

ENGENHEIRO(A) DE PETRÓLEO JÚNIOR

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESА		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
				Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 55	1,0 cada	56 a 70	1,0 cada

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

- 02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/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:
- se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 - se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.
- 09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES, o CARTÃO-RESPOSTA e ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.
- 12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

RASCUNHO

LÍNGUA PORTUGUESA

TODAS AS QUESTÕES SERÃO AVALIADAS COM BASE NO REGISTRO CULTO E FORMAL DA LÍNGUA.

1

Em relação às regras de acentuação gráfica, a frase que **NÃO** apresenta erro é:

- (A) Ele não pode vir ontem à reunião porque fraturou o pé.
 (B) Encontrei a moeda caída perto do sofá da sala.
 (C) Alguém viu, além de mim, o helicóptero que sobrevoava o local?
 (D) Em péssimas condições climáticas você resolveu viajar para o exterior.
 (E) Aqui so eu é que estou preocupado com a saúde das crianças.

2

A frase em que o complemento verbal destacado **NÃO** admite a sua substituição pelo pronome pessoal oblíquo átono *lhe* é:

- (A) Após o acordo, o diretor pagou **aos funcionários** o salário.
 (B) Ele continuava desolado, pois não assistiu **ao debate**.
 (C) Alguém informará o valor **ao vencedor** do prêmio.
 (D) Entregou o parecer **ao gerente** para que fosse reavaliado.
 (E) Contaria a verdade **ao rapaz**, se pudesse.

3

- I – _____ ontem, na reunião, as questões sobre ética e moral.
 II – _____ muito, atualmente, sobre política.
 III – _____ considerar as ponderações que ela tem feito sobre o assunto.

As palavras que, na sequência, completam corretamente as frases acima são:

- (A) Debateram-se / Fala-se / Devem-se
 (B) Debateu-se / Fala-se / Devem-se
 (C) Debateu-se / Falam-se / Deve-se
 (D) Debateram-se / Fala-se / Deve-se
 (E) Debateu-se / Fala-se / Deve-se

4

A colocação do pronome átono destacado está **INCORRETA** em:

- (A) Quando **se** tem dúvida, é necessário refletir mais a respeito.
 (B) Tudo **se** disse e nada ficou acordado.
 (C) Disse que, por vezes, temos equivocado-**nos** nesse assunto.
 (D) Alguém **nos** informará o valor do prêmio.
 (E) Não devemos preocupar-**nos** tanto com ela.

5

Considere as frases abaixo.

- I – Há amigos de infância de quem nunca nos esquecemos.
 II – Deviam existir muitos funcionários despreparados; por isso, talvez, existissem discordâncias entre os elementos do grupo.

Substituindo-se em I o verbo haver por existir e em II o verbo existir por haver, a sequência correta é

- (A) existem, devia haver, houvesse.
 (B) existe, devia haver, houvessem.
 (C) existe, devia haver, houvesse.
 (D) existem, deviam haver, houvesse.
 (E) existe, deviam haver, houvessem.

6

A concordância nominal está corretamente estabelecida em:

- (A) Perdi muito tempo comprando aquelas blusas verde-garrafas.
 (B) As milhares de fãs aguardavam ansiosamente a chegada do artista.
 (C) Comenta-se como certo a presença dele no congresso.
 (D) As mulheres, por si só, são indecisas nas escolhas.
 (E) Um assunto desses não deve ser discutido em público.

7

O verbo destacado **NÃO** é impessoal em:

- (A) **Fazia** dias que aguardava a sua transferência para o setor de finanças.
 (B) Espero que não **haja** empecilhos à minha promoção.
 (C) **Fez** muito frio no dia da inauguração da nova filial.
 (D) Já **passava** das quatro horas quando ela chegou.
 (E) Embora **houvesse** acertado a hora, ele chegou atrasado.

8

Sob Medida
 Chico Buarque

Se você **crê** em Deus
Erga as mãos para os céus e **agradeça**
 Quando me **cobiçou**
 Sem querer **acertou** na cabeça

No fragmento acima, passando as formas verbais destacadas para a segunda pessoa do singular, a sequência correta é

- (A) crês, ergues, agradecei, cobiçais, acertais.
 (B) crês, ergue, agradece, cobiçaste, acertaste.
 (C) credes, ergueis, agradeceis, cobiçaste, acertaste.
 (D) credes, ergas, agradeças, cobiçais, acertais.
 (E) creis, ergues, agradeces, cobiçaste, acertaste.

9

O emprego da palavra/expressão destacada está **INCORRETO** em:

- (A) Estava **mau-humorado** quando entrou no escritório.
 (B) Indaguei a razão **por que** se empenhou tanto na disputa pelo cargo.
 (C) Ninguém conseguiu entender **aonde** ela pretendia chegar com tanta pressa.
 (D) Não almejava mais nada da vida, **senão** dignidade.
 (E) Ultimamente, no ambiente profissional, só se fala **acerca de** eleição.

10

Em qual dos pares de frases abaixo o **a** destacado deve apresentar acento grave indicativo da crase?

- (A) Sempre que possível não trabalhava **a** noite. / Não se referia **a** pessoas que não participaram do seminário.
 (B) Não conte **a** ninguém que receberei um aumento salarial. / Sua curiosidade aumentava **a** medida que lia o relatório.
 (C) Após o julgamento, ficaram frente **a** frente com o acusado. / Seu comportamento descontrolado levou-o **a** uma situação irremediável.
 (D) O auditório IV fica, no segundo andar, **a** esquerda. / O bom funcionário vive **a** espera de uma promoção.
 (E) Aja com cautela porque nem todos são iguais **a** você. / Por recomendação do médico da empresa, caminhava da quadra dois **a** dez.

LÍNGUA INGLESA

Experts Try to Gauge Health Effects of Gulf Oil Spill

Wednesday, June 23, 2010

WEDNESDAY, June 23 (HealthDay News) - This Tuesday and Wednesday, a high-ranking group of expert government advisors is meeting to outline and anticipate potential health risks from the Gulf oil spill - and find ways to minimize them.

The workshop, convened by the Institute of Medicine (IOM) at the request of the U.S. Department of Health and Human Services, will not issue any formal recommendations, but is intended to spur debate on the ongoing spill.

"We know that there are several contaminations. We know that there are several groups of people — workers, volunteers, people living in the area," said Dr. Maureen Lichtveld, a panel member and professor and chair of the department of environmental health sciences at Tulane University School of Public Health and Tropical Medicine in New Orleans. "We're going to discuss what the opportunities are for exposure and what the potential short- and long-term health effects are. That's the essence of the workshop, to look at what we know and what are the gaps in science," Lichtveld explained.

High on the agenda: discussions of who is most at risk from the oil spill, which started when BP's Deepwater Horizon rig exploded and sank in the Gulf of Mexico on April 20, killing 11 workers. The spill has already greatly outdistanced the 1989 Exxon Valdez spill in magnitude.

"Volunteers will be at the highest risk," one panel member, Paul Lioy of the University of Medicine & Dentistry of New Jersey and Rutgers University, stated at the conference. He was referring largely to the 17,000 U.S. National Guard members who are being deployed to help with the clean-up effort.

Many lack extensive training in the types of hazards — chemical and otherwise — that they'll be facing, he said. That might even include the poisonous snakes that inhabit coastal swamps, Lioy noted. Many National Guard members are "not professionally trained. They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor," he pointed out.

Seamen and rescue workers, residents living in close proximity to the disaster, people eating fish and seafood, tourists and beach-goers will also face some risk going forward, Dr. Nalini Sathiakumar, an occupational epidemiologist and pediatrician at the University of Alabama at Birmingham, added during the conference.

Many of the ailments, including nausea, headache and dizziness, are already evident, especially in clean-up workers, some of whom have had to be hospitalized.

"Petroleum has inherent hazards and I would say the people at greatest risk are the ones actively working in the region right now," added Dr. Jeff Kalina, associate medical director of the emergency department at The Methodist Hospital in Houston. "If petroleum gets into the lungs, it can cause quite a bit of damage to the lungs [including] pneumonitis, or inflammation of the lungs."

"There are concerns for workers near the source. They do have protective equipment on but do they need respirators?" added Robert Emery, vice president for safety, health, environment and risk management at the University of Texas Health Science Center at Houston.

Physical contact with volatile organic compounds (VOCs) and with solvents can cause skin problems as well as eye irritation, said Sathiakumar, who noted that VOCs can also cause neurological symptoms such as confusion and weakness of the extremities.

"Some of the risks are quite apparent and some we don't know about yet," said Kalina. "We don't know what's going to happen six months or a year from now."

Copyright (c) 2010 HealthDay. All rights reserved.
http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory_100305.html,
 retrieved on September 9th, 2010.

11

The main purpose of the article is to

- (A) point out ways of healing the diseases caused by the recent oil disaster in the U.S.
- (B) report on the damage to the fauna caused by the oil spill in the Gulf of Mexico.
- (C) inform about a conference to evaluate the dangers of oil spills to the health of the population of surrounding areas.
- (D) inform that the meeting held in New Orleans to discuss effects of the oil spill was unsuccessful.
- (E) complain about the lack of research in university labs on effects of oil spills in the environment.

12

According to the text, all the examples below are illnesses directly associated with the recent oil spill in the Gulf of Mexico, **EXCEPT**

- (A) heart stroke.
- (B) lung diseases.
- (C) food poisoning.
- (D) skin and eye irritation.
- (E) vertiginous sensations.

13

According to Dr. Paul Lioy in paragraphs 5 and 6, volunteers

- (A) have been recruited to replace the National Guard members.
- (B) are subject to several risks in trying to aid in the recovery of the areas affected.
- (C) could not be affected by chemical poisoning since this is a risk that only strikes oil workers.
- (D) can cooperate in cleaning the area only after they undergo extensive professional training.
- (E) should not be part of the rescue force because they can be better employed as lawyers or accountants.

14

Based on the meanings in the text,

- (A) "...Gauge..." (title) cannot be replaced by *estimate*.
- (B) "...issue..." (line 8) is the opposite of *announce*.
- (C) "...spur..." (line 9) and *stimulate* are antonyms.
- (D) "...outdistanced..." (line 27) and *exceeded* are synonyms.
- (E) "...deployed..." (line 34) and *dismissed* express similar ideas.

15

The word **may** in "They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor," (lines 40-41) expresses

- (A) ability.
- (B) advice.
- (C) certainty.
- (D) necessity.
- (E) possibility.

16

In terms of reference,

- (A) "...them." (line 5) refers to "...advisors..." (line 3).
- (B) "which..." (line 24) refers to "discussions..." (line 23).
- (C) "Many..." (line 35) refers to "...members..." (line 33).
- (D) "They..." (line 40) refers to "...hazards" (line 36).
- (E) "...whom..." (line 51) refers to "...ailments," (line 49).

17

In paragraph 9, Dr. Jeff Kalina affirms that "Petroleum has inherent hazards..." (line 53) because he feels that

- (A) it is neurologically harmful for the family of workers in oil rigs.
- (B) the health risks associated with oil prospection are completely unpredictable.
- (C) the damages it causes on the environment are intrinsic to the way oil is being explored.
- (D) direct exposure to the chemicals it contains can cause different kinds of health disorders.
- (E) all of the risks associated with the oil production are known but are not made public.

18

In replacing the word "if" in the sentence "If petroleum gets into the lungs, it can cause quite a bit of damage to the lungs [including] pneumonitis, or inflammation of the lungs." (lines 57-60), the linking element that would significantly change the meaning expressed in the original is

- (A) in case.
- (B) assuming that.
- (C) supposing that.
- (D) in the event that.
- (E) despite the fact that.

19

In the fragments "to **look at** what we know and what are the gaps in science," (lines 20-21) and "'They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor', he **pointed out**." (lines 40-41), the expressions **look at** and **pointed out** mean, respectively,

- (A) face – revealed.
- (B) seek – deduced.
- (C) examine – adverted.
- (D) investigate – estimated.
- (E) glance at – mentioned.

20

Based on the information in the text, it is **INCORRECT** to say that

- (A) Dr. Maureen Litchveld feels that it is important to learn more about the immediate and future effects of oil extraction on the workers and surrounding population.
- (B) Dr. Nalini Sathiakumar considers that the civilians in the neighboring cities do not need to worry about seafood being contaminated.
- (C) Dr. Jeff Kalina believes that production workers involved in the field where the oil spill occurred run the risk of suffering from respiratory problems.
- (D) Dr. Robert Emery speculates whether the workers in the field of the disaster might need other devices to prevent further health problems.
- (E) Dr. Paul Lioy remarks that not all volunteers cleaning up the damage to the environment have received proper training on how to deal with such situations.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**BLOCO 1****21**

Considere a equação matricial $AX = B$. Se $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$, então a matriz X é

(A) $\begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} -5 & -6 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -1 & -4 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} -5 & -8 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

(E) $\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$

22

Com relação ao sistema de variáveis reais x e y , $\begin{cases} mx + y = 3 \\ x - y = n \end{cases}$, no qual m e n são números reais, tem-se que

(A) se $m = -1$ e $n = -3$, qualquer par ordenado (x, y) , x e y reais, é solução.

(B) não tem solução se $m = -1$ e $n \neq -3$.

(C) tem sempre solução quaisquer que sejam m e n reais.

(D) tem duas soluções se $m \neq -1$.

(E) $(1, 1)$ é solução se $m = n$.

23

Seja T uma transformação linear de \mathbb{R}^2 em \mathbb{R}^2 tal que $T(\mathbf{u}) = (-1, 2)$ e $T(\mathbf{v}) = (0, 3)$, onde \mathbf{u} e \mathbf{v} são vetores de \mathbb{R}^2 . Sendo a e b reais não nulos, tem-se que $T(a\mathbf{u} + b\mathbf{v})$ é igual a

(A) $(-a, 2a+3b)$

(B) $(-a+2b, 3b)$

(C) $(-b, 2b+3a)$

(D) $(-b+2a, 3a)$

(E) $(-a, 5b)$

24

Uma indústria deseja fabricar um tambor fechado na forma de um cilindro circular reto. Se a área total da superfície do tambor é fixada em $36\pi \text{ dm}^2$, o volume máximo que esse tambor pode ter é, em dm^3 , igual a

(A) $12\pi\sqrt{6}$

(B) $18\pi\sqrt{6}$

(C) $24\pi\sqrt{6}$

(D) $36\pi\sqrt{6}$

(E) $48\pi\sqrt{6}$

25

O valor de $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 + 3x + 2}$ é

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

26

Considere a transformação linear $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ tal que $T(1, 0) = (-1, 1)$ e $T(0, 1) = (3, 2)$. Sendo λ_1 e λ_2 os autovalores de T , λ_1 e λ_2 reais e $\lambda_1 > \lambda_2$, tem-se que

- (A) $\lambda_1 + \lambda_2 = -1$
- (B) $\lambda_1 + \lambda_2 = -5$
- (C) $\lambda_1 - \lambda_2 = \sqrt{21}$
- (D) $\lambda_1 \lambda_2 = 5$
- (E) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 11 + \sqrt{21}$

27

Sejam $f(x)$, $g(x)$ e $h(x)$ funções reais de variáveis reais, deriváveis em todo o conjunto dos números reais e tais que $h(x) = f(g(x))$, para todo x real. Considere, ainda, a tabela de valores a seguir, onde $f'(x)$ e $g'(x)$ são as derivadas das funções $f(x)$ e $g(x)$, respectivamente.

x	0	1	2	3
f(x)	0	2	-1	-2
f'(x)	1	-4	3	-1
g(x)	3	2	1	0
g'(x)	-1	-3	4	1

O valor de $h'(0) + h'(1) + h'(2) + h'(3)$ é

- (A) -23
- (B) -17
- (C) -1
- (D) 3
- (E) 22

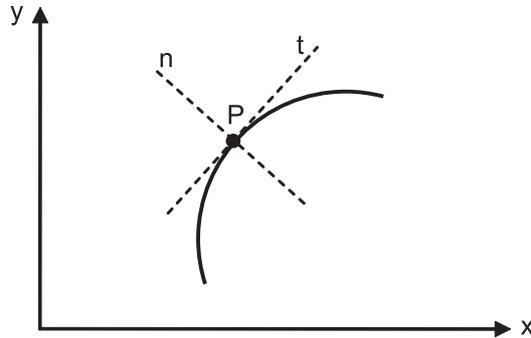
28

A função real F de variável real é tal que $F(x) = \int e^{3x+1} dx$ e $F(0) = e$. Outra forma de apresentar a função F é

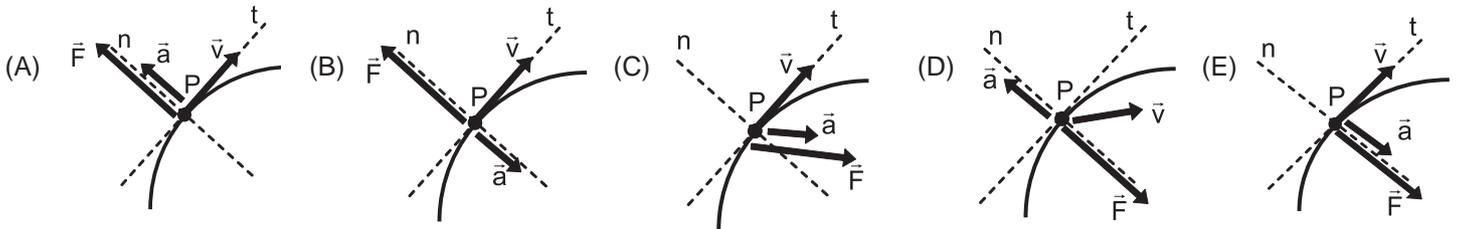
- (A) $F(x) = 2e^{3x+1} - e$
- (B) $F(x) = 3e^{3x+1} - 2e$
- (C) $F(x) = \frac{e}{3}(e^{3x} + 2)$
- (D) $F(x) = \frac{3e}{5}(e^{3x} + \frac{2}{3})$
- (E) $F(x) = e^{3x+1}$

29

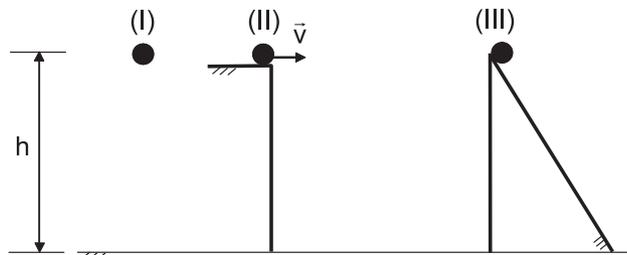
Uma partícula material percorre em movimento uniforme uma trajetória plana e horizontal, conforme figura abaixo. Os eixos coordenados x e y representam um referencial inercial a partir do qual se observa o movimento. As retas t e n são, respectivamente, a tangente e a normal à trajetória no ponto P .



Entre as figuras abaixo, aquela que representa os vetores velocidade (\vec{v}), aceleração da partícula (\vec{a}) e resultante das forças (\vec{F}) sobre a partícula no instante em que ela passa por esse ponto é



30

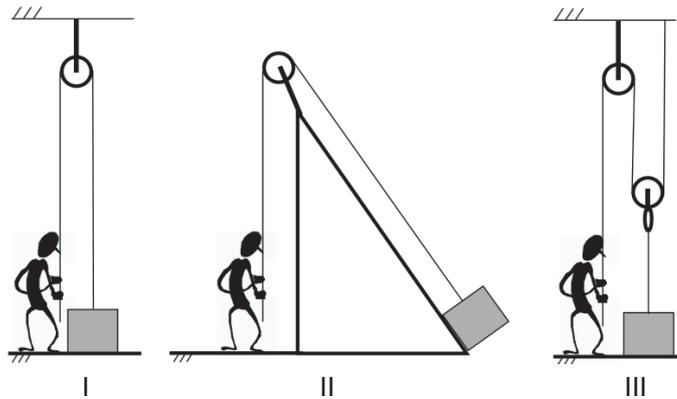


Três bolinhas (I, II e III) de massas iguais estão a uma mesma altura h do solo, conforme mostra a figura acima. Em determinado instante, é iniciado o movimento de cada uma das bolinhas de forma que atinjam o solo. A primeira bolinha é largada com velocidade inicial nula em um movimento de queda livre; a segunda é lançada, horizontalmente, com velocidade inicial v , descrevendo uma trajetória parabólica; e já a terceira é abandonada com velocidade inicial nula e desce por um plano inclinado. Desprezando-se os atritos e a resistência do ar, sendo t_I , t_{II} e t_{III} , respectivamente, os tempos gastos por cada uma das bolinhas até atingirem o solo (representado pelo plano horizontal), a relação correta entre os tempos de queda é

- (A) $t_I = t_{II} < t_{III}$
- (B) $t_I = t_{II} = t_{III}$
- (C) $t_I < t_{II} = t_{III}$
- (D) $t_I < t_{II} < t_{III}$
- (E) $t_I > t_{II} > t_{III}$

31

Para elevar um bloco de massa m de uma altura h em relação ao solo, um operário poderá realizar esse serviço de três maneiras diferentes, conforme ilustrado abaixo:



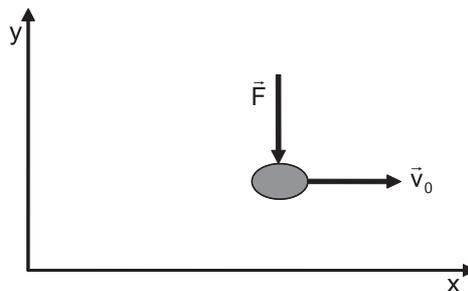
- I – a partir do solo, fazer o bloco subir verticalmente por meio de uma roldana fixa.
- II – por meio de um plano com inclinação de 60° em relação à horizontal, mover o bloco sobre sua superfície.
- III – a partir do solo, fazer o bloco subir verticalmente por meio de um mecanismo com roldana móvel.

Considere em todas as situações que os fios são ideais, os atritos desprezíveis e que o bloco subirá em movimento uniforme. Sendo W_1 , W_2 e W_3 o trabalho realizado pelo operário, e F_1 , F_2 e F_3 , o módulo da força exercida sobre a corda, respectivamente, nas situações ilustradas em I, II e III, a relação correta entre essas grandezas é

- (A) $W_1 > W_2 > W_3$ e $F_1 > F_2 > F_3$
- (B) $W_1 = W_2 > W_3$ e $F_1 = F_2 > F_3$
- (C) $W_1 = W_2 = W_3$ e $F_1 = F_2 = F_3$
- (D) $W_1 = W_2 = W_3$ e $F_1 > F_2 > F_3$
- (E) $W_1 < W_2 < W_3$ e $F_1 < F_2 < F_3$

32

Em um experimento de laboratório, uma partícula de massa m descreve um movimento retilíneo e uniforme sobre um plano horizontal, sem atrito, com velocidade \vec{v}_0 , paralela ao eixo x . Em certo momento, essa partícula é submetida a uma força (\vec{F}) perpendicular à direção de \vec{v}_0 durante um intervalo de tempo muito pequeno, conforme ilustrado abaixo.



Seja \vec{v} o vetor velocidade da partícula imediatamente após a aplicação da força. Entre as figuras abaixo, a que representa os vetores velocidade, antes e depois da aplicação da força, é

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

33



Um helicóptero descreve um movimento vertical em relação ao solo, transportando uma carga por meio de um cabo de aço, conforme ilustrado acima.

A carga possui massa de 50 kg, e o cabo de aço pode ser considerado inextensível e de massa desprezível. Em determinado instante, o helicóptero apresenta uma aceleração vertical, orientada para cima e de módulo igual a 1 m/s^2 . Considere a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nesse contexto, analise as afirmativas a seguir.

- I - A tração no cabo é de 550 N.
- II - O helicóptero pode estar subindo.
- III - O helicóptero necessariamente está descendo.

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

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

34

A viscosidade é uma propriedade dos fluidos relacionada a forças volumétricas de atrito interno que aparecem em um escoamento devido ao deslizamento das camadas fluidas, umas sobre as outras. Para um fluido newtoniano, a viscosidade é fixada em função do estado termodinâmico em que o fluido se encontra. A propriedade que mais influencia na viscosidade de líquidos e gases é a temperatura. Para a maioria dos fluidos industriais, à medida que a temperatura aumenta, a viscosidade

- (A) dos líquidos e a dos gases aumentam.
- (B) dos líquidos e a dos gases diminuem.
- (C) dos líquidos aumenta, e a dos gases diminui.
- (D) dos líquidos diminui, e a dos gases aumenta.
- (E) dos líquidos diminui, e a dos gases não sofre alteração.

35

O valor da permeabilidade absoluta (k) na equação de Darcy, para escoamento laminar em meios porosos, pode ser calculada por

$$k = \frac{q\mu L}{A\Delta p}$$

sendo q = vazão volumétrica do fluido, μ = viscosidade absoluta do fluido, L = comprimento do meio poroso, A = área de escoamento e Δp = diferença de pressão, a dimensão de k é

- (A) L^2
- (B) L^4
- (C) ML^{-3}
- (D) ML^2
- (E) MLT^{-1}

36

O Princípio de Arquimedes, conceito fundamental no estudo da hidrostática, pode ser enunciado da seguinte forma: "Um corpo total ou parcialmente imerso em um fluido recebe desse fluido um empuxo igual e contrário ao peso da porção do fluido deslocado e aplicado no centro de gravidade do mesmo".

Com base nesse princípio, se um cubo de gelo flutua sobre água gelada num copo, estando a temperatura dessa água próxima a $0 \text{ }^\circ\text{C}$, o gelo derrete sem que haja mudança apreciável de temperatura. Nesse contexto, analise as afirmações a seguir.

- I - Se o cubo de gelo for uniforme, o nível da água no copo não se altera.
- II - Se o cubo de gelo estiver com um volume de ar aprisionado, o nível de água no copo desce.
- III - Se o cubo de gelo possuir uma pequena massa de ferro em seu interior, o nível de água no copo sobe.

Está correto o que se afirma em

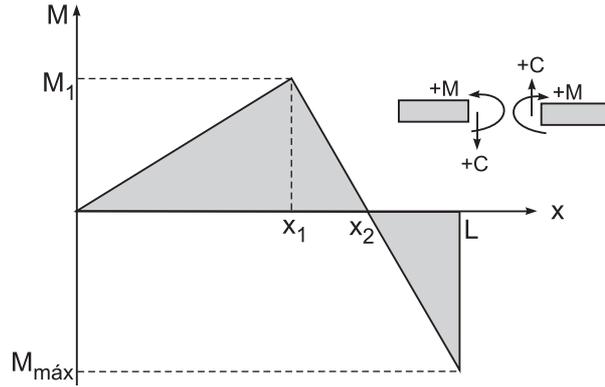
- (A) I, apenas.
- (B) I e II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

37

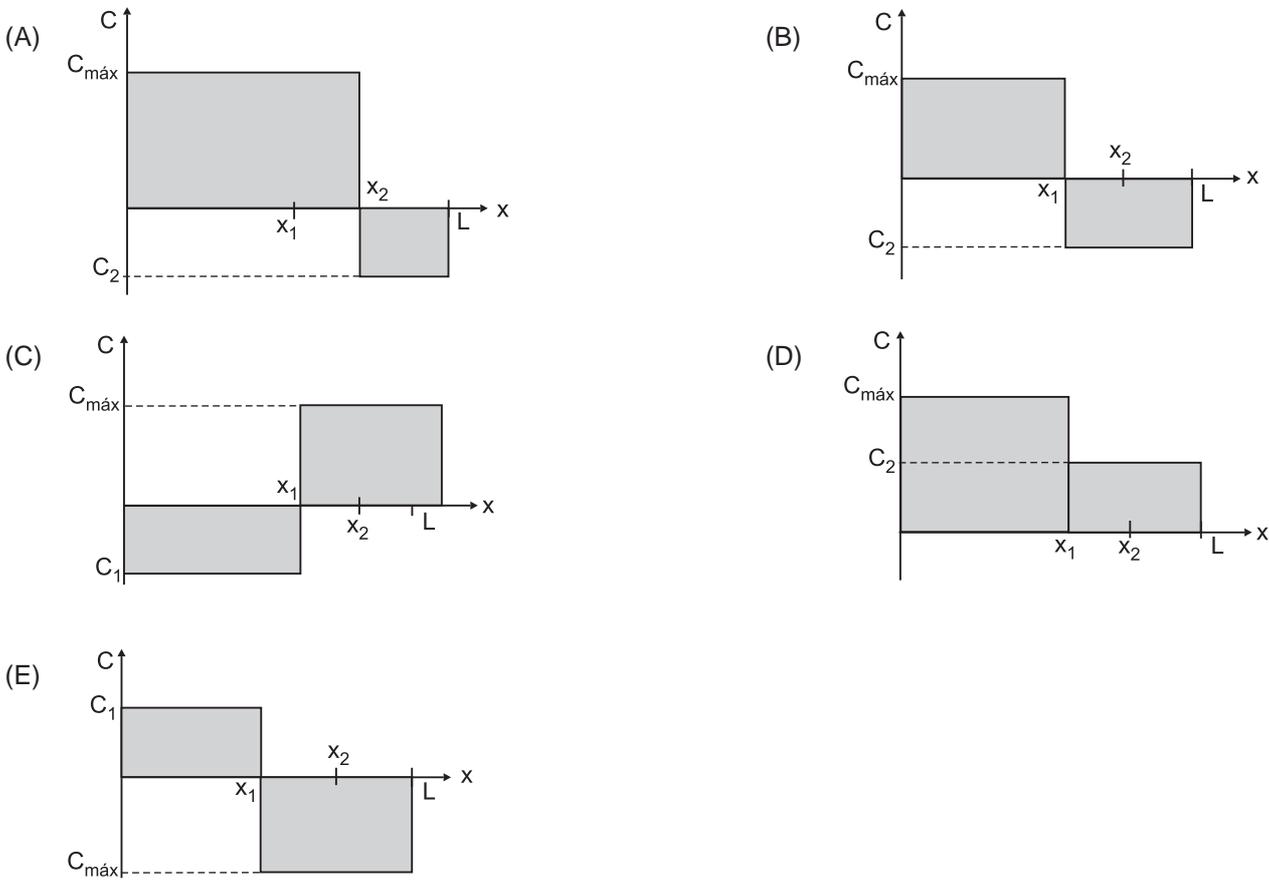
Uma tubulação deve ser dimensionada para que possa transportar tanto gás natural como água com a mesma vazão mássica. Considerando-se que a temperatura e a pressão de escoamento não serão muito diferentes, em ambos os casos, o número de Reynolds obtido para

- (A) a água será maior porque a densidade da água é maior.
- (B) a água será maior porque as vazões mássicas são iguais.
- (C) a água será menor porque a viscosidade da água é maior.
- (D) os dois fluidos será igual porque as vazões mássicas são iguais.
- (E) os dois fluidos será igual porque as relações de massas específicas e de viscosidades entre os dois fluidos serão as mesmas.

38



A figura acima representa o diagrama de Momento Fletor (M) para uma viga homogênea, de comprimento L, submetida a determinado carregamento, e a convenção utilizada para os sinais do Momento Fletor e Esforço Cortante (C). O diagrama de Esforço Cortante para essa viga está representado em



39

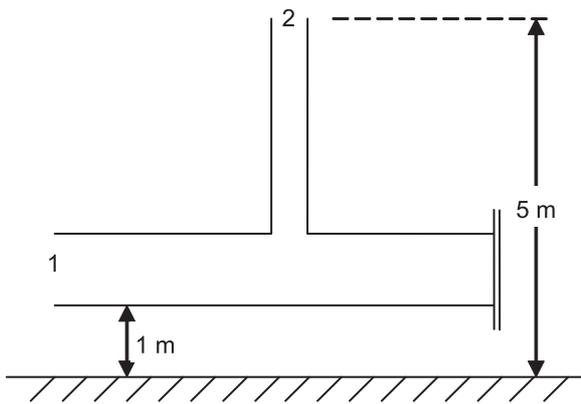
Considere uma viga reta, homogênea e de seção transversal constante, inicialmente na posição horizontal. A seção transversal em cada extremidade é vertical, ou seja, cada elemento longitudinal possui, inicialmente, o mesmo comprimento. A viga é fletida única e exclusivamente pela aplicação de momentos fletores, e a ação pode ser considerada elástica. Para essa situação, com as hipóteses consideradas, analise as afirmações a seguir.

- I - Qualquer seção plana da viga, antes da flexão, permanece plana após essa flexão.
- II - Existem elementos longitudinais da viga que não sofrem deformação, ou seja, alteração em seu comprimento.
- III - Todos os elementos longitudinais da viga encontram-se submetidos a tensões de tração.

Está correto o que se afirma em

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

40



A figura acima representa um sistema de escoamento, onde água é o fluido que escoar na vazão de $180 \text{ m}^3/\text{h}$. Considere:

- velocidade linear na tubulação horizontal: 5 m/s
- velocidade linear na tubulação vertical: 25 m/s
- perda de carga entre os pontos 1 e 2: desprezível
- aceleração da gravidade: 10 m/s^2
- pressão absoluta no ponto 1: 800 kPa

Qual a pressão no ponto 2?

- (A) 160 kPa (B) 460 kPa
 (C) 540 kPa (D) 1060 kPa
 (E) 1140 kPa

BLOCO 2

41

Considere uma sequência infinita de retângulos, cada um deles com base medindo 1 cm e tais que o primeiro tem altura 1 m e, a partir do segundo, a altura de cada retângulo mede um décimo da altura do anterior.

Seja S_n a soma das áreas dos n primeiros retângulos dessa sequência, expressa em cm^2 . Pode-se afirmar que

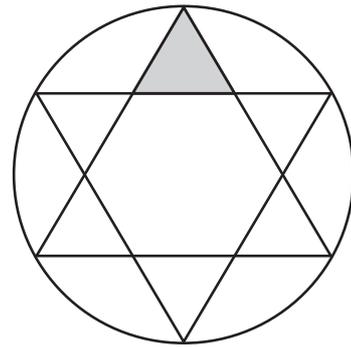
- (A) $S_3 = 110$
 (B) $S_7 < 111$
 (C) existe n natural tal que S_n é um número irracional
 (D) existe n natural tal que $S_n = 111,1111111$
 (E) $S_n < 111,01$ para todo natural não nulo n

42

A superfície lateral planificada de um cilindro de volume v é um retângulo de lados a e b . Um outro cilindro, de volume V , tem como superfície lateral planificada um retângulo de base $2a$ e altura $2b$. Se as alturas dos dois cilindros são, respectivamente, b e $2b$, tem-se que

- (A) $V = 2v$ (B) $V = \sqrt{6}v$
 (C) $V = 4v$ (D) $V = 6v$
 (E) $V = 8v$

43



Na figura acima, a estrela tem seis vértices sobre a circunferência. Esses vértices dividem a circunferência em seis partes iguais.

Se a área do triângulo sombreado mede $\sqrt{3}$, a área do círculo, na mesma unidade, mede

- (A) 2π (B) 3π
 (C) 4π (D) 8π
 (E) 12π

44

O gerente de um projeto quer dividir sua equipe, que é composta de 12 pessoas, em três grupos de quatro pessoas cada um. Entretanto, duas dessas pessoas, João e Maria, por questões de perfil profissional, serão colocadas em grupos diferentes. O número de maneiras distintas que esse gerente tem para dividir sua equipe segundo a forma descrita é

- (A) 930
 (B) 3.720
 (C) 4.200
 (D) 8.640
 (E) 12.661

45

A reta de equação $3x - 4y - 12 = 0$ determina sobre a circunferência $x^2 + y^2 = 16$ uma corda que tem A e B como extremidades. A equação da reta que passa pelo centro da circunferência dada e divide a corda AB ao meio é

- (A) $y = -3x$ (B) $3x - 4y = 0$
 (C) $3x + 4y = 0$ (D) $4x - 3y = 0$
 (E) $4x + 3y = 0$

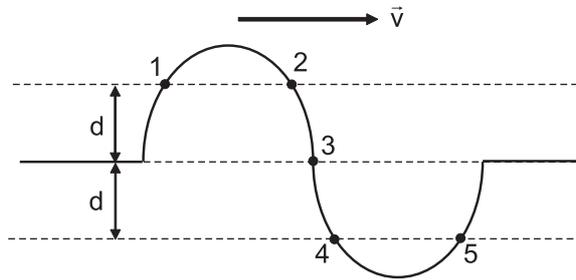
46

Sejam \mathbf{u} e \mathbf{v} vetores de \mathbb{R}^3 cujos módulos são, respectivamente, 3 e 1 e que formam entre si um ângulo θ tal que $\cos\theta = \frac{-2}{3}$. O módulo do vetor $2\mathbf{u} - 3\mathbf{v}$ é

- (A) 3 (B) $\sqrt{3}$
 (C) $\sqrt{13}$ (D) $\sqrt{23}$
 (E) $\sqrt{69}$

47

Um pulso senoidal, de amplitude a , propaga-se para a direita com velocidade (\vec{v}) em uma corda homogênea tracionada, conforme ilustra a figura abaixo, onde também estão representados os pontos 1, 2, 3, 4 e 5 da corda.



Nesse contexto, os vetores velocidade desses pontos, no instante considerado, são

	Velocidade do ponto 1	Velocidade do ponto 2	Velocidade do ponto 3	Velocidade do ponto 4	Velocidade do ponto 5
(A)	→	→	→	→	→
(B)	↓	↑	↑	↑	↓
(C)	↑	↓	Zero	↓	↑
(D)	↑	↑	Zero	↓	↓
(E)	↓	↓	↓	↑	↑

48

A Intensidade sonora é a qualidade, apresentada por ondas sonoras, que permite avaliar se um som é forte ou fraco. A intensidade física média de uma onda sonora que se propaga através do espaço corresponde à razão entre a potência da onda emitida e a área da superfície por ela atingida (perpendicularmente à direção de propagação).

A intensidade física de uma onda sonora que corresponde ao limiar da audição é de 10^{-12} W/m^2 , ou seja, esse é o valor mínimo de intensidade física de uma onda sonora para que ela seja audível.

Observa-se que um aumento da intensidade física sonora como definida não é percebida pelo ouvido humano na razão direta. Assim, para que se possam comparar aumentos na intensidade física do som com aumentos perceptíveis pelo ouvido humano, define-se outra grandeza, denominada de intensidade auditiva ou nível de intensidade sonora (β), através da expressão

$$\beta = \log_{10} \frac{I}{I_0},$$

na qual I e I_0 são, respectivamente, as intensidades físicas da onda sonora e do limiar de audição, em W/m^2 .

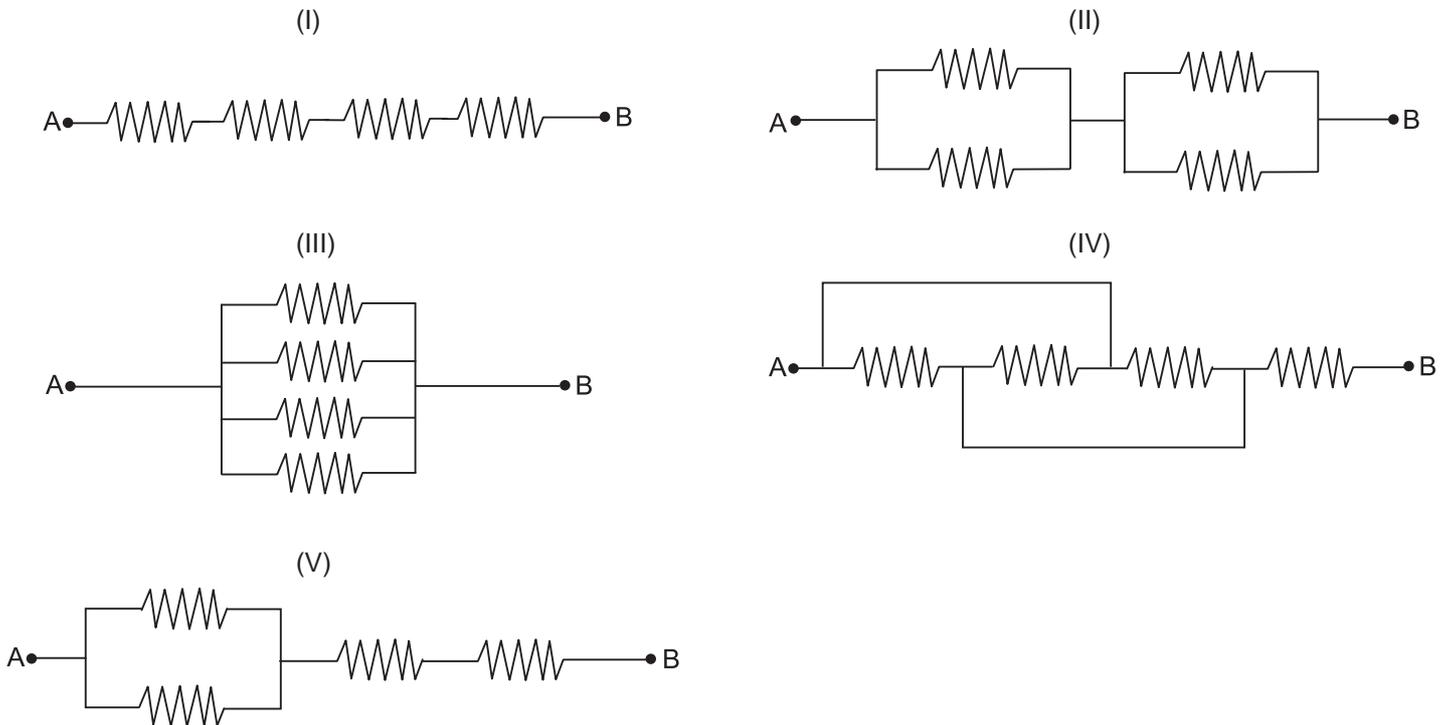
A unidade de β no SI é denominada bel (B), porém o nível de intensidade sonora é mais comumente expresso em decibel (dB).

Com base nesses conceitos, a razão entre as intensidades físicas de duas ondas sonoras de intensidades auditivas de 100 dB e 50 dB é

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 50
- (D) 10^2
- (E) 10^5

49

Em uma bancada de testes, dispõe-se de 4 resistores de resistência $R = 3 \Omega$, que podem ser instalados entre os terminais A e B, conforme as configurações ilustradas a seguir.

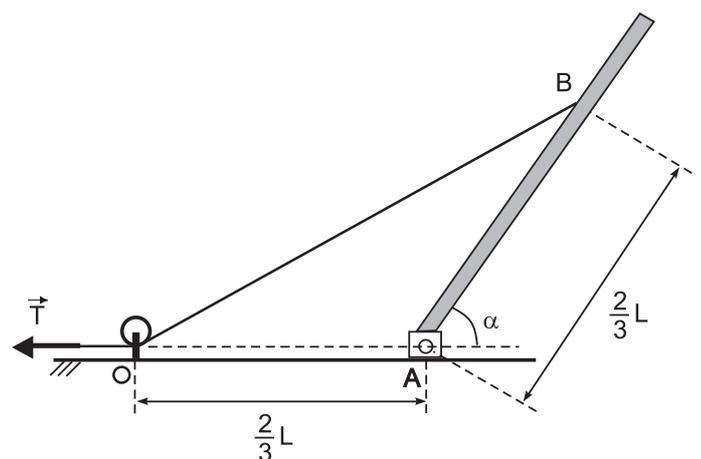


Considerando-se uma diferença de potencial de 12 V entre os terminais A e B e, para que a corrente elétrica, em qualquer ponto do circuito entre A e B, não ultrapasse 3 A, as configurações de montagem que atendem a essa restrição são as ilustradas em

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

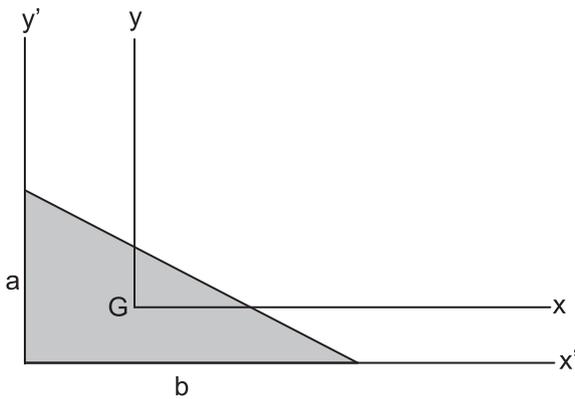
50

A figura ao lado ilustra uma barra de aço homogênea, de peso de intensidade P , e articulada em A sendo elevada vagarosamente para a posição vertical através da tração T no cabo de içamento. A barra possui comprimento L , e o cabo está fixado em um ponto (B), cuja distância ao ponto de articulação é $\frac{2}{3}L$. A distância horizontal entre o ponto A e o ponto O de fixação da roldana também é de $\frac{2}{3}L$. Assumindo-se que o cabo e a roldana são ideais, de massas desprezíveis e considerando que a barra passa por uma sucessão de estados de equilíbrio, a expressão que representa o valor do módulo da tração no cabo (T) em função de P e do ângulo α de inclinação da barra com a horizontal é



- (A) $T = P \sin(\alpha/2)$
- (B) $T = P \sin(2\alpha)$
- (C) $T = (3/4) P \sin(\alpha)$
- (D) $T = 3P (\sin(\alpha) - 2 \sec(\alpha))$
- (E) $T = (3/4) P (\operatorname{cosec}(\alpha/2) - 2 \sin(\alpha/2))$

51



Uma viga homogênea apresenta seção transversal na forma de um triângulo retângulo de catetos a e b , onde $a = b/2$, conforme ilustra a figura acima. O ponto G representa o baricentro do triângulo, por onde passam os eixos ortogonais x e y . Também estão representados o eixo x' , paralelo a x , e o eixo y' , paralelo a y , que passam pelo vértice formado pelos dois catetos.

Os momentos de inércia de área dessa seção, em relação aos eixos x , y , x' e y' , são denominados por I_x , I_y , $I_{x'}$, $I_{y'}$, respectivamente. Nessa perspectiva, verifica-se a seguinte relação:

- (A) $I_x < I_{x'} < I_y < I_{y'}$
- (B) $I_x > I_{x'} > I_y > I_{y'}$
- (C) $I_x = I_{x'} < I_y = I_{y'}$
- (D) $I_x < I_y < I_{x'} < I_{y'}$
- (E) $I_x = I_y < I_{x'} = I_{y'}$

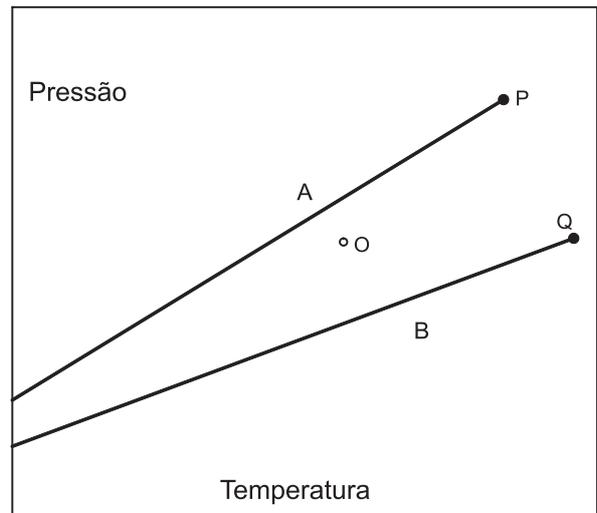
52

Um gás de comportamento ideal escoar por uma tubulação e por uma válvula de controle bem isoladas termicamente. A vazão do gás é de 100 kmol/h. A montante da válvula, a pressão e a temperatura do gás são de 1000 kPa e 600 K. A queda de pressão na válvula é de 200 kPa. Considerando-se desprezível a variação de energia cinética, qual será a temperatura do gás após a válvula?

Dados: $c_p = 30 \text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ $c_v = 21 \text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$

- (A) 100 K
- (B) 150 K
- (C) 300 K
- (D) 600 K
- (E) 2500 K

53



A figura acima representa, em uma escala especial, a curva de pressão de vapor de duas substâncias A e B em função da temperatura. Nesse contexto, analise as afirmativas a seguir.

- I - A substância A é mais volátil do que a substância B.
- II - A substância A será um líquido sub-resfriado, e a substância B um vapor superaquecido, se o ponto O representar a pressão e a temperatura do sistema.
- III - Os pontos P e Q representam, respectivamente, os pontos críticos das substâncias A e B.

Está correto o que se afirma em

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

54

A energia térmica (ou calor) é a energia em trânsito que ocorre única e exclusivamente devido a uma diferença de temperatura. Ela pode ocorrer nos sólidos, nos líquidos e nos gases, basicamente por meio de três mecanismos de transferência. A esse respeito, afirma-se que

- (A) o coeficiente de troca de calor por convecção deverá ser tanto maior, quanto maior for a viscosidade de um fluido.
- (B) a condução, por ser um mecanismo que exige contato físico entre as moléculas, não ocorre nos gases, porque neles as moléculas ficam muito afastadas.
- (C) a radiação é o único mecanismo de transferência de calor que dispensa a existência de um meio físico para ocorrer.
- (D) a radiação térmica é emitida por meio de ondas eletromagnéticas de diferentes comprimentos de onda, incluindo todo o espectro visível e toda a região do ultravioleta e do infravermelho.
- (E) a transferência de calor por convecção, no interior de um fluido, ocorre exclusivamente devido ao escoamento global do fluido.

55

Uma parede de revestimento refratário é composta por três materiais superpostos, A, B e C, de mesma espessura. Se a condutividade térmica desses materiais tem valores K_A , K_B e K_C , a condutividade térmica (K) composta da parede será

(A) $K = K_A + K_B + K_C$

(B) $K = 1/3(K_A + K_B + K_C)$

(C) $K = \sqrt[3]{K_A K_B K_C}$

(D) $K = (K_A K_B + K_A K_C + K_B K_C)/(K_A K_B K_C)$

(E) $K = (K_A K_B K_C)/(K_A K_B + K_A K_C + K_B K_C)$

BLOCO 3**56**

Em uma empresa, todos os funcionários receberam um aumento de 10% nos salários e, posteriormente, ganharam um abono de 100 reais. Sobre a nova média e a nova variância de salários, em relação à média e à variância iniciais, isto é, antes dos aumentos, tem-se que a

(A) média e a variância não se alteram.

(B) média não se altera, e a variância fica aumentada em 10%.

(C) média e a variância ficam aumentadas em 10% mais 100 reais.

(D) média fica aumentada em 10% mais 100 reais, e a variância em 10%.

(E) média fica aumentada em 10% mais 100 reais, e a variância em 21%.

57

Um jogo consiste em lançar uma moeda honesta até obter duas caras consecutivas ou duas coroas consecutivas. Na primeira situação, ao obter duas caras consecutivas, ganha-se o jogo. Na segunda, ao obter duas coroas consecutivas, perde-se o jogo. A probabilidade de que o jogo termine, com vitória, até o sexto lance, é

(A) 7/16

(B) 31/64

(C) 1/2

(D) 1/32

(E) 1/64

58

As cinco declarações seguintes são verdadeiras.

- Se X acontece, então Y não acontece.
- Se K acontece, então X acontece.
- K acontece ou W acontece.
- Se W não acontece, então Z não acontece.
- Y aconteceu.

Conclui-se que

(A) X também aconteceu.

(B) K também aconteceu.

(C) W também aconteceu.

(D) Z não aconteceu.

(E) Z também aconteceu.

59

Em uma fábrica, 70% dos funcionários ou trabalham no setor de Produção ou trabalham no setor de Desenvolvimento, ou seja, nenhum deles trabalha nos dois setores. Um terço dos funcionários que trabalham no setor de Desenvolvimento também trabalha no setor de Produção, e 50% dos funcionários da fábrica não trabalham no setor de Produção.

A porcentagem de funcionários da fábrica que trabalha tanto no setor de Desenvolvimento como no setor de Produção é

(A) 5%

(B) 10%

(C) 20%

(D) 25%

(E) 30%

60

Dado $\log_3(2) = 0,63$, tem-se que $\log_6(24)$ é igual a

- (A) 1,89
- (B) 1,77
- (C) 1,63
- (D) 1,51
- (E) 1,43

61

Uma mercadoria pode ser comprada à vista por R\$ 500,00 ou em três prestações mensais de R\$ 200,00 cada uma, sendo a primeira no ato da compra. A taxa de juros compostos mensal cobrada no pagamento em três prestações é, aproximadamente

(Se precisar, use: $\sqrt{3} = 1,73$, $\sqrt{5} = 2,24$, $\sqrt{7} = 2,65$)

- (A) 33%
- (B) 25%
- (C) 22%
- (D) 20%
- (E) 15%

62

Um capital de R\$ 10.000,00 foi aplicado a uma taxa de juros de 2% ao mês, capitalizados trimestralmente. Ao final de um ano, o valor, em reais, do capital atualizado é

- (A) 12.400,00
- (B) 12.624,77
- (C) 12.764,55
- (D) 12.786,66
- (E) 12.836,33

63

Sendo x um arco do 2º quadrante tal que $\operatorname{tg}(x) = \frac{-1}{3}$,

conclui-se que

- (A) $\operatorname{sen}(2x) = \frac{3}{5}$
- (B) $\operatorname{cos}(2x) = \frac{4}{5}$
- (C) $\operatorname{sen}(2x) = \frac{-3}{4}$
- (D) $\operatorname{tg}(2x) = \frac{3}{4}$
- (E) $\operatorname{cos}(2x) = \frac{-4}{5}$

64

A atividade de completação pode ser definida como o conjunto de operações realizadas com o objetivo de condicionar o poço de petróleo para sua colocação em produção. Com relação a essa atividade, afirma-se que

- (A) a completação é definida como “molhada” quando é realizada em um poço marítimo, mesmo que a cabeça de produção esteja localizada no convés da plataforma.
- (B) a completação de um poço é definida como seca quando a cabeça de produção estiver localizada na superfície, seja em terra, seja no convés da plataforma.
- (C) a instalação de revestimento na zona de produção é obrigatória de forma a promover a contenção das paredes e o isolamento hidráulico.
- (D) o fraturamento hidráulico vem substituindo com sucesso a operação de canhoneio, objetivando colocar a zona de produção em contato com o interior do poço revestido.
- (E) é comum, em poços terrestres, manter instalado o preventor de erupção (BOP), mesmo após a instalação da árvore de natal.

65

O “gás lift” é um método de elevação artificial que utiliza a energia de um gás pressurizado para elevar fluidos (óleo e água) até a superfície onde ficam as instalações de produção. Existem dois tipos principais: o contínuo e o intermitente. A respeito desse método de elevação artificial, afirma-se que

- (A) é aplicável em poços com alta razão gás-líquido (RGL), situação na qual os métodos que usam bombas têm baixa eficiência volumétrica.
- (B) o gás, no tipo contínuo, é injetado continuamente a alta pressão na coluna de produção visando a aumentar a pressão no fundo do poço e, conseqüentemente, a vazão de produção.
- (C) a instalação fechada (com válvula de pé), no tipo contínuo, pode ser utilizada para evitar que a o gás injetado empurre parte dos fluidos de volta para o reservatório de formação.
- (D) o tipo intermitente visa a diminuir o gradiente médio de pressão, na coluna de produção, para garantir uma baixa pressão a montante da válvula “choke”.
- (E) o tipo intermitente tem aplicações restritas a poços que possuem alta pressão de fundo e com baixo índice de produtividade (IP).

66

Uma solução aquosa de hidróxido de sódio contém 20% em massa dessa base, e a sua massa específica é de 1200 kg/m^3 . Sendo as massas molares (kg/kmol) $\text{Na} = 23$; $\text{O} = 16$ e $\text{H} = 1$, a concentração molar de hidróxido de sódio na solução, em mol/L, é

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

67

Para que os fluidos contidos nas rochas reservatórios possam ser retirados e conduzidos à superfície de forma econômica, é necessário o conhecimento das propriedades das rochas e dos fluidos nela contidos, além da forma como estes interagem e das leis físicas que regem o movimento dos fluidos no seu interior.

A esse respeito, analise as afirmativas a seguir.

- I - O estado físico de uma mistura de hidrocarbonetos depende da sua composição e das condições de temperatura e pressão a que ela está submetida.
- II - A composição original de uma mistura líquida é determinante para o seu grau de encolhimento, quando a mesma é levada das condições de reservatório para as condições de superfície (condições básicas).
- III - O "Mecanismo de Influxo de Água" fornece resultados excelentes em termos de fator de recuperação, devido as pressões e vazões permanecerem altas, mantendo-se as características dos fluidos próximas às originais.
- IV - À medida que um reservatório vai produzindo, o seu "Fator de Recuperação" vai-se reduzindo como uma consequência normal da produção.

Está correto o que se afirma em

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

68

Os fluidos de perfuração são misturas complexas de sólidos, líquidos e produtos químicos, podendo ser suspensões ou emulsões, dependendo do estado físico dos componentes. Nesse contexto, analise as funções descritas a seguir.

- I - Limpar os cascalhos gerados pelas brocas de perfuração no fundo do poço e transportá-los para a superfície.
- II - Exercer pressão hidrostática sobre as formações, a fim de evitar o *kick* (influxo de fluidos indesejáveis).
- III - Estabilizar as paredes do poço.
- IV - Resfriar e lubrificar a coluna de perfuração e a broca.

São funções dos fluidos de perfuração as descritas em

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

69

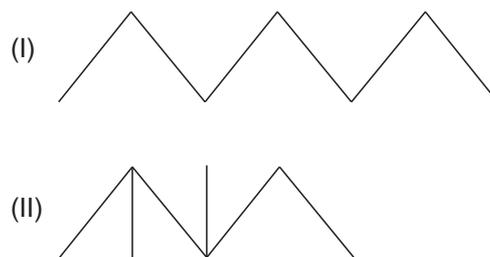
Ao longo da vida produtiva de um campo de petróleo, ocorre, geralmente, a produção simultânea de gás, óleo e água. Como o interesse econômico é somente na produção de óleo e gás, instalações de produção são projetadas para efetuar, sob condições controladas, o processamento primário desses fluidos. Esse processamento consiste na redução da pressão do petróleo oriundo do "manifold de produção" e na separação física desses fluidos.

Em relação a esse processamento, afirma-se que a(o)

- (A) água, por não formar uma mistura homogênea com o óleo, é totalmente separada nos separadores trifásicos, devido à diferença de densidades entre essas substâncias.
- (B) água produzida nos separadores é, na realidade, uma salmoura, pois contém uma concentração elevada de sais orgânicos, pode ser reinjetada nos campos de produção para aumento da produção e ser descartada como um efluente.
- (C) petróleo efluente dessas instalações é transportado para as refinarias ainda com um teor residual de água e de hidrocarbonetos mais leves.
- (D) gás produzido nessa instalação é conhecido como gás natural e é enviado para os distribuidores, a fim de atender aos usos industrial, doméstico e veicular.
- (E) gás produzido é formado por hidrocarbonetos de menos de 4 átomos de carbono, pois esses são gases nas condições de temperatura e pressão dos vasos de separação.

70

O petróleo é basicamente constituído de uma mistura de hidrocarbonetos. Quando há uma predominância de alcanos em sua composição, classifica-se o petróleo como parafínico. Considere duas moléculas de alcanos isômeros, representadas em fórmula de bastão a seguir.



Nesse contexto, conclui-se que a(o)

- (A) fórmula molecular dos compostos representados é C_7H_{14} .
- (B) nomenclatura oficial (IUPAC) do composto II é 2,3 dietil-pentano.
- (C) combustão completa de 1 mol do composto I consome 10 mol de oxigênio.
- (D) carbono assimétrico não está presente nos compostos representados, pois possuem apenas ligações simples.
- (E) ponto de ebulição do composto I, de cadeia normal, é maior do que o do composto II, de cadeia ramificada.

RASCUNHO