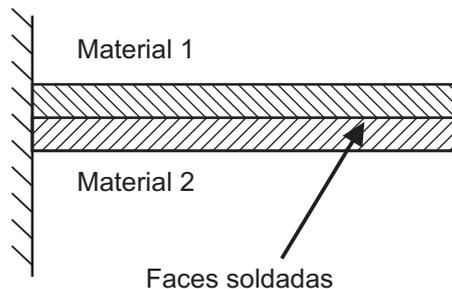


A razão entre o esforço axial sofrido pelo cilindro de seção S_1 e o cilindro de seção S_2 é

- (A) $2S_1/S_2$
- (B) S_2/S_1
- (C) S_1/S_2
- (D) $2S_2/S_1$
- (E) $S_1/2S_2$

49

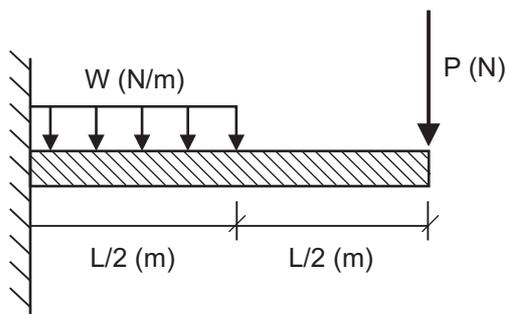
Um termostato é constituído de duas tiras geometricamente idênticas, de materiais distintos, soldadas nas suas faces em contato. A figura abaixo representa esquematicamente um termostato, como duas vigas engastadas em uma extremidade comum. A função do termostato é deformar-se quando a temperatura ambiente é diferente daquela da sua montagem.



Qual é a natureza dos esforços solicitantes sob uma seção arbitrária do termostato, quando exposto a uma temperatura uniforme, mas diferente daquela de montagem?

- (A) Cortante, normal e torção.
- (B) Cortante, flexão e torção.
- (C) Normal e cortante.
- (D) Flexão e normal.
- (E) Normal.

50



Calcule o momento fletor na seção de engaste da viga representada acima.

- (A) $\frac{PL}{2} + \frac{wL^2}{8}$
- (B) $PL + \frac{wL^2}{8}$
- (C) $PL^2 + \frac{wL^2}{8}$
- (D) $PL + \frac{wL^2}{4}$
- (E) $\frac{PL}{4} + \frac{wL^2}{2}$