



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
NORTE DE MINAS GERAIS

1º VESTIBULAR DE 2015

HORÁRIO: 15H ÀS 17H

CADERNO	PROVAS
3	MATEMÁTICA e FÍSICA

CURSOS

**Ciência da Computação, Licenciatura em Física e
Licenciatura em Matemática**

IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO Nº.: _____ SALA: _____

NOME: _____

**SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO
LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES NO VERSO**



1º VESTIBULAR DE 2015

INSTRUÇÕES

Esta Prova Escrita Objetiva contém **20 (vinte) questões**:

10 (dez) questões de Matemática;

10 (dez) questões de Física.

A prova terá duração de **03 (três) horas**, improrrogáveis, incluindo o tempo necessário para transferir a resposta de cada questão para o Formulário de Respostas.

Nenhuma folha deverá ser destacada durante a realização das provas.

Quando necessário, faça os cálculos e rascunhos neste caderno de provas, sem uso de máquina de calcular ou aparelhos eletrônicos.

Cada questão tem **4 alternativas (A, B, C, D)** com apenas uma resposta correta. Não marque mais de uma resposta para a mesma questão, nem deixe nenhuma questão sem resposta.

Leia atentamente as questões antes de resolvê-las.

O número de respostas deverá coincidir com o número de questões.

Durante a prova, é **proibida** a comunicação entre candidatos.

Após resolver as questões, passe as respostas assinaladas para o **Formulário de Respostas** (**Gabarito Personalizado**).

O Formulário de Respostas deverá ser preenchido com **caneta** esferográfica **azul** ou **preta**. Não se esqueça de se identificar no Caderno de Provas.

Este Caderno de Provas somente poderá ser levado depois de **transcorridas 2 (duas) horas** de aplicação das provas.

Ao terminar a prova, o candidato entregará ao aplicador o Formulário de Respostas devidamente preenchido e assinado no local apropriado.

O Formulário de Respostas não deve ser dobrado, amassado ou rasurado, pois **NÃO SERÁ SUBSTITUÍDO**.

Ao término das provas, deverão estar presentes na sala pelo menos 2 (dois) candidatos, que assinarão a ata de aplicação das provas.

O **Gabarito das Provas Objetivas** será **divulgado** no **dia 01 de dezembro de 2014**, nos murais dos Câmpus do IFNMG e no *site* do IFNMG (<http://www.ifnmg.edu.br>).

Não haverá correspondência ao candidato informando o seu resultado nas provas. O **resultado final** estará disponível no *site* <http://www.ifnmg.edu.br> e nos murais dos Câmpus do IFNMG, até o **dia 29 de dezembro de 2014**.



PROVA DE MATEMÁTICA

QUESTÃO 01

TEXTO I

Parque Lapa Grande, em MG, tem 208 hectares atingidos por incêndio

Michelly Oda Do G1 Grande Minas



Maioria da área atingida é composta por pastagens (Foto: Michelly Oda / G1)

A Defesa Civil, o Instituto Estadual de Florestas e a Polícia Militar de Meio Ambiente calcularam que a área do Parque Lapa Grande atingida pelo incêndio é de 208 hectares. 80% da vegetação queimada é de pastagem. O cálculo foi feito após um voo de helicóptero. Dois locais onde o Rio Lapa Grande tem percurso subterrâneo foram prejudicados.



Área atingida pelo fogo (Foto: Defesa Civil)

Cerca de 45 mil litros de água foram utilizados para controlar o fogo.



Brigadistas fazem trabalho de rescaldo
(Foto: Michelly Oda / G1)



Algumas árvores de maior porte também foram atingidas pelo fogo
(Foto: Michelly Oda / G1)

Fonte: www.radiojacutinga.com.br/index/noticias-view/parque-lapa-grande-em-mg-tem-208-hectares-atingidos-por-incendio. Acesso em: 28 out. 2014. (Adaptado)

Com base na reportagem e nos seus conhecimentos, podemos afirmar que a área de pastagem queimada e a taxa de controle de incêndio pelo consumo de água foram, respectivamente, de:

- A) $1.664.000 \text{ m}^2$ e $46,2 \text{ m}^2/\ell$.
- B) $1.664.000 \text{ m}^2$ e $4,62 \text{ m}^2/\ell$.
- C) $166,4 \text{ m}^2$ e $4,62 \text{ Hec.}/\ell$.
- D) $166,4 \text{ m}^2$ e $4,62 \text{ m}^2/\ell$.

QUESTÃO 02

Sabe-se que uma colônia de bactérias é dividida em partes com 3 mm^3 de volume e que são colocadas para reproduzir, estando prontas quando ocuparem todo o recipiente destinado a elas, após 12 dias. Sabendo que o volume ocupado por elas dobra a cada dia, quantos dias são necessários para que tenham ocupado metade do recipiente?

- A) 06 dias
- B) 04 dias
- C) 11 dias
- D) 15 dias

QUESTÃO 03

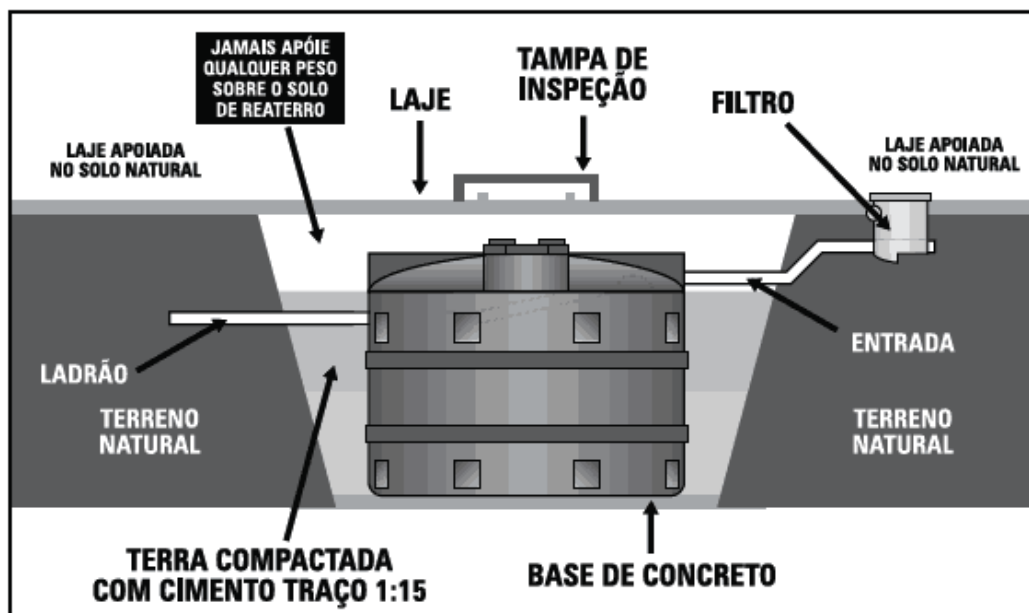
No início do mês de abril de 2014, uma determinada empresa realizou um levantamento estatístico com seus 2000 (dois mil) colaboradores, com informações biométricas e sócio-econômicas. Sabe-se que, em relação à idade, 100% das respostas dadas foram com números inteiros e a idade média desses trabalhadores é de 33,5 anos. Analisando as datas de nascimento, percebeu-se que 400 deles comemorariam o aniversário nos 30 dias seguintes à aplicação do questionário da pesquisa. Qual seria a idade média se a pesquisa tivesse sido realizada no início do mês de maio?

- A) 40,2 anos
- B) 33,7 anos
- C) 35,7 anos
- D) As informações no enunciado da questão estão erradas, pois a idade média desses trabalhadores não pode ser 33,5 anos, já que todas as respostas foram com números inteiros.

QUESTÃO 04

Uma família de classe média composta por 4 pessoas da zona urbana tem um consumo de água médio de 20.000 (vinte mil) litros por mês. Já uma família, também de 4 pessoas, da zona rural, residente em regiões com escassez regular de água, tem um consumo médio de 8.000 (oito mil) litros por mês. Uma alternativa de captação e armazenagem de água pluvial é representada a seguir.

FIGURA 01



Fonte: <http://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/cisternas-plastico/4/>. Acesso em: 28 out. 2014.

A cisterna plástica representada tem um formato cilíndrico com diâmetro de 3 metros e altura de $80/9\pi$ metros (aproximadamente 2,83m). Se ela estivesse completamente cheia abasteceria, respectivamente, a família de classe média da zona urbana e a família da zona rural por:

- A) 0,1 e 0,25 meses
- B) 8 e 20 meses
- C) 0,8 e 2 meses
- D) 1 e 2,5 meses

QUESTÃO 05

No IFHI (Instituto Federal Hipotético), um aluno, ao se matricular no primeiro período do curso superior de Produção de Software, deve escolher três disciplinas entre as 5 que compõem os blocos A e B, assim distribuídas: duas que compõem o bloco de disciplinas A e três que compõem o bloco de disciplinas B. Para tal ele deve optar por uma disciplina do bloco A e duas do bloco B. As disciplinas escolhidas por três alunos são mostradas abaixo:

Aluno 1: Software I, Lógica Matemática e Cálculo I.
Aluno 2: Cálculo I, Introdução à Informática e Física.
Aluno 3: Software I, Lógica Matemática e Física.

A partir dessas informações, pode-se concluir que:

- A) Lógica Matemática pertence ao Bloco A
- B) Física pertence ao Bloco B.
- C) Cálculo I pertence ao Bloco A.
- D) Introdução à Informática pertence ao Bloco B.



QUESTÃO 06

Considere o seguinte texto sobre o surto da Ebola retirado do site: <http://motherboard.vice.com>. Acesso em: 28 out. 2014.

Este Modelo Matemático Está Prevendo o Surto de Ebola.

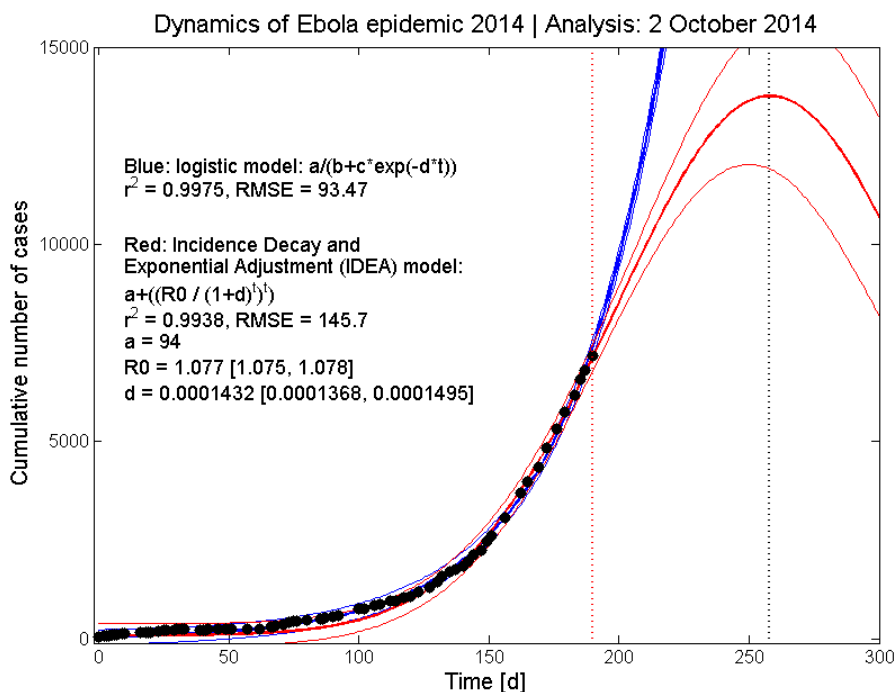
Autor: Michael Byrne Tradução: Thiago Silva

Parte do charme da epidemiologia é poder descrever e prever surtos altamente dinâmicos com modelos matemáticos simples e enxutos. Mas quão próximos estes modelos podem chegar de mapear perfeitamente o espalhamento de uma doença?

Projetar como uma doença se espalha logo no começo de um surto é um enorme desafio já que a amostragem é pequena e as variáveis são altíssimas. Mas um método desenvolvido recentemente para fazer projeções de surtos a curto prazo batizado de modelo IDEA mostrou-se promissor, e está até mesmo fazendo um excelente trabalho de monitorar o atual surto de ebola.

“Se validada, as implicações de tal descoberta podem ser profundas”, escreveram os criadores do modelo em um artigo de acesso livre de 2013 na *PLOS One* “ou seja, a habilidade de projetar, com um alto grau de precisão, o tamanho final e a duração de um surto de gripe sazonal em 2 semanas desde seu início”.

GRÁFICO 01



Fonte: <http://motherboard.vice.com>. Acesso em: 28 out. 2014.

O gráfico acima mostra como o modelo tem se saído com o surto de ebola atual. Até então, é quase perfeito. Se o IDEA continuar a prever a epidemia com esta mesma precisão, podemos esperar que o ebola comece a entrar em colapso em dezembro, atingindo um total de 14 mil casos. No momento, de acordo com o Centro de Controle de Doenças norte-americano, são 8.400 casos até o momento. Tem muito chão pela frente.



Este gráfico expressa, nas linhas contínuas, a projeção da doença que deverá se estabilizar e decrescer a partir de dezembro de 2014. Os pontos que seguem a linha tracejada até o “time” 190 indicam o estágio atual da doença. O estágio atual da doença segue uma função, aproximadamente:

- A) Logaritma
- B) Afim
- C) Linear
- D) Exponencial

QUESTÃO 07

Uma folha de papel retangular, de dimensões 14 x 32 cm, é dobrada ao meio, obtendo uma folha dupla com dimensões 14 x 16 cm. Ela foi novamente dobrada ao meio, obtendo uma folha quádrupla com dimensões 16 x 7 cm. Finalmente ela foi cortada ao meio, paralelamente à segunda dobra, obtendo assim 3 pedaços retangulares. Qual a área em cm^2 do maior pedaço?

- A) 224
- B) 448
- C) 112
- D) 56

QUESTÃO 08

Bruno, Gabriel e Rodrigo tentam adivinhar quantas pessoas assistem a uma palestra no auditório da sua escola. A professora afirmou que são mais de 100 e menos de 140. Cada um arrisca um palpite:

Bruno: Há mais de 100 e menos de 120 pessoas

Gabriel: Há mais de 105 e menos de 130 pessoas

Rodrigo: Há mais de 120 e menos de 140 pessoas

A professora afirma que apenas um deles está correto. Quantos são os possíveis valores para a quantidade de pessoas na palestra?

- A) 5
- B) 11
- C) 13
- D) 16

QUESTÃO 09

Três amigas resolveram abrir um negócio e os valores investidos foram diferentes. Maria investiu R\$10.000,00, Joana investiu R\$ 25.000,00 e Ana investiu R\$ 40.000. Após um período de funcionamento, o investimento rendeu um lucro de R\$ 15.000,00 que foi distribuído entre as três amigas, levando em consideração o valor investido por cada uma. Marque a alternativa **CORRETA**.

- A) Maria recebeu R\$ 2.000,00, Joana recebeu R\$ 8.000,00 e Ana recebeu R\$ 5.000,00.
- B) Maria recebeu R\$ 2.000,00, Ana recebeu R\$ 5.000,00 e Joana recebeu R\$ 8.000,00.
- C) Maria recebeu R\$ 2.000,00, Ana recebeu R\$ 8.000,00 e Joana recebeu R\$ 5.000,00
- D) Maria recebeu R\$ 5.000,00, Joana recebeu R\$ 2.000,00 e Ana recebeu R\$ 8.000,00.



QUESTÃO 10

Fernando estudou durante todo o ano especificamente para o vestibular do IFNMG, dando maior atenção à matemática e à física, disciplinas específicas do curso que deseja. Assim ele foi separando as questões mais interessantes para rever no mês que antecede as provas. Ele copiava cada questão em uma folha A4. Quando a questão era de matemática, ele colocava um grampo na folha. Quando a questão era de física, ele colocava dois grampos. Quantas questões são de física?

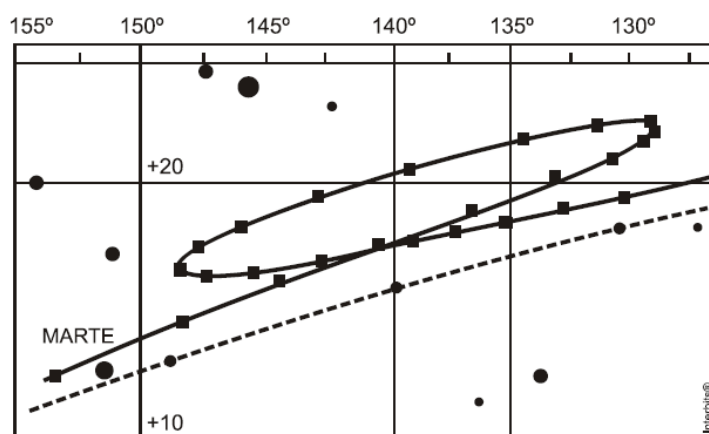
- A) 32
- B) 46
- C) 16
- D) 23

PROVA DE FÍSICA

QUESTÃO 11

A demanda por fontes de energia e alimento, face ao crescimento demográfico mundial das últimas décadas, assim como das alterações climáticas associadas, tem gerado projetos para a ocupação humana de planetas habitáveis, sendo Marte o primeiro candidato. Se observarmos a posição de um planeta por vários dias, verificaremos que sua posição em relação às estrelas fixas se modifica regularmente. A figura ao lado destaca o movimento de Marte, observado em intervalos de 10 dias, registrado da Terra e denominado retrogradação. Sobre possíveis causas do movimento de retrogradação de Marte, os estudantes Kepler e Newton fazem as seguintes afirmações:

- Kepler - A maior velocidade orbital da Terra faz com que, em certas épocas, ela ultrapasse Marte;
- Newton - A proximidade entre Marte e Júpiter, em algumas épocas do ano, faz com que a atração gravitacional de Júpiter interfira no movimento marciano.



Disponível em: <http://www.lacic.fis.ufba.br/harvard/Projeto>.
Acesso: 13 de out. de 2014. (adaptado)

Tendo analisado essas duas afirmações, assinale a alternativa que as julga corretamente.

- A) Somente a afirmação de Newton é causa da retrogradação de Marte
- B) As afirmações de Kepler e Newton são causas da retrogradação de Marte.
- C) Somente a afirmação de Kepler é causa da retrogradação de Marte.
- D) Nenhuma das duas afirmações é causa da retrogradação de Marte.

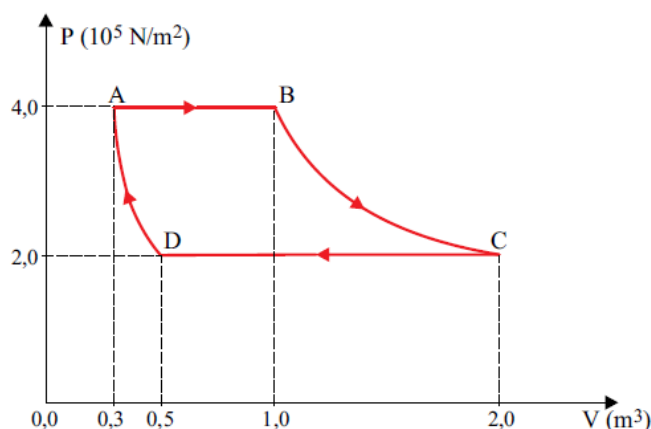


QUESTÃO 12

Dois engenheiros químicos, Kelvin e Clausius, analisam o ciclo termodinâmico ABCDA ilustrado na figura ao lado. Nesse ciclo, efetuado por uma massa de gás ideal, as transformações AB e CD são isobáricas, BC é isotérmica e DA é adiabática. Sobre tal situação, os engenheiros fazem as seguintes afirmações:

- Kelvin – A variação da energia interna do gás é nula na transformação DA;
- Clausius – O rendimento do ciclo é superior a 70%.

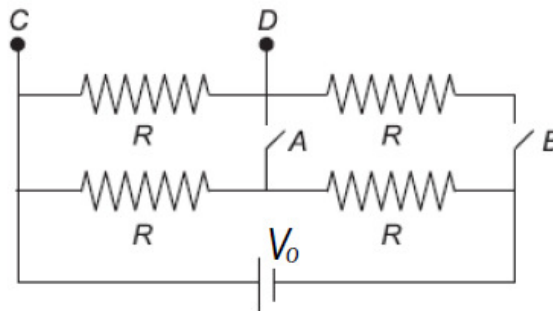
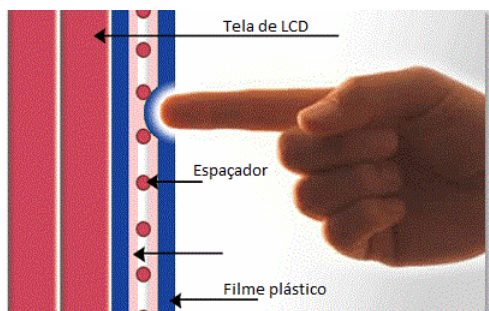
Tendo analisado essas duas afirmações, assinale a alternativa que as julga corretamente.



- A) As afirmações de Kelvin e Clausius são falsas.
B) Somente a afirmação de Clausius é verdadeira.
C) As afirmações de Kelvin e Clausius são verdadeiras.
D) Somente a afirmação de Kelvin é verdadeira.

QUESTÃO 13

Atualmente, as telas de visualização sensíveis ao toque são cada vez mais utilizadas em aparelhos celulares, computadores, caixas eletrônicos e dispositivos similares. Nesse campo tecnológico, as modalidades empregadas incluem as telas resistivas, em que duas camadas condutoras transparentes são separadas por pontos isolantes que impedem o contato elétrico. O circuito simplificado a seguir ilustra como é feita a detecção da posição do toque em telas resistivas.



Disponível em: http://media.tumblr.com/tumblr_m9uop7mXv41rv0o0i.gif. Acesso: 13 de out. 2014. (adaptado)

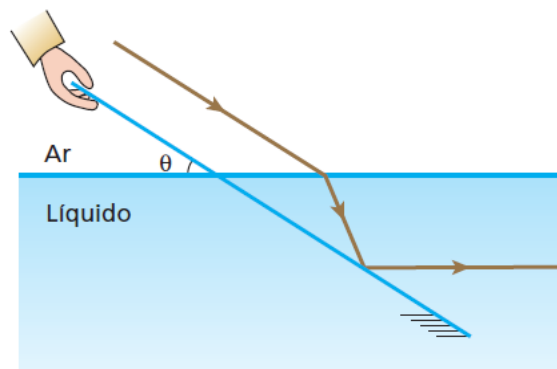
Nessa ilustração, uma bateria fornece uma diferença de potencial V_0 ao circuito formado de quatro resistores idênticos, tendo cada qual resistência elétrica R . Suponha que, quando se toca um ponto determinado da tela, o contato elétrico seja estabelecido apenas na posição representada pela chave A. Nessas condições, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da diferença de potencial entre os pontos C e D do circuito.

- A) $V_0/2$
B) $V_0/4$
C) $2V_0/3$
D) $V_0/3$



QUESTÃO 14

Um interessante procedimento experimental, que permite determinar o valor do índice de refração de um líquido, está ilustrado na figura ao lado. Nesse experimento, utiliza-se um espelho plano, parcialmente imerso em um líquido transparente, e uma fonte laser. Ajustam-se as posições do espelho e do laser até que o feixe de luz monocromática, propagando-se no ar e paralelamente à superfície refletora do espelho, refrata-se para o interior do líquido e sofra reflexão na superfície espelhada, passando a se propagar paralelamente à superfície líquida. Para determinado líquido, o ângulo θ indicado na figura é tal que $\cos\theta = 0,90$. Nessas condições, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor do índice de refração do líquido. (Dado: $n_{AR} = 1,00$).

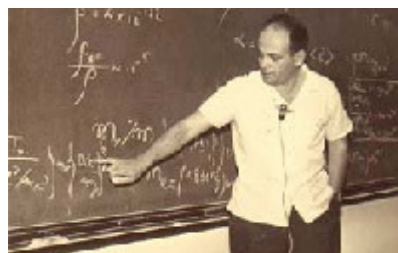


Disponível em: <http://www.physicsclassroom.com>.
Acesso: 13 de out. 2014. (adaptado)

- A) 1,45
- B) 1,62
- C) 1,80
- D) 2,40

QUESTÃO 15

“Quanta do latim
Plural de *quantum*
Quando quase não há
Quantidade que se medir
Qualidade que se expressar
Fragmento infinitésimo
Quase que apenas mental...”
(Gilberto Gil)



O físico brasileiro, César Lattes.

Disponível em: <http://lqes.iqm.unicamp.br>.
Acesso: 05 de out. 2014.

O fragmento acima é da música *Quanta*, denominação atribuída aos “pequenos pacotes de energia” associados à radiação eletromagnética, aos quais Einstein chamou de fótons. Além de energia, tais partículas transportam quantidade de movimento. Os átomos dos gases da alta atmosfera estão constantemente absorvendo e emitindo fótons em várias frequências, dando origem, dentre outros fenômenos, aos chuviscos cósmicos, estudados pelo físico brasileiro César Lattes. Um átomo, ao absorver um fóton, sofre uma mudança em sua quantidade de movimento que é igual (em módulo, direção e sentido) ao momento linear do fóton absorvido. Tendo em conta tais informações, assinale a alternativa que apresenta corretamente o módulo da variação de velocidade de um átomo de massa $5,0 \times 10^{-26}$ kg que absorve um fóton de comprimento de onda igual a 660 nm. (Dado: $h = 6,6 \times 10^{-34}$ J.s).

- A) 4,0 mm/s
- B) 2,0 cm/s
- C) 8,0 km/s
- D) 5,0 m/s



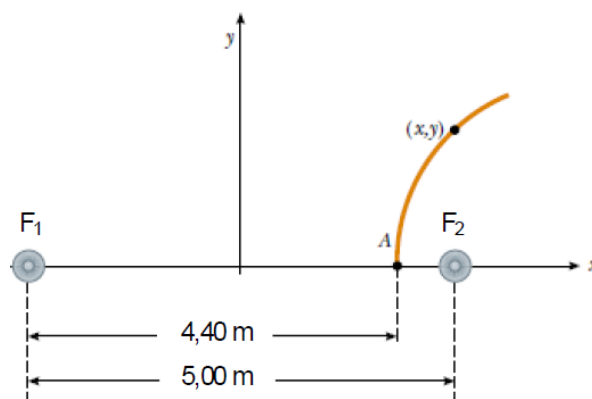
QUESTÃO 16

Os estudantes Thomas e Christian analisam o experimento seguinte. Duas fontes sonoras, F_1 e F_2 , alimentadas por um mesmo gerador de áudiofrequência, emitem sinais sonoros de frequência igual a f , conforme o esquema ilustrado na figura ao lado. Quando um microfone é movimentado ao longo da trajetória indicada nesse esquema, partindo do ponto A, verifica-se que, em qualquer ponto (x,y) sobre tal trajetória, ele capta sempre um mínimo de interferência do padrão produzido pelas fontes, sendo o primeiro deles detectado no ponto A. A velocidade do som no local é 342 m/s. Sobre essa situação física, os estudantes elaboraram as afirmações seguintes:

- Thomas - A frequência dos sinais sonoros vale 45,0 Hz;
- Christian – A trajetória mencionada é um arco de elipse com foco em F_2 .

O julgamento das afirmações feitas por Thomas e Christian está corretamente apresentado na alternativa:

- A) Apenas a afirmação de Christian é verdadeira.
B) Apenas a afirmação de Thomas é verdadeira.
C) As afirmações de Thomas e Christian são falsas.
D) As afirmações de Thomas e Christian são verdadeiras.



QUESTÃO 17

As amigas Poliana e Geovânia, estudantes de Física, foram a uma loja de artigos de artesanato para comprar caixinhas decoradas, as quais colocarão nas cabeceiras de suas camas. Elas se agradam de duas, sendo uma de madeira e a outra de metal, ambas tendo paredes laterais e tampas de pequena espessura. Enquanto discutem sobre qual das caixas comprar, tendo em conta que, durante a noite, nelas serão guardados os seus telefones celulares, os quais devem ser ouvidos – ainda que as caixas estejam tampadas –, elas argumentam:

- Poliana – É melhor levarmos a caixa de madeira, porque esse material não produz o efeito de blindagem eletrostática;
- Geovânia – Não concordo; a caixa de metal permite que as microondas portadoras do sinal de telefonia celular sejam melhor refratadas.



Disponível em: <http://img1.exportersindia.com>.
Acesso: 05 de out. 2014.

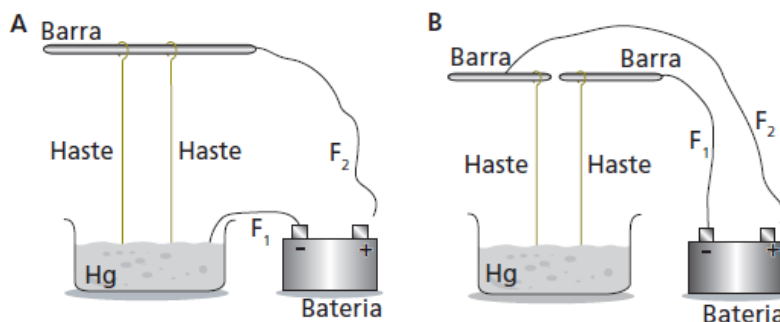
Tendo analisado as duas argumentações apresentadas, assinale a alternativa que as julga corretamente.

- A) Os argumentos de Poliana e Geovânia estão corretos.
B) Apenas o argumento de Geovânia está correto.
C) Apenas o argumento de Poliana está correto.
D) Os argumentos de Poliana e Geovânia estão incorretos.



QUESTÃO 18

Observe a figura seguinte.



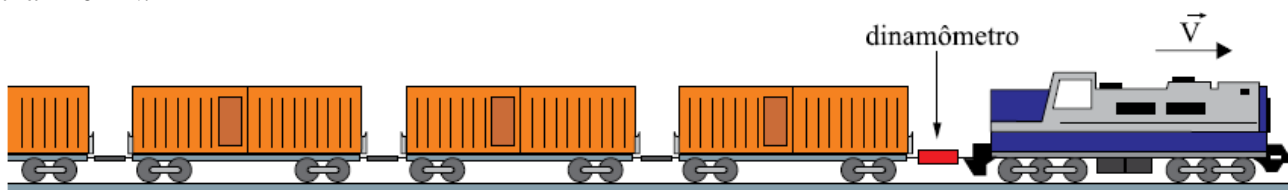
Disponível em: <http://www.physicsclassroom.com>. Acesso: 03 de out. 2014. (adaptado)

Nos experimentos **A** e **B**, esquematizados na figura, tem-se um recipiente contendo mercúrio (Hg), barras metálicas horizontais fixas e duas hastes, também metálicas, dependuradas nas barras e mergulhadas no mercúrio, sem tocar o fundo do recipiente. Em **A**, o fio condutor F_1 está em contato com o mercúrio. Já em **B**, o fio F_1 está ligado a uma das barras. Em dado instante, o fio condutor F_2 é conectado ao polo positivo da bateria. Após a conexão, é correto afirmar:

- A) Não há atração ou repulsão tanto em A como em B.
- B) Em A os fios repelem-se e em B se atraem.
- C) Em A e B os fios se atraem magneticamente.
- D) Em A os fios atraem-se e em B se repelem.

QUESTÃO 19

Em um trecho retilíneo e horizontal de uma ferrovia, uma composição constituída por uma locomotiva e 20 vagões idênticos, cada qual tendo massa igual a 15 toneladas, partiu do repouso e, após um tempo T , atingiu a velocidade de 12 m/s. Ao longo de todo o percurso, um dinamômetro ideal, acoplado à locomotiva e ao primeiro vagão, como ilustra a figura seguinte, indicou uma força de módulo constante e igual a 120 kN.



Disponível em: <http://www.antonine-education.co.uk>. Acesso: 03 de out. 2014. (adaptado)

Considere ainda que uma força total de resistência ao movimento, horizontal e de intensidade média correspondente a 3% do peso do conjunto formado pelos 20 vagões, atuou sobre eles nesse trecho. Nessas condições, assinale a alternativa que apresenta corretamente, em minutos, o valor de T . (Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$).

- A) 2,0
- B) 1,0
- C) 1,5
- D) 2,5



QUESTÃO 20

As restrições de liberdade impostas pelo governo de Cuba aos seus cidadãos, além das condições econômicas desfavoráveis que o embargo americano produz naquele país, incentivam alguns indivíduos a tentarem entrar, ilegalmente, pelo mar aberto, nos Estados Unidos. A figura seguinte ilustra uma dessas tentativas.



Disponível em: <http://media4.s-nbcnews.com>. Acesso: 03 de out. 2014.

Nessa figura, que mostra uma balsa improvisada por refugiados cubanos, vê-se um velho caminhão *Chevrolet*, ao qual foram amarrados vários tambores de óleo vazios, utilizados como flutuadores. Nessa situação, considere que:

- a massa do caminhão é 1,56 tonelada;
- a massa total dos tambores é igual a 120 kg;
- o volume total dos tambores é igual $2,4 \times 10^3$ litros;
- a massa de cada um dos cubanos é igual a 70 kg;

Supondo-se ainda que somente os tambores são responsáveis pela flutuação de todo o sistema, assinale a alternativa que apresenta corretamente o **número máximo** de passageiros que o “caminhão-balsa” poderia transportar. (Dado: a densidade da água do mar é, aproximadamente, 1 kg/litro).

- A) 6
- B) 8
- C) 10
- D) 12



1º VESTIBULAR DE 2015

Atenção: caso queira levar esta folha de rascunho do gabarito, faça apenas as anotações das respostas das provas e destaque-a.

RASCUNHO DO GABARITO

QUESTÕES

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10

QUESTÕES

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20