

TÉCNICO(A) DE ESTABILIDADE 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 em suas margens superior e/ou inferior - **DELIMITADOR 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. 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) se utilizar, durante a realização das provas, de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios não analógicos, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;

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;

d) 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

Árvores de araque

— Você está vendo alguma coisa esquisita nessa paisagem? — perguntou o meu amigo Fred Meyer. Olhei em torno. Estávamos no jardim da residência da Embaixada do Brasil no Marrocos, onde ele vive — é o nosso embaixador no país —, cercados de tamareiras, palmeiras e outras árvores de diferentes tipos. Um casal de pavões se pavoneava pelo gramado, uma dezena de galinhas d'angola ciscava no chão, passarinhos iam e vinham. No terraço da casa ao lado, onde funciona a Embaixada da Rússia, havia um mar de parabólicas, que devem captar até os suspiros das autoridades locais. Lá longe, na distância, mais tamareiras e palmeiras espetadas contra um céu azul de doer. Tudo me parecia normal.

— Olha aquela palmeira alta lá na frente. Olhei. Era alta mesmo, a maior de todas. Tinha um ninho de cegonhas no alto.

— Não é palmeira. É uma torre de celular disfarçada.

Fiquei besta. Depois de conhecer sua real identidade, não havia mais como confundi-la com as demais; mas enquanto eu não soube o que era, não me chamara a atenção. Passei os vinte dias seguintes me divertindo em buscar antenas disfarçadas na paisagem. Fiz dezenas de fotos delas, e postei no Facebook, onde causaram sensação. A maioria dos meus amigos nunca tinha visto isso; outros já conheciam de longa data, e mencionaram até espécimes plantados no Brasil. Alguns, como Luísa Cortesão, velha amiga portuguesa que acompanho desde os tempos do Fotolog, têm posição radicalmente formada a seu respeito: odeiam. Parece que Portugal está cheio de falsas coníferas. [...]

A moda das antenas disfarçadas em palmeiras começou em 1996, quando a primeira da espécie foi plantada em Cape Town, na África do Sul; mas a invenção é, como não podia deixar de ser, *Made in USA*. Lá, uma empresa sediada em Tucson, Arizona, chamada Larson Camouflage, projetou e desenvolveu a primeiríssima antena metida a árvore do mundo, um pinheiro que foi ao ar em 1992. A Larson já tinha experiência, se não no conceito, pelo menos no ramo: começou criando paisagens artificiais e camuflagens para áreas e equipamentos de serviço.

Hoje existem inúmeras empresas especializadas em disfarçar antenas de telecomunicações pelo mundo afora, e uma quantidade de disfarces diferentes. É um negócio próspero num mundo que quer, ao mesmo tempo, boa conexão e paisagem bonita, duas propostas mais ou menos incompatíveis. Os custos são elevados: um disfarce de palmeira para torre de

telecomunicações pode sair por até US\$ 150 mil, mas há fantasias para todos os bolsos, de silos e caixas d'água à la Velho Oeste a campanários, mastros, cruces, cactos, esculturas.

A Verizon se deu ao trabalho de construir uma casa cenográfica inteira numa zona residencial histórica em Arlington, Virgínia, para não ferir a paisagem com caixas de *switches* e cabos. A antena ficou plantada no quintal, pintada de verde na base e de azul no alto; mas no terreno em frente há um jardim sempre conservado no maior capricho e, volta e meia, entregadores desavisados deixam jornais e revistas na porta. A brincadeira custou cerca de US\$ 1,5 milhão. A vizinhança, de início revoltada com a ideia de ter uma antena enfeando a área, já se acostumou com a falsa residência, e até elogia a operadora pela boa manutenção do jardim.

RONAI, C. *O Globo*, Economia, p. 33, 22 mar. 2014. Adaptado.

Vocabulário: de araque - expressão idiomática que significa "falso".

1

As "árvores de araque" são construídas e se constituem num sucesso, pois

- (A) ficam completamente invisíveis na paisagem.
- (B) tornaram-se moda, a partir de 1996, na África do Sul.
- (C) foram criadas nos Estados Unidos e funcionam bem.
- (D) podem fazer parte de uma casa cenográfica com efeito bom.
- (E) permitem aliar, ao mesmo tempo, boa conexão e paisagem bonita.

2

No seguinte trecho do texto, a vírgula pode ser retirada mantendo-se o sentido e assegurando-se a norma-padrão:

- (A) "cercados de tamareiras, palmeiras" (l. 5-6)
- (B) "gramado, uma dezena de galinhas d'angola" (l. 7-8)
- (C) "o que era, não me chamara a atenção" (l. 22-23)
- (D) "fotos delas, e postei no Facebook" (l. 25-26)
- (E) "Luísa Cortesão, velha amiga portuguesa" (l. 29-30)

3

No texto abaixo, apenas uma palavra, dentre as destacadas, está grafada corretamente e de acordo com a norma-padrão.

Um fotógrafo **sulafricano** apresentou uma bela **exposição** com doze imagens de pássaro em voo **entorno** de uma antena disfarçada. Quem não **pôde** ver o trabalho do fotógrafo vai **têr** outra oportunidade em breve.

A palavra nessas condições é

- (A) sulafricano
- (B) exposição
- (C) entorno
- (D) pôde
- (E) têr

4

O período no qual o acento indicativo da crase está empregado de acordo com a norma-padrão é:

- (A) Começou à chover torrencialmente.
- (B) Vamos encontrar-nos às três horas.
- (C) Meu carro foi comprado à prazo.
- (D) O avião parte daqui à duas horas.
- (E) Ontem fui à uma apresentação de dança.

5

Nos períodos abaixo, a expressão em destaque é substituída pelo pronome oblíquo **as**.

O período que mantém a posição do pronome de acordo com a norma-padrão é:

- (A) Meus amigos nunca viram **antenas disfarçadas** antes – Meus amigos nunca viram-**nas** antes.
- (B) Meus amigos tinham visto **antenas disfarçadas** na África. – Meus amigos tinham visto-**as** na África.
- (C) Meus amigos viam **antenas disfarçadas** pela primeira vez. – Meus amigos **as** viam pela primeira vez.
- (D) Meus amigos provavelmente verão **antenas disfarçadas** amanhã. – Meus amigos provavelmente verão-**nas** amanhã.
- (E) Meus amigos teriam visto **antenas disfarçadas** se olhassem bem. – **As** teriam visto meus amigos se olhassem bem.

6

No trecho “casa ao lado, onde” (l. 9-10) a palavra **onde** pode ser substituída, sem alteração de sentido e mantendo-se a norma-padrão, por

- (A) que
- (B) cuja
- (C) em que
- (D) o qual
- (E) no qual

7

O período cujo verbo em destaque está usado de modo adequado à norma-padrão é:

- (A) **Haviam** muitas antenas naquela paisagem.
- (B) **Existe**, nos tempos de hoje, tecnologias impressionantes.
- (C) **Chegou**, depois de muito tempo de espera, meios para disfarçar antenas.
- (D) Somente 4% das pessoas **reconhece** as antenas para celular disfarçadas.
- (E) **Surgem**, a todo momento, invenções que não pensávamos ser possíveis.

8

O período em que a palavra em destaque respeita a regência verbal conforme a norma-padrão é:

- (A) Os jogadores não abraçaram **à** causa dos torcedores: vencer a competição.
- (B) O goleiro ajudou **ao** time quando defendeu o pênalti.
- (C) A população custou **com** se habituar aos turistas.
- (D) Esquecemos **das** lições que aprendemos antes.
- (E) Lembrar os erros só pode interessar **aos** adversários.

9

O período em que a(s) palavra(s) em destaque está(ão) usada(s) de acordo com a norma-padrão é:

- (A) Não sei **porque** as garças gostam de fazer ninhos no alto das árvores.
- (B) Gostaria de verificar **por que** você está falando isso.
- (C) As crianças sempre nos perguntam o **por quê** das coisas.
- (D) Tenho certeza **se** você vai.
- (E) Percebi **se** alguém entrou na sala.

10

O par de frases em que as palavras destacadas possuem a mesma classe gramatical é:

- (A) “em disfarçar antenas de telecomunicações **pelo** mundo afora” (l. 46-47) – O **pelo** daquele cachorro está brilhando.
- (B) “Os custos são **elevados**.” (l. 50-51) – Os **elevados** são vias de passagem necessárias às grandes cidades.
- (C) “A Verizon se deu ao **trabalho** de construir” (l. 56) – Eu **trabalho** sempre de manhã e à tarde.
- (D) “no maior capricho e, **volta** e meia,” (l. 62) – É necessário dar uma **volta** na praça para chegar à rua principal.
- (E) “desavisados deixam jornais e **revistas** na porta.” (l. 63-64) – As provas foram **revistas** por especialistas.

RASCUNHO


 Continua

MATEMÁTICA

11

Seja $P = \{x \in \mathbb{N} / x < 9\}$. Dentre os conjuntos abaixo, o único que é subconjunto de P é

- (A) $\{x \in \mathbb{N} / 2 \leq x \leq 9\}$
- (B) $\{x \in \mathbb{N} / x > 4\}$
- (C) $\{x \in \mathbb{Z} / -1 < x < 4\}$
- (D) $\{x \in \mathbb{Z} / x \leq 5\}$
- (E) $\{x \in \mathbb{R} / 1 < x < 8\}$

12

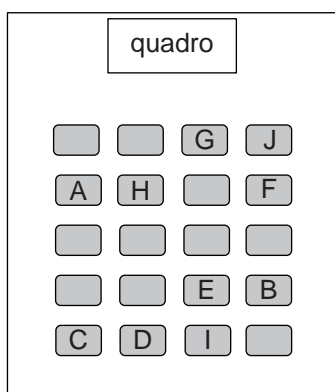
Considere a equação polinomial $x^3 + x^2 + kx = 0$, onde k é um coeficiente real.

Se uma das raízes dessa equação é 4, as outras raízes são

- (A) - 20 e 0
- (B) - 5 e 0
- (C) - 4 e + 5
- (D) + 4 e - 5
- (E) + 20 e 0

13

A Figura apresenta a disposição de 20 carteiras escolares em uma sala de aula. As carteiras que estão identificadas por letras já estavam ocupadas quando Marcelo, Joana e Clara entraram na sala.



Se Marcelo, Joana e Clara vão escolher três carteiras seguidas (lado a lado), de quantos modos distintos eles podem sentar-se?

- (A) 6
- (B) 9
- (C) 12
- (D) 18
- (E) 24

14

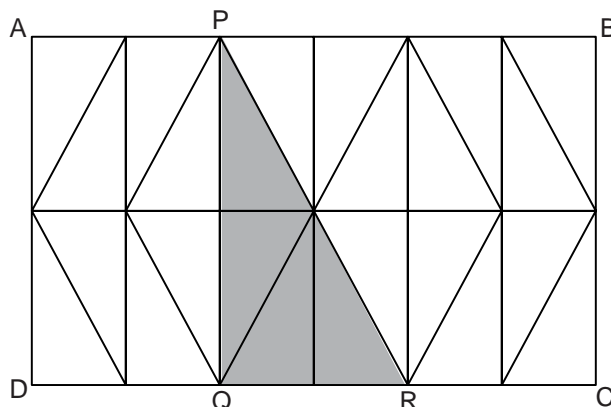
João retirou de um baralho as 7 cartas de copas numeradas de 2 a 8 e as colocou dentro de um saco plástico opaco. Em seguida, pediu a seu amigo Augusto que retirasse de dentro desse saco, sem olhar, duas cartas.

Qual é a probabilidade de que a soma dos números escritos nas cartas retiradas por Augusto seja maior do que 10?

- (A) $\frac{3}{7}$
- (B) $\frac{4}{7}$
- (C) $\frac{13}{21}$
- (D) $\frac{12}{49}$
- (E) $\frac{24}{49}$

15

O retângulo ABCD foi dividido em 12 retângulos menores, todos iguais. Em cada um desses retângulos foi traçada uma de suas diagonais, como mostra a Figura abaixo.



A razão entre as áreas do triângulo PQR e do retângulo ABCD é igual a

- (A) $\frac{1}{12}$
- (B) $\frac{1}{6}$
- (C) $\frac{1}{5}$
- (D) $\frac{1}{4}$
- (E) $\frac{1}{3}$

16

Durante um ano, Eduardo efetuou um depósito por mês em sua conta poupança. A cada mês, a partir do segundo, Eduardo aumentou o valor depositado em R\$ 15,00, em relação ao mês anterior.

Se o total por ele depositado nos dois últimos meses foi R\$ 525,00, quantos reais Eduardo depositou no primeiro mês?

- (A) 55,00
- (B) 105,00
- (C) 150,00
- (D) 205,00
- (E) 255,00

17

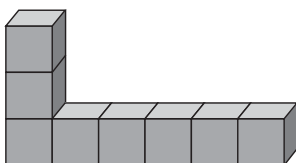
Dentro de uma gaveta há garfos, facas e colheres, totalizando 48 talheres. A soma das quantidades de garfos e de facas corresponde ao dobro da quantidade de colheres. Se fossem colocadas mais 6 facas dentro dessa gaveta, e nenhuma colher fosse retirada, a quantidade de facas se igualaria à de colheres.

Quantos garfos há nessa gaveta?

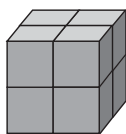
- (A) 10
- (B) 12
- (C) 16
- (D) 20
- (E) 22

18

Com oito cubos iguais, de aresta n , é possível montar diversos sólidos de mesmo volume. Dois desses sólidos são representados a seguir.



Sólido I



Sólido II

Sejam S_1 e S_2 as áreas das superfícies dos sólidos I e II, respectivamente.

A diferença $S_1 - S_2$ equivale a

- (A) $10n^2$
- (B) $12n^2$
- (C) $14n^2$
- (D) $16n^2$
- (E) $18n^2$

19

Certa operadora de telefonia celular oferece diferentes descontos na compra de aparelhos, dependendo do plano contratado pelo cliente. A Tabela a seguir apresenta os percentuais de desconto oferecidos na compra do aparelho X que, sem desconto, custa p reais.

Plano	Desconto oferecido (sobre o preço p)
1	15%
2	40%
3	80%

Lucas contratou o Plano 1, Gabriel, o Plano 2 e Carlos, o Plano 3, e os três adquiriram o aparelho X.

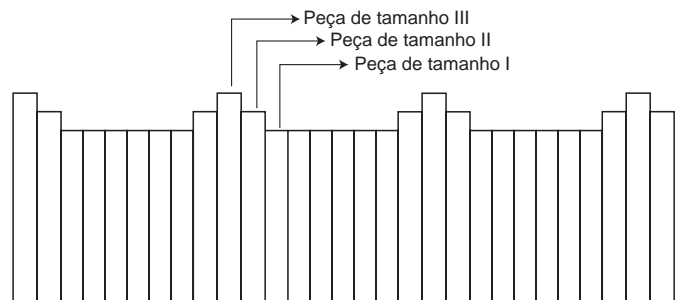
Se Gabriel pagou, pelo aparelho X, R\$ 120,00 a menos do que Lucas, o desconto obtido por Carlos, em reais, foi de

- (A) 96,00
- (B) 192,00
- (C) 240,00
- (D) 384,00
- (E) 480,00

20

A cerca de uma casa foi construída utilizando-se peças de madeira de três tamanhos distintos: I (tamanho pequeno), II (tamanho médio) e III (tamanho grande).

A cerca foi totalmente montada de acordo com o padrão apresentado no modelo a seguir.



Considerando-se que a primeira peça da cerca seja do tamanho III, e a última, do tamanho II, essa cerca pode ser formada por, exatamente,

- (A) 163 peças
- (B) 145 peças
- (C) 131 peças
- (D) 111 peças
- (E) 92 peças

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

BLOCO 1

21

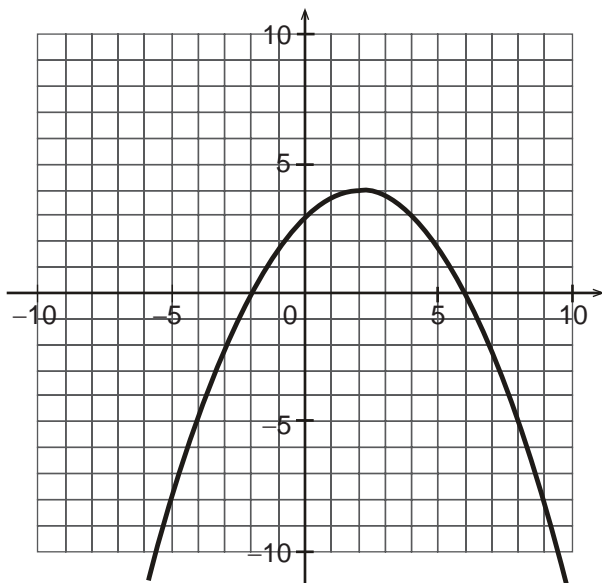
Um reservatório de água estava cheio e passou a ser esvaziado por uma bomba que retira x litros de água por minuto. Após três horas, quando metade da água inicialmente presente no reservatório já havia sido retirada, uma segunda bomba, que retira $3x$ litros por minuto, também foi ligada. As duas bombas trabalharam juntas desde então, até o reservatório estar vazio.

Contado a partir do momento em que a primeira bomba foi ligada, o tempo total gasto para se esvaziar o reservatório foi de

- (A) 12h
- (B) 9h
- (C) 4h 30min
- (D) 4h
- (E) 3h 45min

22

Considere a função quadrática $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, cujo gráfico é mostrado a seguir.

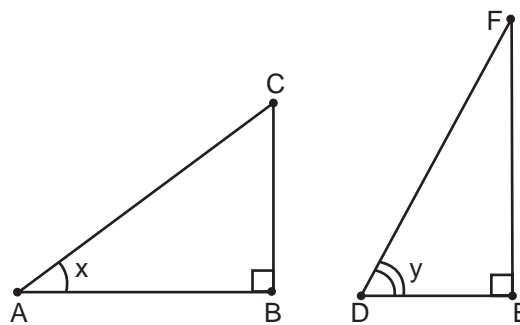


Para se obterem os zeros da função acima, basta resolver-se a equação do segundo grau

- (A) $x^2 - 2x + 6 = 0$
- (B) $-\frac{x^2}{4} + x + 3 = 0$
- (C) $-x^2 + \frac{3}{2}x + 3 = 0$
- (D) $-x^2 + 2x - 6 = 0$
- (E) $-2x^2 + 3x + 6 = 0$

23

Um estudante se debruçou sobre o problema de um corpo que escorrega ao longo de uma rampa. Durante seus estudos, ele modelou duas rampas por meio de dois triângulos retângulos, ABC e DEF, cujas hipotenusas possuem o mesmo comprimento, e cujos ângulos x e y são tais que $0 < x < y < \frac{\pi}{2}$.

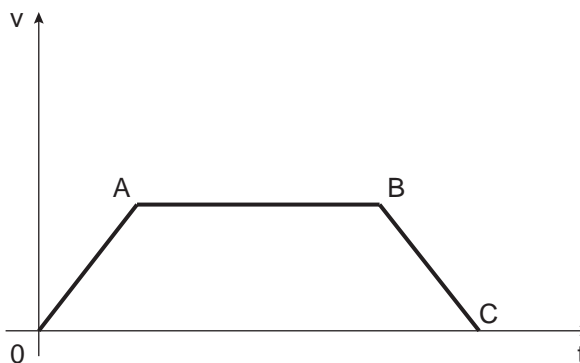


Ao se compararem as razões $\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$ e $\frac{\overline{DE}}{\overline{DF}}$, conclui-se que

- (A) $\cos(y) = \cos(x)$
- (B) $\sin(y) = \sin(x)$
- (C) $\cos(y) < \cos(x)$
- (D) $\sin(y) < \sin(x)$
- (E) $\operatorname{tg}(y) = \operatorname{tg}(x)$

24

O movimento em linha reta de um veículo é tal que o gráfico de sua velocidade em função do tempo é o mostrado na Figura abaixo.

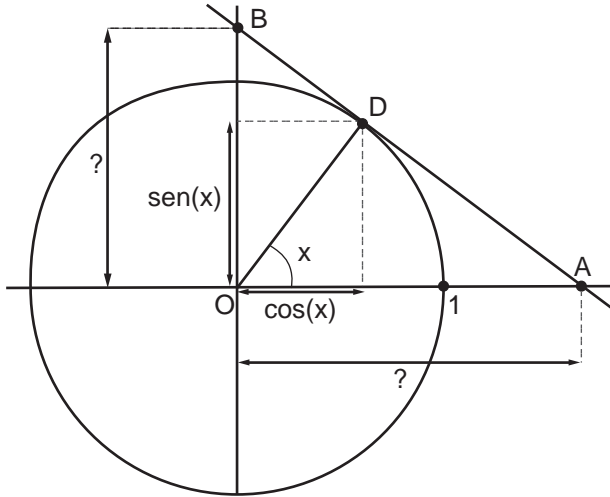


Com base nesse comportamento, as acelerações do veículo nos trechos 0A, AB e BC são, respectivamente,

- (A) positiva, nula e negativa
- (B) negativa, nula e positiva
- (C) nula, constante diferente de zero e negativa
- (D) positiva, constante diferente de zero e negativa
- (E) positiva, constante diferente de zero e positiva

25

A Figura mostra o círculo trigonométrico, de raio unitário, sobre o qual foi marcado o ângulo de x radianos, com $0 < x < \frac{\pi}{2}$. A reta definida pelos pontos A e B é tangente à circunferência no ponto D($\cos(x)$, $\sin(x)$), que é um extremo do arco definido pelo ângulo x .



Os comprimentos dos segmentos OA e OB, são, respectivamente, iguais a

- (A) $\frac{1}{\cos(x)}$ e $\frac{1}{\sin(x)}$
- (B) $\frac{1}{\sin(x)}$ e $\frac{1}{\cos(x)}$
- (C) $\frac{1}{\text{tg}(x)}$ e $\frac{1}{\sin(x)}$
- (D) $\frac{1}{\cos(x)}$ e $\frac{1}{\text{tg}(x)}$
- (E) $\frac{1}{\sin(x)}$ e $\frac{1}{\text{tg}(x)}$

26

Considere um triângulo retângulo cujo cateto maior mede 6 metros e cujo cateto menor mede 4 metros.

O ângulo oposto ao cateto maior desse triângulo retângulo, representado por θ , está compreendido entre dois ângulos notáveis.

De fato, tem-se

- (A) $0^\circ < \theta < 30^\circ$
- (B) $30^\circ < \theta < 45^\circ$
- (C) $45^\circ < \theta < 60^\circ$
- (D) $60^\circ < \theta < 90^\circ$
- (E) $90^\circ < \theta < 180^\circ$

27

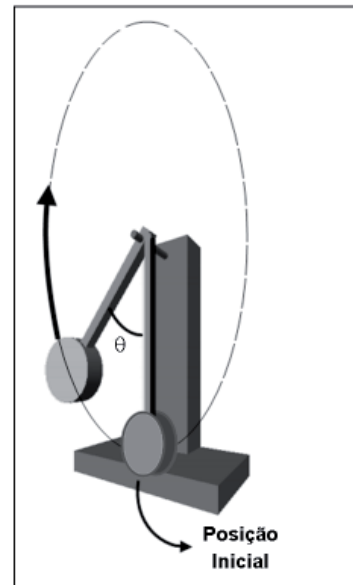
Considere o ângulo notável $\theta = \frac{\pi}{3}$ rad.

O valor de $\text{tg}(5\theta)$ é

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

28

A Figura mostra um pêndulo de brinquedo. Partindo da posição inicial indicada, o pêndulo foi girado no sentido horário, descrevendo um ângulo de 1.830° e então foi fixado. A haste do pêndulo fixado faz ângulo θ com a sua posição inicial, como mostra a Figura.



O ângulo θ mede

- (A) 30°
- (B) 60°
- (C) 300°
- (D) 330°
- (E) 1.800°

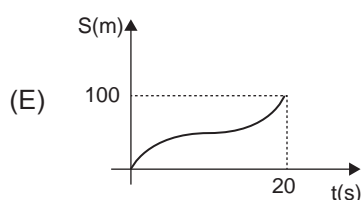
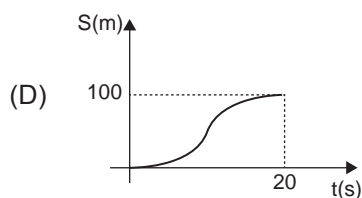
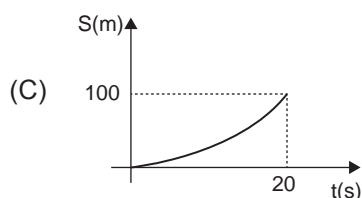
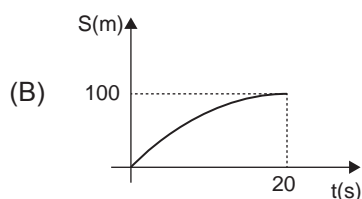
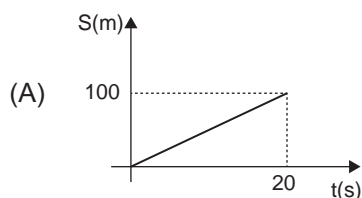
Considere as informações a seguir para responder às questões de nºs 29 e 30.

Uma embarcação, movendo-se em linha reta com velocidade constante de 10 m/s, inicia sua aproximação de um porto, que se encontra a uma distância de 100 m da embarcação, com desaceleração constante. Ao chegar ao porto, a velocidade da embarcação é zero.

29
Qual é o valor da desaceleração, em m/s^2 , da embarcação?

- (A) 0,1 (B) 0,2 (C) 0,3 (D) 0,4 (E) 0,5

30
O gráfico que representa a posição S da embarcação ao longo dos 100 m em função do tempo é



Considere as informações a seguir para responder às questões de nºs 31 e 32.

Em uma operação de resgate, uma carga é lançada por um helicóptero parado de uma altura h e cai no convés de uma embarcação naval, também parada, a uma velocidade de impacto v. Despreze a resistência do ar.

31
Se a altura fosse 4h, a velocidade de impacto seria igual à(ao)

- (A) quarta parte de v
(B) metade de v
(C) v
(D) dobro de v
(E) quádruplo de v

32
Se o helicóptero estivesse movendo-se a uma velocidade horizontal v_H , as acelerações da carga nas direções horizontal e vertical até atingir o convés seriam, respectivamente,

- (A) nula e nula
(B) nula e constante
(C) nula e positiva crescente
(D) constante diferente de zero e constante
(E) constante diferente de zero e positiva crescente

33
Um barco atravessa um rio com 40 m de largura em 10 segundos.

Se a correnteza do rio possui uma velocidade de 3 m/s, a velocidade constante do barco, em m/s, vista da margem do rio será de

- (A) 3
(B) 4
(C) 5
(D) 6
(E) 8

34
Um veículo deve realizar uma curva de raio constante a uma velocidade de módulo também constante.

Para essa trajetória, o vetor aceleração total do veículo será direcionado

- (A) paralelamente ao vetor velocidade com sentido oposto a essa.
(B) paralelamente ao vetor velocidade com o mesmo sentido dessa.
(C) perpendicular ao vetor velocidade com orientação para o centro da trajetória.
(D) perpendicular ao vetor velocidade com sentido do centro da trajetória para o veículo.
(E) orientado segundo uma direção entre a tangente e a perpendicular à trajetória.

35

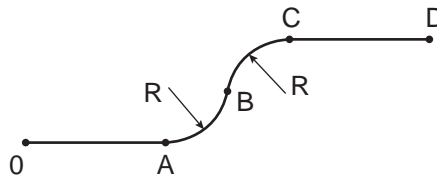
Um engradado com massa de 40 kg deve ser empurrado deslizando sobre uma superfície horizontal cujo coeficiente de atrito dinâmico vale 0,6.

Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, o engradado apresentará um movimento com aceleração constante de $1,2 \text{ m/s}^2$ se a força, em N, nele atuante no sentido do movimento, for igual a

- (A) 144
- (B) 192
- (C) 240
- (D) 288
- (E) 380

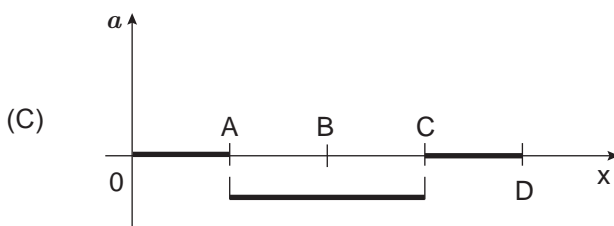
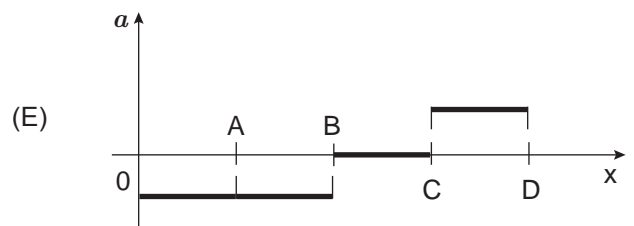
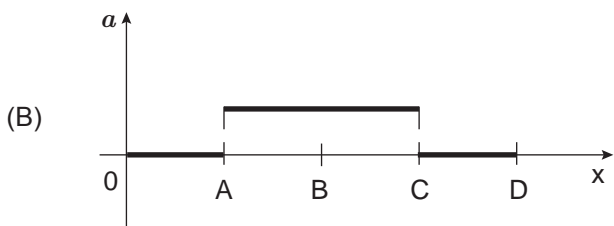
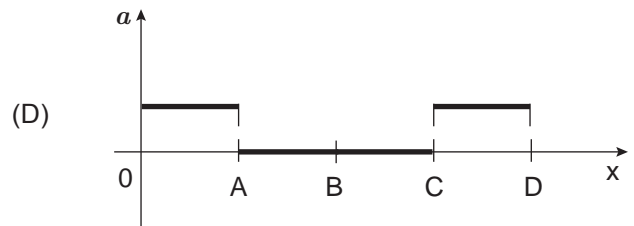
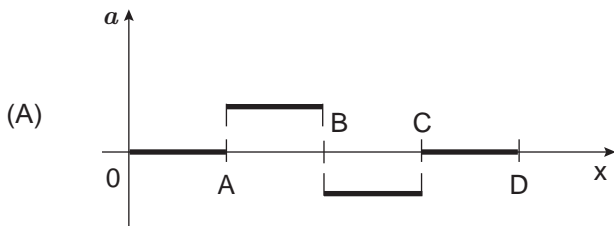
36

A trajetória mostrada na Figura abaixo é realizada por um veículo com velocidade de módulo constante.



Para representar o trajeto do veículo, nele foi instalado um acelerômetro na direção transversal à direção de seu movimento.

O gráfico que representa o registro da aceleração, a , transversal ao veículo dos trechos 0A, AB, BC e CD em função da posição x é



37

Um guindaste deve elevar uma carga de 1,0 kN a uma velocidade constante.

Se o único cabo de sustentação da carga é enrolado em um tambor de 20 cm de raio, o torque de acionamento do tambor, em N·m, será de

- (A) 100
- (B) 200
- (C) 400
- (D) 600
- (E) 800

38

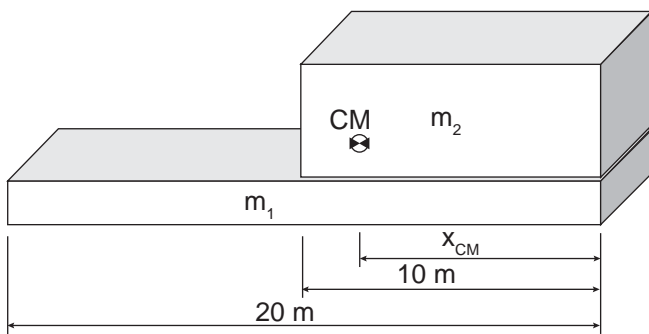
Uma embarcação de 30.000 kg de massa colide com a estrutura rígida de um cais a uma velocidade de 2 m/s.

Se o tempo de colisão medido foi de 1,0 s, a força de impacto exercida pela embarcação sobre a estrutura do cais, em kN, vale

- (A) 10
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 40
- (E) 60

39

Desejando calcular a posição aproximada do centro de massa de uma embarcação carregada, um técnico considerou as massas m_1 (da embarcação) e m_2 (da carga) homogêneas mostradas na Figura como sendo, respectivamente, de 10.000 kg e 40.000 kg.



Considerando as dimensões indicadas na Figura, a posição do centro de massa (x_{CM}), em m, vale

- (A) 2,0
- (B) 4,5
- (C) 5,0
- (D) 6,0
- (E) 8,5

40

O centro de massa de um corpo é o ponto no qual se considera que toda a massa do corpo esteja concentrada. Essa é uma consideração útil para o cálculo de diversos efeitos.

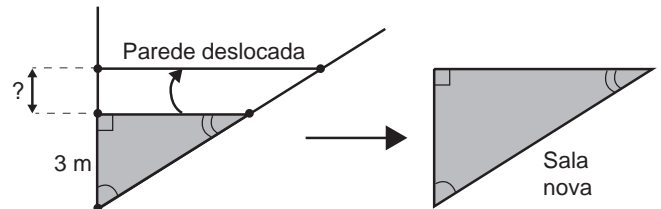
O centro de massa de um corpo

- (A) está sempre dentro do corpo.
- (B) coincide com o centroide sempre que o corpo for simétrico.
- (C) coincide com o centro de gravidade, bastando, para isso, que o corpo seja simétrico.
- (D) coincide sempre com o centro de gravidade e com o centroide, independentemente da simetria.
- (E) coincide com o centro de gravidade se o corpo estiver sob o efeito de um campo gravitacional uniforme.

BLOCO 2

41

A Figura mostra uma sala que tem a forma de triângulo retângulo e que passará por uma reforma. Um dos lados da sala mede 3 metros. O arquiteto deslocará para frente a parede indicada, paralelamente à parede original, de modo a obter uma nova sala cuja área corresponda a 4 vezes a área da anterior. A nova sala terá a forma de um triângulo retângulo, semelhante ao da sala original.

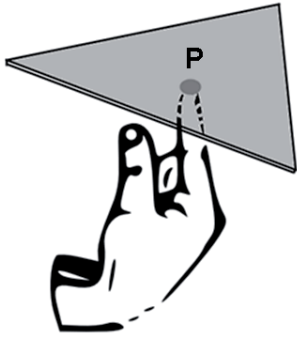


Em quantos metros a parede indicada deve ser deslocada para frente?

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 6
- (E) 9

42

A Figura mostra uma peça triangular sólida, feita de uma resina homogênea. Carlos deseja equilibrá-la sobre o seu dedo, apoiando-a no ponto **P** do triângulo que a ela dá forma.

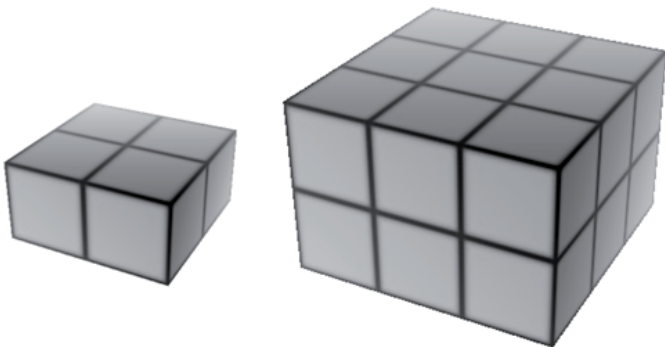


O ponto **P** de apoio do triângulo deve ser aquele definido pela interseção das suas

- (A) alturas
- (B) bissetrizes externas
- (C) bissetrizes internas
- (D) medianas
- (E) mediatrizes

43

A Figura mostra dois tanques, sendo um deles pequeno, e o outro, grande. Ambos foram montados a partir de cubos idênticos. Se cada cubo fosse considerado uma unidade de volume, representada por V , então a medida do volume do tanque menor seria $4V$, por exemplo.



Se o tanque pequeno for considerado uma unidade de volume, representada por U , então a medida do volume do tanque grande será

- (A) 2,5 U
- (B) 4,0 U
- (C) 4,5 U
- (D) 9,0 U
- (E) 16,0 U

44

Nos fluidos newtonianos, a tensão de cisalhamento é proporcional ao gradiente da velocidade, ou seja, $\tau = \mu \frac{dv}{dy}$, onde μ corresponde a

- (A) massa específica
- (B) peso específico
- (C) volume específico
- (D) viscosidade cinemática
- (E) viscosidade dinâmica

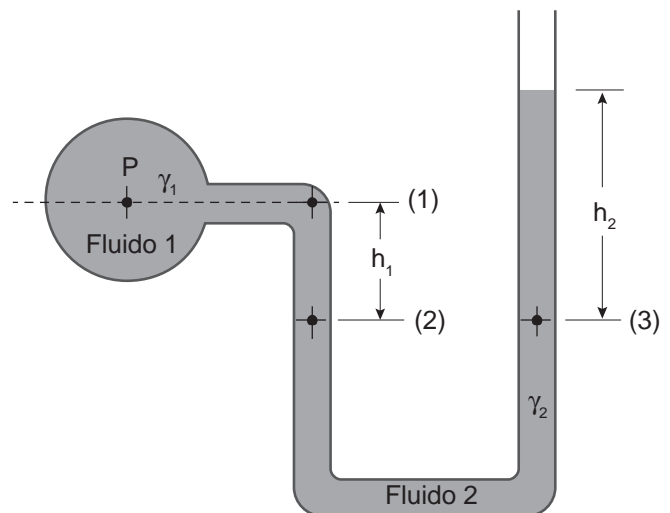
45

Qual a pressão, em atm, a 6 m de profundidade num lago com 1 atm de pressão na superfície?

- (A) 1,0
- (B) 1,6
- (C) 2,4
- (D) 10,0
- (E) 12,0

Dados
 massa específica da água do lago = 1000 kg/m^3
 aceleração da gravidade = 10 m/s^2

46



A Figura representa um manômetro de tubo em U no qual a extremidade aberta possui pressão manométrica zero, o fluido 1 possui peso específico γ_1 , e o fluido manométrico, fluido 2, possui peso específico γ_2 .

Nessas condições, a pressão no ponto **P** é

- (A) $\gamma_2 h_2 - \gamma_1 h_1$
- (B) $\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2$
- (C) $\gamma_1 h_1 - \gamma_2 h_2$
- (D) $(\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2) / 2$
- (E) $(\gamma_1 \cdot \gamma_2) / (h_1 \cdot h_2)$

47

Pelo princípio de Arquimedes tem-se que

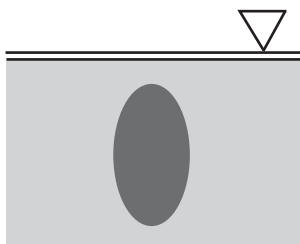
- (A) a pressão aplicada a um líquido confinado num vaso transmite-se, sem qualquer diminuição, a todos os pontos do líquido e às paredes do vaso.
- (B) a pressão aplicada a um líquido confinado num vaso é tanto maior quanto mais próximo se estiver das paredes do vaso.
- (C) um corpo total ou parcialmente imerso num fluido sofre um empuxo que é igual ao peso do fluido deslocado.
- (D) um corpo total ou parcialmente imerso num fluido sofre um empuxo que é metade do peso do fluido deslocado.
- (E) um corpo total ou parcialmente imerso num fluido sofre um empuxo que é o dobro do peso do fluido deslocado.

48

Um corpo, que está parcialmente submerso, flutua em equilíbrio estático na superfície de um fluido devido à ação de um empuxo que pode ser determinado por:

- (A) massa específica do fluido x volume do fluido deslocado pelo corpo
- (B) massa específica do fluido x aceleração da gravidade
- (C) viscosidade do fluido x volume do fluido deslocado pelo corpo
- (D) massa específica do fluido x volume do fluido deslocado pelo corpo x aceleração da gravidade
- (E) viscosidade do fluido x volume do fluido deslocado pelo corpo x aceleração da gravidade

49



O corpo ovalado observado na Figura acima encontra-se totalmente submerso.

Se tal corpo sempre estiver numa posição de equilíbrio estável para pequenas rotações, então, o centro de gravidade desse corpo está localizado

- (A) acima do centro de empuxo e na mesma linha vertical.
- (B) abaixo do centro de empuxo e na mesma linha vertical.
- (C) ao lado do centro de empuxo, estando à direita do mesmo e na mesma linha horizontal.
- (D) ao lado do centro de empuxo, estando à esquerda do mesmo e na mesma linha horizontal.
- (E) no centro de empuxo e fora do centro geométrico do corpo.

50

Duas forças atuam sobre um corpo flutuando: a força peso e a força de empuxo.

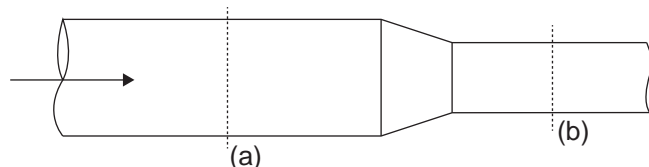
O centro de carena de um corpo flutuante é o centro geométrico do(a)

- (A) corpo, sendo o local onde é aplicada a força peso.
- (B) corpo, sendo o local onde é aplicada a força de empuxo.
- (C) parte não submersa do corpo, sendo o local onde é aplicada a força de empuxo.
- (D) parte submersa do corpo, sendo o local onde é aplicada a força peso do corpo.
- (E) parte submersa do corpo, sendo o local onde é aplicada a força de empuxo.

BLOCO 3

51

A Figura abaixo ilustra um trecho de tubulação de um processo no qual escoa um fluido em regime permanente.



Na seção (a), a área é de 30 cm^2 , a massa específica do fluido é de 2 kg/m^3 , e sua velocidade é de 30 m/s . Na seção (b), a área é de 15 cm^2 , e a massa específica do fluido é de 8 kg/m^3 .

Qual a velocidade do fluido na seção (b), em m/s ?

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 25
- (E) 30

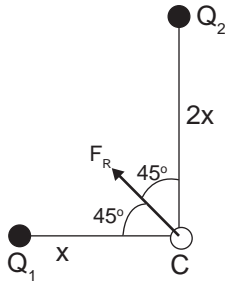
52

O tubo de Venturi é constituído de um tubo

- (A) colocado com sua abertura na direção das trajetórias das partículas do fluido, tubo que é dobrado posteriormente em ângulo reto, no qual é adaptado um piezômetro.
- (B) colocado com sua abertura na direção contrária à direção das trajetórias das partículas do fluido, tubo que é dobrado posteriormente em ângulo reto, no qual é adaptado um piezômetro.
- (C) convergente e não divergente, no qual se adapta um piezômetro.
- (D) divergente e não convergente, no qual se adapta um piezômetro.
- (E) convergente/divergente, com a presença de uma garganta.

53

Duas cargas elétricas positivas Q_1 e Q_2 são colocadas em um plano na forma apresentada na Figura abaixo. No ponto C, sobre eixos retangulares e distante x da carga Q_1 e $2x$ da carga Q_2 , é colocada uma carga elétrica negativa que será atraída pelas duas cargas, gerando a força resultante F_R .

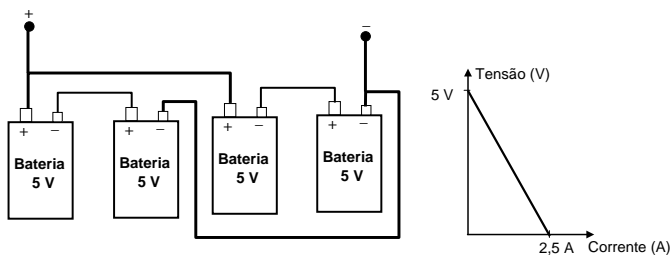


Com base nos dados da Figura, qual a relação entre as duas cargas Q_1 e Q_2 ?

- (A) $Q_2 = Q_1$
- (B) $Q_2 = 2Q_1$
- (C) $Q_2 = 4Q_1$
- (D) $Q_2 = \frac{Q_1}{2}$
- (E) $Q_2 = \frac{Q_1}{4}$

54

A Figura abaixo mostra um arranjo feito com quatro baterias de 5 V para compor uma fonte de alimentação de tensão contínua. Mostra, também, o gráfico da reta de carga de uma das baterias, obtida em ensaios laboratoriais.



Considerando todas as baterias idênticas e conectando uma carga resistiva de 18Ω nos terminais dessa fonte de tensão construída, o valor, em ampères, da corrente elétrica resultante sobre a carga será

- (A) 2,0
- (B) 1,5
- (C) 1,0
- (D) 0,8
- (E) 0,5

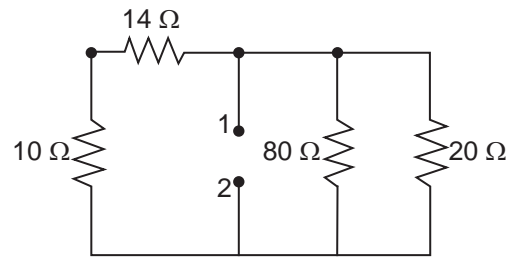
55

Uma das hipóteses da equação de Bernoulli consiste em considerar o(a)

- (A) fluido compressível
- (B) regime estacionário
- (C) presença de trocas de calor
- (D) não uniformidade das propriedades nas seções
- (E) presença de perdas por atrito no escoamento do fluido

56

A Figura abaixo mostra um circuito puramente resistivo.

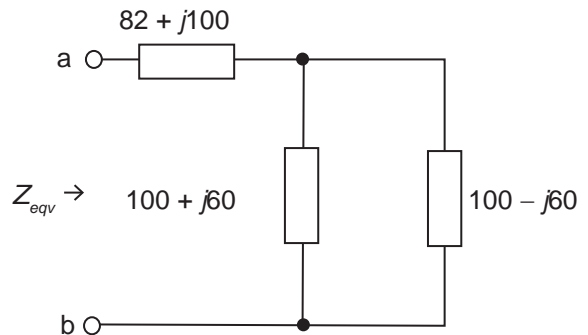


Qual o valor, em ohms, da resistência equivalente vista entre os pontos 1 e 2?

- (A) 10,0
- (B) 9,6
- (C) 6,0
- (D) 5,4
- (E) 4,8

57

O circuito da Figura abaixo é composto de três impedâncias complexas.

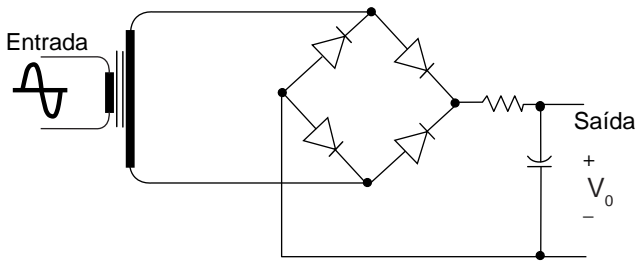


A impedância Z_{eqv} equivalente entre os pontos a e b desse circuito é

- (A) $Z_{eqv} = 82 + j100$
- (B) $Z_{eqv} = 182 + j160$
- (C) $Z_{eqv} = 182 + j40$
- (D) $Z_{eqv} = 150 + j100$
- (E) $Z_{eqv} = 150 - j100$

58

O diagrama esquemático mostrado na Figura abaixo ilustra um circuito elétrico que apresenta em sua entrada um sinal de tensão senoidal.

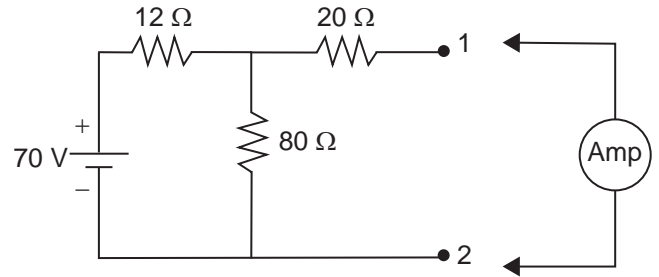


A forma de onda que mais se aproxima da tensão de saída V_0 é

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

59

Considere o circuito elétrico resistivo mostrado na Figura abaixo.

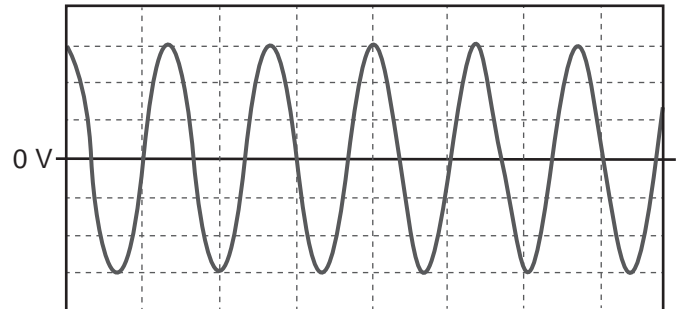


Conectando os terminais de um amperímetro, considerado ideal, nos pontos 1 e 2 do circuito, qual será o valor, em ampères, da corrente elétrica medida nesse amperímetro?

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

60

A Figura a seguir mostra a tela de um osciloscópio com a representação de um sinal senoidal. As divisões da tela foram ajustadas para medir: 10 volts/div em amplitude e 15 ms/div na base de tempo.



Com base nos dados da tela do osciloscópio, qual o valor aproximado da frequência, em Hz, desse sinal senoidal?

- (A) 50
- (B) 100
- (C) 150
- (D) 250
- (E) 300

