

TÉCNICO(A) DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES JÚNIOR

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

- a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 60 (sessenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
LÍNGUA PORTUGUESA		MATEMÁTICA		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 50	1,0 cada	51 a 60	1,0 cada

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 - 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**.

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

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

- a) for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;
 b) 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;
 c) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
 d) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
 e) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá ausentar-se 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 - 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**.

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

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, 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**.

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

CONHECIMENTOS BÁSICOS LÍNGUA PORTUGUESA

Energia eólica na história da Humanidade

Energia, derivada de *energeia*, que em grego significa “em ação”, é a propriedade de um sistema que lhe permite existir, ou seja, realizar “trabalho” (em Física). Energia é vida, é movimento — sem a sua presença o mundo seria inerte. Saber usar e administrar sua produção por meio de diferentes fontes de energia é fundamental.

Desde o início da vida em sociedade, as fontes de energia de que o homem precisa devem ser geradas continuamente, ou armazenadas para serem consumidas nos momentos de necessidade. A utilização de diversas formas de energia possibilita ao homem cozinhar seu alimento, fornecer combustível aos seus sistemas de transporte, aquecer ou refrigerar suas residências e movimentar suas indústrias.

Existem fontes de energia alternativas que, adequadamente utilizadas, podem substituir os combustíveis fósseis em alguns de seus usos, reservando-os para aquelas situações em que a substituição ainda não é possível. A energia eólica é uma delas.

A energia eólica é a energia gerada pela força do vento, ou seja, é a força capaz de transformar a energia do vento em energia aproveitável. É captada através de estruturas como: aerogeradores, que possibilitam a produção de eletricidade; moinhos de vento, com o objetivo de produzir energia mecânica que pode ser usada na moagem de grãos e na fabricação de farinha; e velas, já que a força do ar em movimento é útil para impulsionar embarcações.

A mais antiga forma de utilização da energia eólica foi o transporte marítimo. Naus e caravelas movidas pelo vento possibilitaram empreender grandes viagens, por longas distâncias, levando a importantíssimas descobertas.

Atualmente, o desenvolvimento tecnológico descobriu outras formas de uso para a força eólica. A mais conhecida e explorada está voltada para a geração de força elétrica. Isso é possível por meio de aerogeradores, geradores elétricos associados ao eixo de cata-ventos que convertem a força cinética contida no vento em energia elétrica. A quantidade de energia produzida vai depender de alguns fatores, entre eles a velocidade do vento no local e a capacidade do sistema montado.

A criação de usinas para captação da energia eólica possui determinadas vantagens. O impacto negativo causado pelas grandes turbinas é mínimo quando comparado aos causados pelas grandes indústrias, mineradoras de carvão, hidrelétricas, etc.

50 Esse baixo impacto ocorre porque usinas eólicas não promovem queima de combustível, nem geram dejetos que poluem o ar, o solo ou a água, além de promoverem maior geração de empregos em regiões desfavorecidas. É uma fonte de energia válida economicamente pois é mais barata.

55 A energia eólica é uma fonte de energia que não polui e é renovável, mas que, apesar disso, causa alguns impactos no ambiente. Isso acontece devido aos parques eólicos ocuparem grandes extensões, com imensos aerogeradores instalados. Essas interferências no ambiente são vistas, muitas vezes, como desvantagens da energia eólica. Assim, citam-se as seguintes desvantagens: a vasta extensão de terra ocupada pelos parques eólicos; o impacto sonoro provocado pelos ruídos emitidos pelas turbinas em um parque eólico; o impacto visual causado pelas imensas hélices que provocam certas sombras e reflexos desagradáveis em áreas residenciais; o impacto sobre a fauna, provocando grande mortandade de aves que batem em suas turbinas por não conseguirem visualizar as pás em movimento; e a interferência na radiação eletromagnética, atrapalhando o funcionamento de receptores e transmissores de ondas de rádio, TV e micro-ondas.

70 Esse tipo de energia já é uma realidade no Brasil. Nosso país já conta com diversos parques e usinas. A tendência é que essa tecnologia de geração de energia cresça cada vez mais, com a presença de diversos parques eólicos espalhados pelo Brasil.

Disponível em: <<http://www.fontesdeenergia.com/tipos/renovaveis/energia-eolica/>>. Acesso em: 5 ago. 2017. Adaptado.

1

O fragmento do texto que apresenta uma definição de “energia eólica” é:

- (A) “Energia, derivada de *energeia*, que em grego significa ‘em ação’, é a propriedade de um sistema que lhe permite existir, ou seja, realizar ‘trabalho’” (l. 1-3)
- (B) “Existem fontes de energia alternativas que, adequadamente utilizadas, podem substituir os combustíveis fósseis em alguns de seus usos” (l. 16-18)
- (C) “A energia eólica é a energia gerada pela força do vento, ou seja, é a força capaz de transformar a energia do vento em energia aproveitável.” (l. 21-23)
- (D) “Esse baixo impacto ocorre porque usinas eólicas não promovem queima de combustível, nem geram dejetos que poluem o ar, o solo ou a água” (l. 50-52)
- (E) “A tendência é que essa tecnologia de geração de energia cresça cada vez mais, com a presença de diversos parques eólicos espalhados pelo Brasil.” (l. 77-79)

2

Em “Atualmente, o desenvolvimento tecnológico descobriu outras formas de uso para a força eólica.” (ℓ. 35-36), a vírgula é utilizada para separar uma circunstância de tempo deslocada para o início da frase.

A mesma justificativa para o uso da vírgula pode ser encontrada em:

- (A) “Energia é vida, é movimento — sem a sua presença o mundo seria inerte.” (ℓ. 4-5)
- (B) “Desde o início da vida em sociedade, as fontes de energia de que o homem precisa devem ser geradas continuamente” (ℓ. 8-10)
- (C) “A quantidade de energia produzida vai depender de alguns fatores, entre eles a velocidade do vento no local e a capacidade do sistema montado.” (ℓ. 41-44)
- (D) “Esse baixo impacto ocorre porque usinas eólicas não promovem queima de combustível, nem geram dejetos que poluem o ar” (ℓ. 50-52)
- (E) “Isso acontece devido aos parques eólicos ocuparem grandes extensões, com imensos aerogeradores instalados.” (ℓ. 58-60)

3

O acento grave indicador da crase está corretamente empregado, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, em:

- (A) As lâmpadas de LED são sustentáveis e duráveis, à ponto de economizar no consumo e oferecer segurança e estabilidade na iluminação.
- (B) Entre os exemplos de fontes alternativas de energia, destaca-se a energia solar, gerada à partir dos raios solares.
- (C) O desperdício de água aumenta à cada dia, e pode gerar uma série de problemas, que afetarão toda a população.
- (D) Os primeiros europeus que vieram à América trouxeram consigo a tecnologia existente no Velho Continente.
- (E) Por volta do ano 1000, os moinhos de vento eram usados para bombear à água do mar.

4

No trecho “Isto é possível através de aerogeradores, geradores elétricos associados ao eixo de **cata-ventos**” (ℓ. 38-40), a palavra destacada apresenta hífen porque o primeiro elemento é uma forma verbal.

O grupo em que todas as palavras apresentam hífen pelo mesmo motivo é

- (A) porta-retrato, quebra-mar, bate-estacas
- (B) semi-interno, super-revista, conta-gotas
- (C) guarda-chuva, primeiro-ministro, decreto-lei
- (D) caça-níqueis, hiper-requintado, auto-observação
- (E) bem-visto, sem-vergonha, finca-pé

5

O termo destacado foi utilizado na posição correta, segundo as exigências da norma-padrão da língua portuguesa, em:

- (A) A poluição do ar será irreversível, caso as medidas preventivas esgotem-se.
- (B) Os cientistas nunca equivocaram-se a respeito dos perigos do uso de combustível fóssil.
- (C) Quando as substâncias tóxicas alojam-se no meio ambiente, causam danos aos seres vivos.
- (D) Se as fontes de energia alternativa se esgotarem, poderemos sofrer sérias consequências.
- (E) Uma das exigências do mundo atual é que o ser humano sempre mantenha-se em dia com as atividades físicas.

6

De acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, o pronome **que** faz referência à palavra ou expressão entre colchetes em:

- (A) “Energia, derivada de *energeia*, que em grego significa ‘em ação’, é a propriedade de um sistema **que** lhe permite existir” (ℓ. 1-3) [propriedade de um sistema]
- (B) “Existem fontes de energia alternativas **que**, adequadamente utilizadas, podem substituir os combustíveis fósseis” (ℓ. 16-18) [alternativas]
- (C) “reservando-os para aquelas situações em **que** a substituição ainda não é possível” (ℓ. 18-20) [combustíveis fósseis]
- (D) “...usinas eólicas não promovem queima de combustível, nem geram dejetos **que** poluem o ar, o solo ou a água” (ℓ. 50-52) [usinas eólicas]
- (E) “o impacto visual causado pelas imensas hélices **que** provocam certas sombras e reflexos desagradáveis em áreas residenciais” (ℓ. 66-68) [impacto visual]

7

A palavra ou a expressão destacada aparece corretamente grafada, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, em:

- (A) O preço dos combustíveis vem aumentando, mas a indústria automobilística desconhece o **porque** do crescimento da frota veicular nas cidades.
- (B) Os poluentes derivados dos combustíveis fósseis são substâncias prejudiciais **por que** causam danos aos seres vivos e ao meio ambiente.
- (C) Os cidadãos deveriam saber os riscos de um apagão para conhecerem melhor o **porquê** da necessidade de economizar energia.
- (D) A fabricação de veículos movidos a combustão explica **por quê** aumentou significativamente a poluição nas grandes cidades.
- (E) Seria impossível falar de energia sem associar o meio ambiente ao tema, **porquê** toda a energia produzida é resultado da utilização das forças oferecidas pela natureza.

8

No trecho “Assim, **citam-se** as seguintes desvantagens” (ℓ. 62-63), a forma verbal destacada está no plural em atendimento à norma-padrão da língua portuguesa.

Seguindo essa exigência, o verbo destacado está corretamente empregado em:

- (A) Atualmente, **atribuem-se** a modernos aerogeradores a tarefa de converter a força cinética contida no vento em energia elétrica para consumo das populações.
- (B) Com o avanço da tecnologia relativa à produção de energia, **assistem-se** a intensas transformações dos hábitos e aperfeiçoamento dos sistemas de comunicação.
- (C) De acordo com especialistas, **aplicam-se** a empresas que agridem o meio ambiente uma legislação moderna que tem o objetivo de tipificar esse tipo de crime.
- (D) Segundo a Lei de Crimes Ambientais brasileira, **destinam-se** às infrações uma penalização rígida, embora o país ainda seja pouco operante na fiscalização e na apuração dos crimes.
- (E) Para atender ao regulamento ambiental relativo às usinas eólicas, **exigem-se** a ausência de radiação eletromagnética e o baixo impacto sonoro das turbinas na vizinhança.

9

No trecho “Desde o início da vida em sociedade, as fontes de energia **de** que o homem precisa devem ser geradas continuamente” (ℓ. 8-10), o uso da preposição **de** é obrigatório para atender às exigências de regência verbal na norma padrão da língua portuguesa.

É obrigatório também o emprego de uma preposição antecedendo o termo **que** em:

- (A) A desvantagem **que** a criação de usinas para captação de energia eólica possui é o impacto sonoro provocado pelos ruídos das turbinas.
- (B) A força cinética **que** os pesquisadores se referem é produzida por geradores elétricos associados ao eixo de cata-ventos.
- (C) A maior vantagem **que** os estudiosos mencionam é o fato de as usinas eólicas não promoverem queima de combustível.
- (D) O mais importante papel **que** a energia eólica desempenhou na história da humanidade foi o transporte marítimo.
- (E) A mortandade de aves **que** os analistas relacionam às hélices das grandes turbinas é uma das desvantagens dos parques eólicos.

10

No trecho “Esse tipo de energia já é uma realidade no Brasil. Nosso país já conta com diversos parques e usinas.” (ℓ. 75-77), a palavra que pode expressar a relação existente entre as duas frases é

- (A) entretanto
- (B) conforme
- (C) embora
- (D) quando
- (E) porque

RASCUNHO

MATEMÁTICA

11

Os conjuntos P e Q têm p e q elementos, respectivamente, com $p + q = 13$. Sabendo-se que a razão entre o número de subconjuntos de P e o número de subconjuntos de Q é 32, quanto vale o produto pq?

- (A) 16
(B) 32
(C) 36
(D) 42
(E) 46

12

Qual o maior valor de k na equação $\log(kx) = 2\log(x+3)$ para que ela tenha exatamente uma raiz?

- (A) 0
(B) 3
(C) 6
(D) 9
(E) 12

13

Quantos valores reais de x fazem com que a expressão $(x^2 - 5x + 5)^{x^2+4x-60}$ assumam valor numérico igual a 1?

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

14

Uma loja de departamento colocou 11 calças distintas em uma prateleira de promoção, sendo 3 calças de R\$ 50,00, 4 calças de R\$ 100,00 e 4 calças de R\$ 200,00. Um freguês vai comprar exatamente três dessas calças gastando, no máximo, R\$ 400,00.

De quantos modos diferentes ele pode efetuar a compra?

- (A) 46
(B) 96
(C) 110
(D) 119
(E) 165

15

A soma dos n primeiros termos de uma progressão geométrica é dada por $s_n = \frac{3^{n+4} - 81}{2 \times 3^n}$.

$$s_n = \frac{3^{n+4} - 81}{2 \times 3^n}$$

Quanto vale o quarto termo dessa progressão geométrica?

- (A) 1
(B) 3
(C) 27
(D) 39
(E) 40

16

Na matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ m & n & p \\ m^2 & n^2 & p^2 \end{bmatrix}$, m, n e p são números inteiros

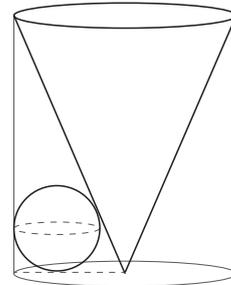
ímpares consecutivos tais que $m < n < p$.

O valor de $\det A + \sqrt{\det A} + \sqrt[4]{\det A}$ é

- (A) 2
(B) 8
(C) 16
(D) 20
(E) 22

17

A Figura a seguir mostra um cilindro reto, um cone reto e uma esfera que tangencia a base do cilindro e as geratrizes do cilindro e do cone. O cone e o cilindro têm como base um círculo de raio 7 cm e a mesma altura que mede 24 cm.

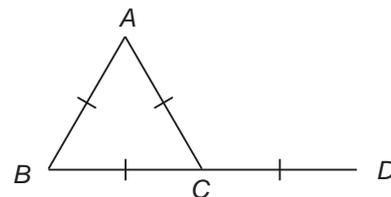


Qual o volume, em centímetros cúbicos, da região interior ao cilindro e exterior à esfera e ao cone?

- (A) 800π
(B) 784π
(C) 748π
(D) 684π
(E) 648π

18

Um arame de extremidades C e D e 8 cm de comprimento é dobrado de modo a formar um triângulo equilátero ABC mantendo os pontos B, C e D alinhados, conforme a Figura a seguir.



Qual a distância, em centímetros, entre os pontos A e D?

- (A) $\sqrt{3}$
(B) $2\sqrt{3}$
(C) $4\sqrt{3}$
(D) 2
(E) 4

19

Qual a equação reduzida da reta que contém a altura relativa ao lado BC do triângulo ABC, onde A, B e C são os pontos (3, 4), (1, 1) e (6, 0), respectivamente?

- (A) $y = 5x - 11$
- (B) $y = 6x - 11$
- (C) $y = -5x + 11$
- (D) $y = -6x - 11$
- (E) $y = 5x + 11$

20

Um feirante sabe que consegue vender seus produtos a preços mais caros, conforme o horário da feira, mas, na última hora, ele deve vender suas frutas pela metade do preço inicial. Inicialmente, ele vende o lote de uma fruta a R\$ 10,00. Passado algum tempo, aumenta em 25% o preço das frutas. Passado mais algum tempo, o novo preço sofreu um aumento de 20%. Na última hora da feira, o lote da fruta custa R\$ 5,00.

O desconto, em reais, que ele deve dar sobre o preço mais alto para atingir o preço da última hora da feira deve ser de

- (A) 12,50
- (B) 10,00
- (C) 7,50
- (D) 5,00
- (E) 2,50

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

BLOCO 1

21

Quantos mols de peróxido de hidrogênio são produzidos pela eletrólise de 180 kg de água?

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 500
- (D) 5.000
- (E) 10.000

22

Em uma pilha $Ni^0|Ni^{2+}||Cu^{2+}|Cu^0$, os metais estão mergulhados em soluções aquosas 1,0 M de seus respectivos sais a 25°C.

O valor da força eletromotriz (f.e.m) da pilha, em V, é

- (A) + 0,59
- (B) + 0,09
- (C) - 0,09
- (D) - 0,11
- (E) - 0,59

Dados
• $Ni^{2+} + 2e \leftrightarrow Ni^0$ (E^0 redução = - 0,25 V)
• $Cu^{2+} + 2e \leftrightarrow Cu^0$ (E^0 redução = + 0,34 V)

23

Em um experimento sobre corrosão, foram preparados 5 tubos de ensaios com lâminas de aço imersas em diferentes soluções salinas, conforme mostrado na Tabela abaixo.

Tubo	Lâmina	Solução
1	Fe	$CuCl_2$
2	Fe	$Cr_2(SO_4)_3$
3	Fe	$CdSO_4$
4	Fe	$ZnCl_2$
5	Fe	$SnCl_2$

Com base nos potenciais de redução

- $Fe^{2+} + 2e \leftrightarrow Fe$ ($E^0 = - 0,44$ V)
- $Cu^{2+} + 2e \leftrightarrow Cu$ ($E^0 = + 0,34$ V)
- $Cr^{3+} + 3e \leftrightarrow Cr$ ($E^0 = - 0,74$ V)
- $Cd^{2+} + 2e \leftrightarrow Cd$ ($E^0 = - 0,40$ V)
- $Zn^{2+} + 2e \leftrightarrow Zn$ ($E^0 = - 0,76$ V)
- $Sn^{2+} + 2e \leftrightarrow Sn$ ($E^0 = - 0,14$ V)

pode-se concluir que serão observadas reações nos tubos

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

24

Na exploração do petróleo em campos de pré-sal, são encontrados diversos compostos inorgânicos. Tais compostos, pertencentes às diversas categorias de funções químicas, são nocivos ao processo de exploração por causarem incrustações e corrosões nos tubos que ligam os poços petrolíferos às plataformas.

Um sal inorgânico comumente responsável pelas incrustações nos dutos é o

- (A) sulfeto de hidrogênio
- (B) carbonato de sódio
- (C) hidróxido de cálcio
- (D) tenorita
- (E) benzeno

25

Os sais formados pela reação do óxido de chumbo (PbO) com o ácido clorídrico (HCl) e o hidróxido de sódio (NaOH) são, respectivamente,

- (A) $PbCl_2$ e Na_2PbO_2
- (B) $PbCl_2$ e $Pb(OH)_2$
- (C) $PbCl_2$ e $NaPbO_2$
- (D) $PbCl$ e $PbOH$
- (E) $PbCl$ e Na_2PbO_2

26

No processo de extração de petróleo, o óleo é retirado do poço a uma temperatura média de 65°C, enquanto a água do mar se encontra a 2°C.

Qual é a diferença de temperatura entre o petróleo e a água, em Kelvin e Fahrenheit, respectivamente?

- (A) 13 e 35
- (B) 63 e 63
- (C) 63 e 113,4
- (D) 67 e 113,4
- (E) 336 e 63

27

Um navio petroleiro é capaz de carregar, em média, 170 mil toneladas de petróleo cru.

Sabendo-se que a densidade do petróleo cru é de 0,85 g/cm³, e que um barril de petróleo tem capacidade aproximada de 160 litros, qual é o número máximo de barris que um petroleiro é capaz de carregar?

- (A) 1,25 mil
- (B) 12,5 mil
- (C) 125 mil
- (D) 1,25 milhões
- (E) 12,5 milhões



28

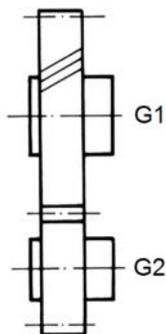
Em um Desenho Técnico, vários tipos de linha são utilizados.

A linha que é larga nas extremidades e na mudança de direção, denominada traço e ponto estreita, e a linha contínua larga são usadas, respectivamente, na representação de

- (A) planos de corte e contornos visíveis
- (B) planos de corte e contornos não visíveis
- (C) posição limite de peças móveis e contornos visíveis
- (D) posição limite de peças móveis e contornos não visíveis
- (E) posição limite de peças móveis e contornos de peças adjacentes

29

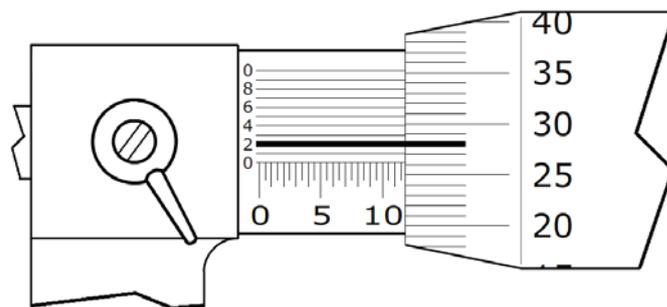
A Figura abaixo é a representação de um par de engrenagens em Desenho Técnico.



Constata-se que G1 e G2 são, respectivamente, engrenagens

- (A) helicoidais à direita
- (B) helicoidais à esquerda
- (C) helicoidal à direita e de dentes retos
- (D) helicoidal à esquerda e de dentes retos
- (E) helicoidal à esquerda e helicoidal à direita

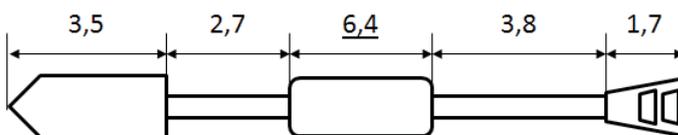
30



A medida, em milímetros, registrada na escala do micrômetro representada acima é igual a

- (A) 11,252
- (B) 11,262
- (C) 11,282
- (D) 11,728
- (E) 11,762

31



Na Figura acima, a cota de 6,4 está sublinhada porque

- (A) é a cota principal.
- (B) é a cota de referência.
- (C) indica acabamento dado por retífica.
- (D) indica que aquele trecho da peça está fora de escala.
- (E) indica que o trecho correspondente da peça deve ser montado primeiro.

32

Um padrão é definido como uma medida materializada, com um valor determinado e uma incerteza de medição associada, utilizada como referência. Como exemplo, pode-se considerar uma massa padrão de 1 kg, usada para comparação de outras massas.

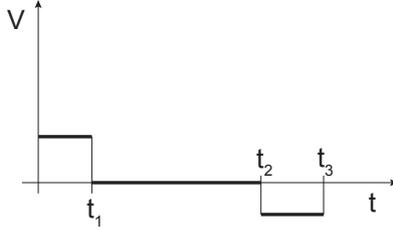
A classe de um dito padrão definido como aquele "estabelecido para a calibração de outros padrões de grandezas da mesma natureza numa dada organização ou num dado local" é conhecida como Padrão de Medição

- (A) de Referência
- (B) de Trabalho
- (C) Itinerante
- (D) Primário
- (E) Secundário

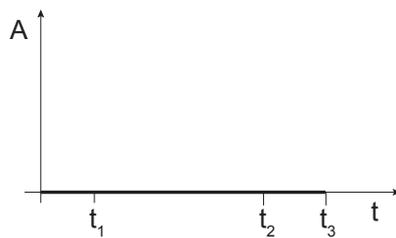
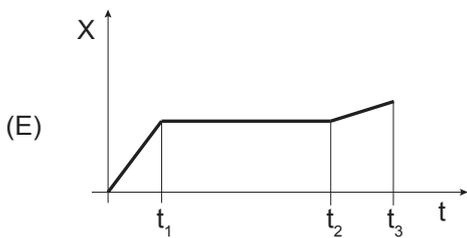
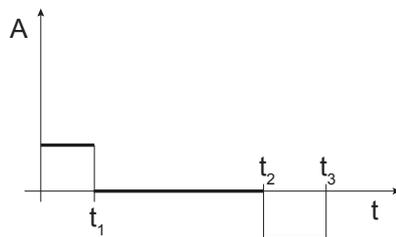
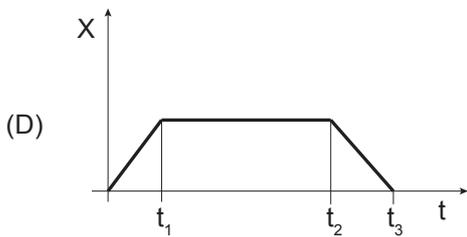
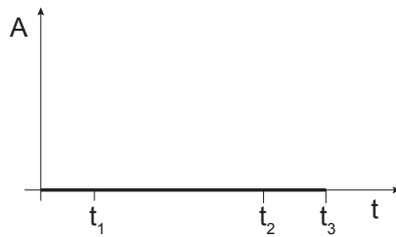
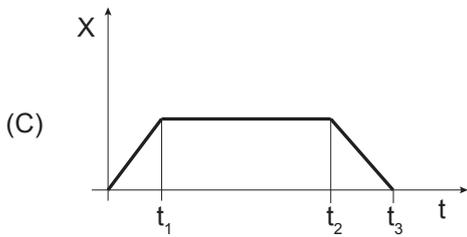
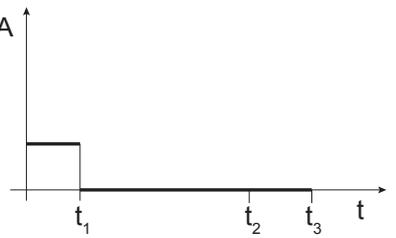
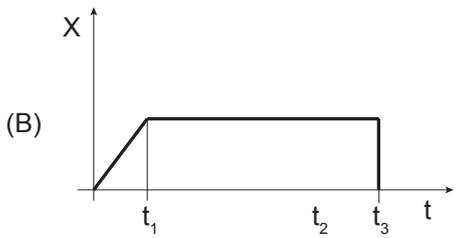
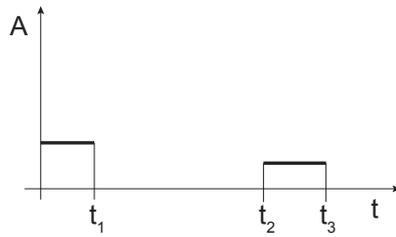
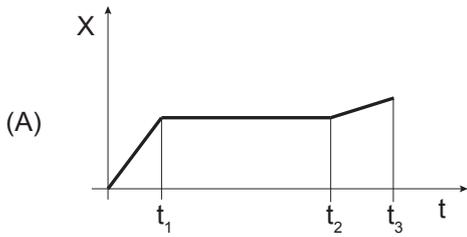
RASCUNHO

33

Um veículo se move segundo uma trajetória retilínea com a velocidade comportando-se conforme mostrado no gráfico abaixo.

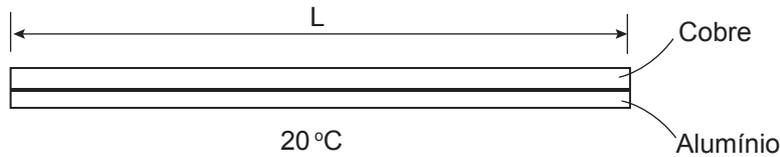


Sem considerar valores, os correspondentes gráficos de deslocamento e de aceleração do veículo, em função do tempo, são:



34

Duas barras de comprimentos iguais, sendo uma de cobre e a outra de alumínio, são coladas a 20°C, formando um único conjunto, conforme mostrado na Figura abaixo.



O conjunto é então aquecido até 120°C.

Sabendo-se que a 120°C a deformação térmica do alumínio é maior que a deformação térmica do cobre, a configuração final do conjunto a 120°C apresentará uma deformação axial

- (A) igual à do cobre quando aquecido a 120°C.
- (B) igual à do alumínio quando aquecido a 120°C.
- (C) inferior à do cobre quando aquecido a 120°C.
- (D) superior à do alumínio quando aquecido a 120°C.
- (E) superior à do cobre quando aquecido a 120°C.

35

A rotação de um motor é expressa em RPM (rotações por minuto).

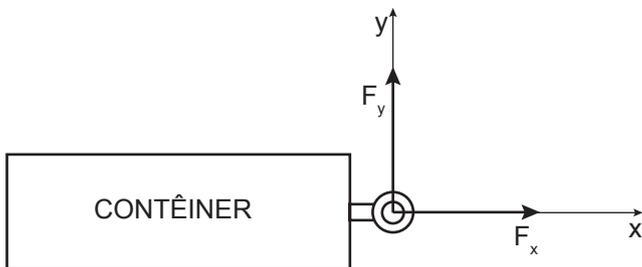
Um motor desbalanceado gera uma vibração cuja frequência é igual à sua rotação expressa em hertz (Hz), uma unidade derivada do Sistema Internacional de Unidades.

Se um motor possui uma rotação de 1.200 RPM, a vibração produzida terá uma frequência, expressa em Hz, de

- (A) 10
- (B) 20
- (C) 120
- (D) 200
- (E) 400

36

Durante o posicionamento de um contêiner, este é solicitado por duas forças, F_x e F_y , aplicadas nas direções dos eixos x e y , respectivamente, conforme mostrado na Figura abaixo.



Se F_x vale 400 N, e F_y vale 300 N, o valor da força resultante aplicada, em N, é

- (A) 100
- (B) 450
- (C) 500
- (D) 700
- (E) 2.500

37

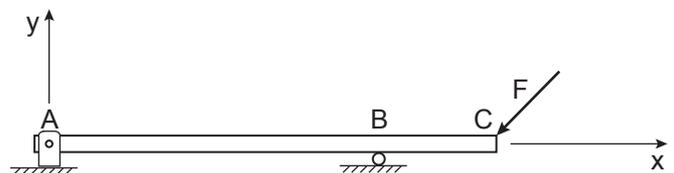
Uma carga é colocada em um elevador, que está parado no primeiro andar de um prédio. Esse elevador sobe do primeiro ao quinto andar com velocidade constante, sendo acelerado ao iniciar seu movimento no primeiro andar e desacelerado ao chegar ao quinto andar até parar.

Se a carga conduzida pesa P newtons, a força que ela exerce no piso do elevador é

- (A) maior que P no instante em que o elevador começa a subir, no primeiro andar.
- (B) maior que P no instante em que o elevador chega ao quinto andar.
- (C) menor que P , enquanto o elevador sobe do primeiro até o quinto andar.
- (D) igual a P durante todo o trajeto.
- (E) igual a P apenas no instante em que o elevador chega ao quinto andar.

38

A viga ABC mostrada na Figura abaixo está sob a ação de uma força F , conforme indicado.



Pela ação da força F , a força reativa no apoio B tem o sentido do eixo y , enquanto as duas componentes da força reativa no apoio A têm direções paralelas aos eixos x e y , sendo uma no sentido do eixo

- (A) x positivo, e outra no sentido do eixo y negativo.
- (B) x negativo, e outra no sentido do eixo y negativo.
- (C) x positivo, e outra no sentido do eixo y positivo.
- (D) y negativo, e outra nula, relativa ao eixo x .
- (E) y positivo, e outra nula, relativa ao eixo x .

39

A dilatação térmica dos materiais é um fenômeno que deve ser considerado em diversos projetos de equipamentos e estruturas.

Um cabo de aço ($\alpha_{\text{aço}} = 0,00012/^\circ\text{C}$) de 30 m é utilizado em um elevador de carga.

Se, ao longo de um dia de trabalho, esse cabo sofrer uma variação de temperatura de 20°C , seu comprimento, em cm, será alterado em

- (A) 3,6
- (B) 5,4
- (C) 7,2
- (D) 8,5
- (E) 14,4

40

O Sistema Internacional de Unidades estabelece as unidades derivadas para algumas grandezas físicas. Uma dessas unidades é o watt (W) para designar a potência de uma máquina ou motor.

Em termos das unidades básicas, o watt é expresso por

- (A) $\text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$
- (B) $\text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^2$
- (C) $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3}$
- (D) $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$
- (E) $\text{m}^2 \cdot \text{kg}^2 \cdot \text{s}^{-2}$

BLOCO 2

Considere o texto abaixo para responder às questões de nºs 41 e 42.

A hidrostática estabelece uma relação entre a pressão p atuante em um corpo submerso e a profundidade h em que se encontra esse corpo ($p = \rho \cdot g \cdot h$).

Essa relação depende da massa específica do fluido e da aceleração da gravidade local.

41

A pressão pode também ser obtida pela expressão $p = \gamma \cdot h$, na qual γ é o peso específico do fluido.

Essa propriedade representa a(o)

- (A) pressão do fluido por unidade de volume
- (B) pressão do fluido por unidade de massa
- (C) pressão do fluido por unidade de profundidade
- (D) massa do fluido por unidade de volume
- (E) peso do fluido por unidade de volume

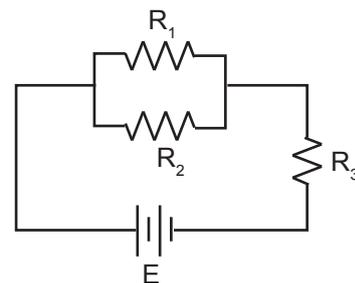
42

Considerando-se $g = 10 \text{ m/s}^2$, a pressão manométrica atuante na válvula de um reservatório de óleo lubrificante ($\rho = 880 \text{ kg/m}^3$), posicionada a 5 m abaixo da superfície livre do óleo, expressa em kPa, é

- (A) 44
- (B) 88
- (C) 400
- (D) 440
- (E) 880

43

O circuito elétrico mostrado na Figura abaixo é constituído de três resistores (R_1 , R_2 e R_3) e uma fonte de tensão E .



Considerando-se que o valor do resistor R_2 é muito inferior ao valor do resistor R_1 , a resistência equivalente do circuito pode ser expressa, aproximadamente, por

- (A) R_1
- (B) R_3
- (C) $R_1 + R_3$
- (D) $R_2 + R_3$
- (E) $R_1 + R_2 + R_3$

RASCUNHO

44

O transformador elétrico é um equipamento que viabiliza o transporte de energia a uma corrente mais baixa, reduzindo as perdas nas linhas de transmissão. Ele permite também a redução da tensão, de alta para baixa, viabilizando o uso da energia elétrica por consumidores domésticos. Na Figura abaixo está esquematizado o transformador ideal, com a indicação das variáveis corrente e tensão para os circuitos primário e secundário.



Se a corrente i_1 do circuito primário é de 5 A, e a corrente i_2 do circuito secundário é de 10 A, a tensão v_2 no circuito secundário correspondente a uma tensão de 220 V no circuito primário, expressa em volts, será de

- (A) 22
- (B) 44
- (C) 110
- (D) 120
- (E) 380

45

Um aço 4.340 possui 0,40% C, além de Ni e Cr na sua composição.

Qual o outro elemento de liga presente nessa família de aços de baixa liga?

- (A) Cobre
- (B) Manganês
- (C) Molibdênio
- (D) Silício
- (E) Vanádio

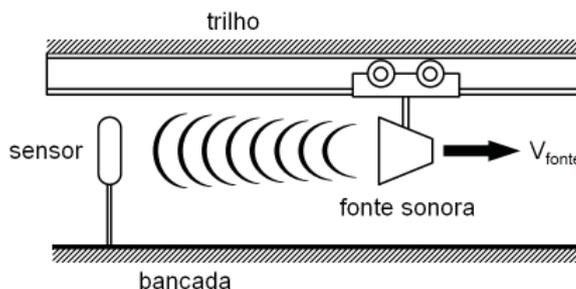
46

Qual a fração de massa de cementita para um aço de composição eutetoide, 0,77% C, com $\%C_\alpha$ igual a 0,0218?

- (A) 0,11
- (B) 0,13
- (C) 0,23
- (D) 0,67
- (E) 0,89

47

Um experimento para medir frequências consiste em um sensor preso a uma bancada e um carro, com fonte sonora, que se desloca em um trilho, à velocidade constante e igual a 25% da velocidade do som, como mostra a Figura abaixo.

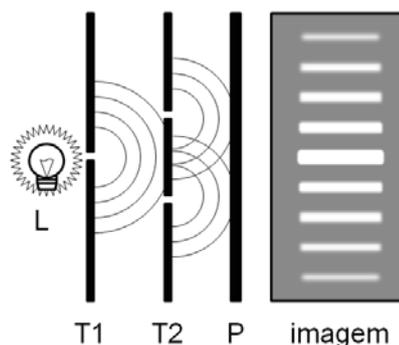


Qual é a razão entre a frequência da onda percebida pelo sensor e a frequência da onda emitida pela fonte?

- (A) 0,75
- (B) 0,80
- (C) 1,00
- (D) 1,25
- (E) 1,33

48

O dispositivo da Figura abaixo é conhecido como Experiência de Young. Uma lâmpada L emitindo luz monocromática é posta diante de uma tela opaca, T1, que tem uma fenda estreita. Atrás da tela T1, é colocada outra tela opaca, T2, que tem duas fendas estreitas, ambas iguais à fenda da tela T1. A luz chega ao anteparo P e produz uma imagem disposta ao lado, com franjas claras e escuras.



O fenômeno que produz o padrão representado na imagem é denominado

- (A) ressonância
- (B) batimento
- (C) refração
- (D) polarização
- (E) interferência

RASCUNHO

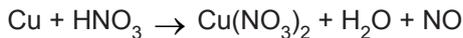
49

A reação de óxido-redução **INCORRETA** é apresentada em:

- (A) $Cl_2 + Na_2S \rightarrow 2NaCl + S$
 (B) $Fe + CuCl_2 \rightarrow FeCl_2 + Cu$
 (C) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
 (D) $Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O + SO_2$
 (E) $Cu + 2HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + H_2$

50

Dada a equação



A soma total dos coeficientes mínimos inteiros de todas as espécies químicas envolvidas após o balanceamento da equação é

- (A) 20
 (B) 18
 (C) 12
 (D) 11
 (E) 5

BLOCO 3

51

Que tipo de material pode ser soldado com eletrodo revestido, independente da espessura do metal de base?

- (A) Alumínio e suas ligas
 (B) Cobre e suas ligas
 (C) Titânio e suas ligas
 (D) Aço Inoxidável
 (E) Ferro Fundido

52

Qual a fonte de calor utilizada em um processo de soldagem TIG?

- (A) Arco elétrico
 (B) Feixe de elétrons
 (C) Resistência elétrica
 (D) Laser
 (E) Gases

53

Segundo a norma ASME — Seção IX —, existem variáveis para a qualificação do procedimento de soldagem TIG, sendo que algumas são essenciais.

A única variável essencial do processo está apresentada em:

- (A) Características elétricas
 (B) Tipos de juntas
 (C) Posições de soldagem
 (D) Técnicas de soldagem
 (E) Preaquecimento

54

De acordo com a Lei do resfriamento de Newton para a convecção, a taxa de transferência de calor é expressa por

$$Q = h A (T_s - T_\infty)$$

onde o coeficiente convectivo, h , é expresso, no SI, em:

- (A) $J/m^2 \text{ } ^\circ C$
 (B) $J/cm^2 \text{ } ^\circ C$
 (C) $W/m^2 \text{ } K$
 (D) $W/m \text{ } K$
 (E) $W/m^2 \text{ } ^\circ C$

55

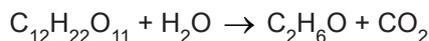
A transferência de calor ocorre de três maneiras; no entanto, apenas uma delas ocorre por ondas eletromagnéticas.

O processo de transferência de calor que independe de um meio material é denominado

- (A) condução
 (B) ebulição
 (C) convecção
 (D) fusão
 (E) radiação

56

O etanol, combustível utilizado como alternativa aos combustíveis fósseis, pode ser obtido através da fermentação da sacarose, conforme a equação **NÃO** balanceada mostrada abaixo:



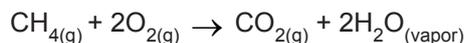
Sabendo-se que a reação acima possui um rendimento de 80%, qual a massa de sacarose necessária, em toneladas, para a produção de 6.440 kg de etanol?

- (A) 9,576
(B) 11,97
(C) 22,40
(D) 38,30
(E) 47,88

Dados
Massas molares (g/mol):
C = 12; H = 1; O = 16

57

A queima de gás metano ocorre conforme a equação abaixo:



Para a queima ao ar de 224 litros de metano, o volume total de ar utilizado na combustão e o volume total de gases e vapores ao final da combustão serão, respectivamente, de quantos litros?

- (A) 224 e 672
(B) 448 e 2.464
(C) 448 e 2.016
(D) 2.440 e 672
(E) 2.440 e 2.464

Dados
Composição do ar:
20% de O_2 e 80% de N_2

58

Dois produtos muito utilizados nos lares brasileiros são hidrocarbonetos. Enquanto o gás natural, formado principalmente por metano, é extraído diretamente nos poços, o gás liquefeito de petróleo, obtido como fração de refino de petróleo, é composto basicamente por propano e butano.

Qual a fórmula química do metano, propano e butano, respectivamente?

- (A) CH_4 ; C_3H_8 ; C_4H_{10}
(B) CH_4 ; C_2H_6 ; C_4H_{10}
(C) CH_4 ; C_3H_8 ; C_5H_{12}
(D) C_3H_8 ; C_4H_{10} ; C_5H_{12}
(E) C_2H_6 ; C_3H_8 ; C_4H_{10}

59

Composto	Ponto de Fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)
Etano	-171	-93
Propano	-190	-45
Butano	-135	0,6
Pentano	-131	36

Analisando-se a Tabela acima, verifica-se que a 25°C e 1 atm

- (A) todos os compostos estão no estado sólido.
(B) todos os compostos estão no estado líquido.
(C) todos os compostos estão no estado gasoso.
(D) o pentano está no estado líquido, e os outros compostos estão no estado gasoso.
(E) o etano e o propano estão no estado sólido; o butano e o pentano estão no estado líquido.

60

A dissolução de uma determinada substância em 5 kg de água a 25°C resultou numa solução cuja temperatura é de 10°C.

A quantidade de calor envolvido no processo e a caracterização desse processo são, respectivamente,

- (A) 75 kcal; endotérmico
(B) 75 kcal; exotérmico
(C) 75 cal; endotérmico
(D) 75 cal; exotérmico
(E) 50 kcal; exotérmico

Dado
calor específico da água = 1 cal/g°C

RASCUNHO

