

**ATENÇÃO**

O espaço para RASCUNHO deste caderno de provas se encontra no final.

**QUÍMICA**

**TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS**

1 H 1,0																	2 He 4,0
3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc 97,9	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po 209,0	85 At 210,0	86 Rn 222,0
87 Fr 223,0	88 Ra 226,0	89-103	104 Rf 261,1	105 Db 262,1	106 Sg 263,1	107 Bh 262,1	108 Hs 265	109 Mt 266									

Número Atômico

**Símbolo**

Massa Atômica

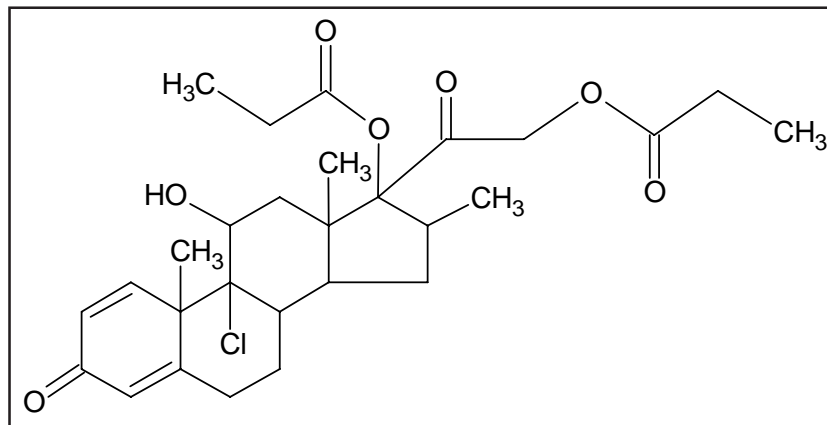
57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm 144,9	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

89 Ac 227,0	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np 237,0	94 Pu 244,1	95 Am 243,1	96 Cm 247,1	97 Bk 247,1	98 Cf 251,1	99 Es 252,1	100 Fm 257,1	101 Md 258,1	102 No 259,1	103 Lr 262,1
-------------------	-------------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Com base no texto 01 responda às questões de 01 a 04.

**TEXTO 01**

As mudanças de temperaturas provocadas pela chegada de períodos frios ou chuvosos estão entre as principais responsáveis pelo aumento do número de casos de problemas respiratórios. E na mira dessas doenças estão principalmente crianças e idosos. Atualmente o uso de corticóides é considerado como um dos procedimentos mais eficazes para o tratamento dessas doenças. Entre os corticóides mais utilizados inclui-se o dipropionato de beclometasona (DBec), que possui solubilidade em água de aproximadamente 49,39 mg/L e sua estrutura molecular está representada na figura ao lado.



**1ª QUESTÃO**

Julgue as afirmativas a seguir:

- I- A ausência de elementos químicos tóxicos, como os metais pesados, na estrutura da DBec, assegura que esta substância é inofensiva aos seres humanos.
- II- A substância DBec pode ser utilizada em nebulizações por qualquer pessoa e em qualquer quantidade, até mesmo sem prescrição médica, devido a sua baixa solubilidade em água, único fator determinante para a concentração desta substância nos vapores expelidos.
- III- A DBec possui em sua estrutura oxigênios de grupos ésteres e álcoois. Estes grupos são os principais responsáveis pela solubilidade desta substância em água.

Está(ão) correta(s)

- a) todas
- b) I e II
- c) II e III
- d) I e III
- e) apenas a III

### 2ª QUESTÃO

Assinale a alternativa falsa:

- A DBec não apresenta anéis com sete carbonos em sua estrutura.
- Existem carbonos assimétricos na estrutura da DBec. Portanto, esta substância apresenta atividade óptica.
- A DBec é uma substância de caráter predominantemente iônico, devido à presença do átomo de cloro em sua estrutura. Assim, quando a DBec é dissolvida em água ocorre a dissociação do cloro para a forma  $\text{Cl}^-$ .
- Os elementos químicos da DBec são todos de número atômico menor do que 20.
- A DBec é considerada um composto de cadeia mista.

### 3ª QUESTÃO

A fórmula estrutural e a massa molar da DBec são, respectivamente,

- $\text{C}_{28}\text{H}_{37}\text{ClO}_7$  e 520,5 g/mol.
- $\text{C}_5\text{H}_{16}\text{ClO}_7$  e 223,6 g/mol.
- $\text{C}_{28}\text{H}_{16}\text{ClO}_7$  e 499,9 g/mol.
- $\text{C}_{25}\text{H}_{37}\text{O}_7$  e 485,6 g/mol.
- $\text{C}_{25}\text{H}_{31}\text{ClO}_7$  e 478,9 g/mol.

### 4ª QUESTÃO

A DBec é um corticóide que é apresentado na forma tópica nasal. Isto é, é um medicamento que é consumido por ingestão pelas fossas nasais. A ingestão de um jato de DBec contém 50  $\mu\text{g}$  do princípio ativo. Assim sendo, qual o volume aproximado de um jato para a solução saturada do medicamento?

- 1  $\mu\text{L}$
- 500  $\mu\text{L}$
- 1000  $\mu\text{L}$
- 50  $\mu\text{L}$
- 100  $\mu\text{L}$

### 5ª QUESTÃO

Uma ligação iônica se dará entre um átomo que possui facilidade em doar elétron e um outro que facilmente capture este elétron. Considerando os átomos presentes na DBec, qual a alternativa que apresenta a ordem crescente de afinidade eletrônica?

- |                |                |
|----------------|----------------|
| a) Cl, O, C, H | d) H, C, Cl, O |
| b) H, C, O, Cl | e) O, H, Cl, C |
| c) O, C, H, Cl |                |

Com base no texto 02 responda às questões de 06 a 10.

### TEXTO 02

O Brasil possui uma política de substituição do petróleo como fonte energética desde os anos 1960, como com a criação do Pró-Álcool, um programa governamental de estímulo à produção de etanol combustível a partir da cana-de-açúcar e de confecção de automóveis que utilizem esta fonte energética. Em 2009 completam-se três décadas da implementação dos primeiros postos de distribuição de combustíveis que comercializaram o etanol, atualmente o mais importante biocombustível da matriz energética. Sua produção é baseada no melão da cana-de-açúcar como matéria-prima. O processo utiliza a fermentação da sacarose, presente no melão, pela proteína invertase, originando a glicose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) e a frutose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ), que, sob influência de outra proteína, a zimase, e na presença de água, produzem o etanol e gás carbônico.

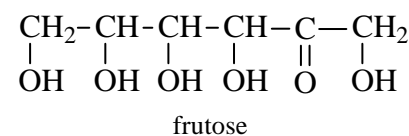
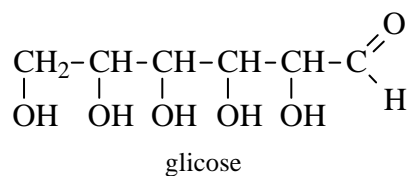
### 6ª QUESTÃO

A invertase e a zimase são proteínas que têm a função de

- gerar um subproduto volátil.
- desnaturar os reagentes.
- catalisar a reação.
- hidrolisar os reagentes.
- fornecer energia à reação.

### 7ª QUESTÃO

Com base nas estruturas moleculares planas da glicose e da frutose, pode-se dizer que estes compostos podem ser denominados de isômeros



- trans.
- ópticos.
- de posição.
- cis.
- de função.

### 8ª QUESTÃO

Considerando uma produção de etanol combustível de 11,5 bilhões de litros e uma densidade desse líquido de 0,8  $\text{g}/\text{cm}^3$ , qual a quantidade de matéria de glicose/frutose requerida para a produção de todo esse álcool? Considere a reação com 100 % de rendimento.

- $1 \cdot 10^{11}$  mol de glicose/frutose.
- $1 \cdot 10^8$  mol de glicose/frutose.
- $1 \cdot 10^{12}$  mol de glicose/frutose.
- $1 \cdot 10^{11}$  g de glicose/frutose.
- $1 \cdot 10^{10}$  g de glicose/frutose.

### 9ª QUESTÃO

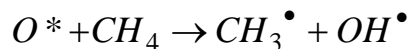
Um dos procedimentos para adulteração da gasolina é a adição de uma quantidade maior de etanol do que a permitida pela legislação. Os postos de distribuição de combustíveis são obrigados, quando pedido pelo cliente, que façam o teste para determinação do teor de álcool na gasolina, que se baseia na maior miscibilidade do etanol em solução salina do que em gasolina. Se forem adicionadas em uma proveta partes iguais de gasolina comercializada no Brasil e solução salina, quantas e quais fases serão observadas?

- Três fases, sendo uma de gasolina, outra de solução salina e outra de etanol.
- Duas fases, sendo uma de gasolina com etanol e outra de solução salina com etanol.
- Duas fases, sendo uma da gasolina e outra da solução salina com etanol.
- Três fases, sendo uma de gasolina sem etanol, outra de gasolina com etanol e uma terceira de solução salina.
- Uma fase, visto que o etanol vai evaporar quando misturado à solução salina e gasolina.

### 10ª QUESTÃO

Grandes quantidades de metano são liberadas na atmosfera, produzidos, em grande parte, pelo consumo de combustíveis fósseis. Sabendo que em uma dada região da estratosfera as concentrações em quantidade de matéria de oxigênio excitado ( $O^*$ ) e de metano para obter como produto os radicais metila e hidroxila são, respectivamente,  $10^{-5}$  e  $100 \mu\text{mol/L}$ , qual das alternativas abaixo apresenta a velocidade de destruição do metano?

Dados: constante de velocidade  $k = 3 \cdot 10^4 \text{ L} \cdot \mu\text{mol}^{-1} \cdot \text{mês}^{-1}$

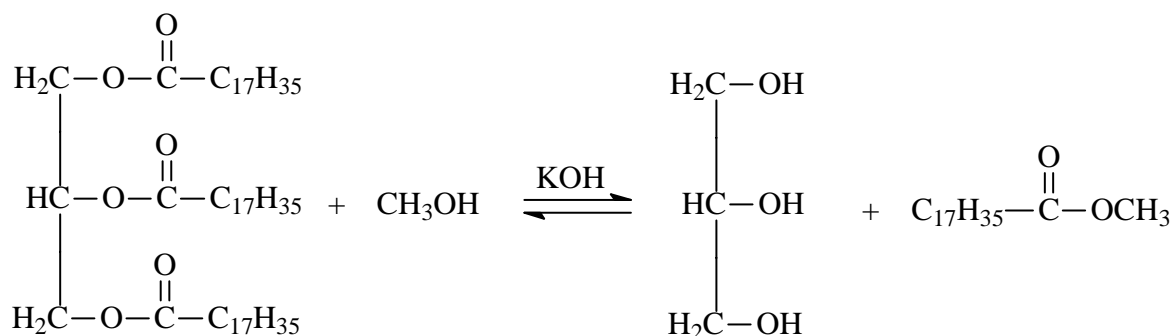


- a)  $3 \cdot 10^4 \mu\text{mol}^{-1} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{mês}^{-1}$
- b)  $30 \mu\text{mol}^{-1} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{mês}^{-1}$
- c)  $300 \mu\text{mol}^{-1} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{mês}^{-1}$
- d)  $3 \mu\text{mol}^{-1} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{mês}^{-1}$
- e)  $30 \text{ mmol}^{-1} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{mês}^{-1}$

Com base no texto 03 responda às questões de 11 a 16.

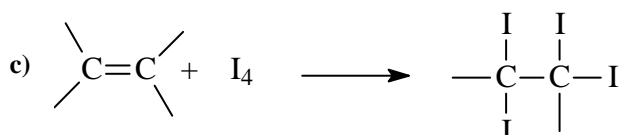
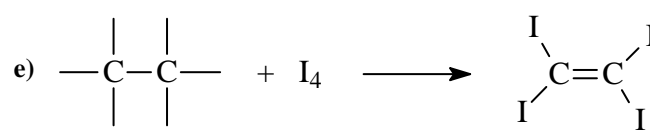
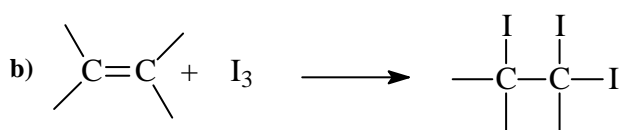
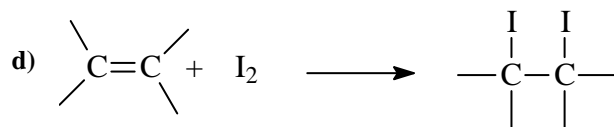
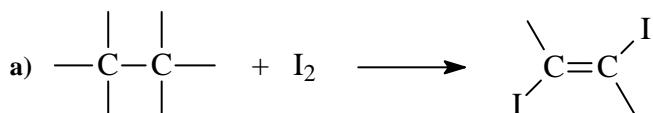
### TEXTO 03

Uma das alternativas viáveis ao Brasil para o uso de fontes renováveis de energia e com menor impacto ambiental é o biodiesel. No Brasil foi instituída a Lei 11.097, de 13 de janeiro de 2005, que obriga, a partir de 2008, em todo o território nacional, o uso de uma mistura em volume de 2 % de biodiesel e 98 % de diesel de petróleo, denominada de B2. Em janeiro de 2013, essa obrigatoriedade passará para 5 % (B5). Este biocombustível é substituto do óleo diesel, que é um combustível fóssil, pois obtido da destilação fracionada do petróleo. O procedimento normalmente utilizado para obtenção do biocombustível é através da transesterificação catalítica entre um óleo vegetal com álcool de cadeia curta, sendo obtidos ésteres graxos, como pode ser representado pela equação química abaixo:



### 11ª QUESTÃO

Um dos índices da qualidade do diesel e do biodiesel é a determinação do número de insaturações em suas moléculas. Quanto maior a quantidade de insaturações, maior é a degradabilidade, oxidação, do combustível. A técnica para determinação do índice de insaturação é denominada de índice de iodo. A reação se processa da seguinte maneira: o iodo molecular, de cor violeta, reage com os carbonos insaturados da molécula e produz uma ligação saturada, incolor. Qual das alternativas abaixo apresenta uma equação química adequada para esta reação?

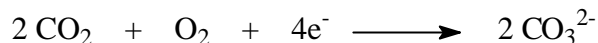




20ª QUESTÃO

O gás hidrogênio e o gás oxigênio podem ser combinados em uma célula de combustível para produção de eletricidade, como nos veículos espaciais. O hidrogênio reage com o íon carbonato ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) para produzir dióxido de carbono, água e elétrons em um eletrodo. No outro, o dióxido de carbono reage com os elétrons e oxigênio para formar novamente o íon carbonato. Apresente as semirreações balanceadas de oxidação e de redução, respectivamente, para a célula a combustível baseada em carbonato.

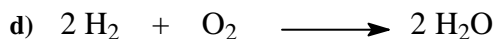
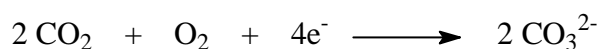
a)



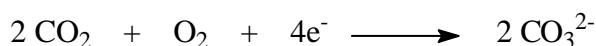
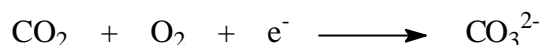
b)



c)



e)



FÍSICA

4 e<sup>-</sup>

Leia a tirinha a seguir para responder à questão 21



www.monica.com.br

21ª QUESTÃO

Coitado do Cascão!!! Quase era atropelado. Por sorte o carro estava a uma velocidade de 36 km/h e foi possível o motorista frear bruscamente, provocando no carro uma aceleração de  $-2,0 \text{ m/s}^2$  e parar o carro, evitando atropelá-lo. Nessas circunstâncias, qual é a distância percorrida em metros, pelo carro, no instante em que o motorista pisa no freio até parar?

- a) 2,5
- b) 2,8
- c) 1,6
- d) 1,8
- e) 2,0



**Leia o texto IV, a seguir, para responder à questão 26**

A Revolução Industrial consistiu em um conjunto de mudanças tecnológicas com profundo impacto no processo produtivo em nível econômico e social. Iniciada na Inglaterra em meados do século XVIII, expandiu-se pelo mundo a partir do século XIX. James Hargreaves, 1764, na Grã-Bretanha, inventa a fiadora “*spinning Jenny*”, uma máquina de fiar rotativa que permitia a um único artesão fiar oito fios de uma só vez; *James Watt, 1768, inventa a máquina a vapor*; *Gottlieb Daimler, 1885, inventou um motor a explosão etc.*

**26ª QUESTÃO**

Acerca do assunto tratado no texto IV, em relação às máquinas térmicas, de acordo com a segunda lei da Termodinâmica, podemos afirmar:

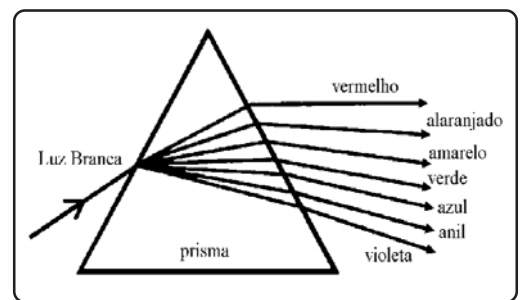
- I- Nenhuma máquina térmica operando em ciclos pode retirar calor de uma fonte e transformá-lo integralmente em trabalho.
- II- A segunda lei da Termodinâmica se aplica aos refrigeradores, porque esses transferem calor da fonte fria para a fonte quente.
- III- O rendimento de uma máquina térmica que opera em ciclos pode ser de 100%.

Após a análise feita, verifica-se que é(são) correta(s) apenas a(s) proposição(ões)

- a) II e III.
- b) II.
- c) III.
- d) I.
- e) I e II.

**Leia o texto V, a seguir, para responder às questões 27 e 28**

A dispersão é um fenômeno óptico que consiste na separação da luz branca, ou seja, separação da luz solar em várias cores. Esse fenômeno pode ser observado em um prisma de vidro, figura ao lado, que mostra o trajeto de um raio de luz. O célebre físico e matemático Isaac Newton observou esse fenômeno e no ano de 1672 publicou um trabalho, no qual apresentava suas idéias sobre a natureza das cores. A interpretação sobre a dispersão da luz e a natureza das cores, dada por Isaac Newton, é aceita até hoje,... (Disponível: [www.brasile Escola.com/fisica/a-dispersao-luz-branca.htm](http://www.brasile Escola.com/fisica/a-dispersao-luz-branca.htm)> com adaptações)



**27ª QUESTÃO**

Acerca do assunto tratado no texto IV, em relação ao fenômeno da dispersão da luz, podemos afirmar que

- I- o índice de refração absoluto do prisma é único para todas as cores.
- II- a dispersão da luz branca ocorre porque o índice de refração absoluto de qualquer meio depende da frequência da radiação luminosa que o atravessa.
- III- a manifestação visível da frequência é a cor da radiação luminosa.

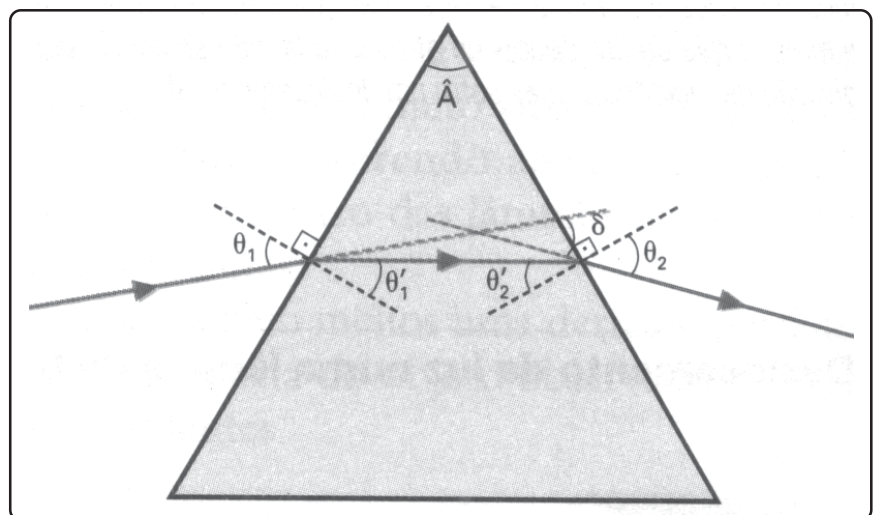
Após a análise feita, pode-se afirmar que é(são) correta(s) apenas a(s) proposição(ões)

- a) II.
- b) I e II.
- c) I.
- d) II e III.
- e) III.

**28ª QUESTÃO**

Ainda acerca do assunto tratado no texto IV, em relação à trajetória de um raio de luz através de um prisma, observe a situação-problema a seguir:

Um raio de luz monocromática, quando atravessa uma prisma triangular, imerso no ar, sofre um desvio de ângulo  $\ddot{a}$  em sua trajetória, como mostra a figura ao lado, sendo  $\hat{A}$  o ângulo entre as faces atravessadas pelo raio de luz, chamado de ângulo de refringência, e  $\hat{e}_1$  e  $\hat{e}_2$ , respectivamente, os ângulos de incidência e refração do raio de luz no prisma, e  $\hat{e}'_1$  e  $\hat{e}'_2$ , respectivamente, ângulos formados pelo raio de luz com as faces interna do prisma. Considerando as indicações da figura ao lado, a relação correta é:



- a)  $\ddot{a} = \hat{e}_1 + \hat{e}_2 - \hat{A}$
- b)  $\hat{A} = \hat{e}'_1 - \hat{e}'_2$
- c)  $\hat{A} = \hat{e}_1 + \hat{e}_2 = 90^\circ$
- d)  $\hat{e}_1 - \hat{e}_2 = 90^\circ - \hat{A}$
- e)  $\ddot{a} = 2(\hat{e}_1 - \hat{e}_2) - \hat{A}$

**Leia o texto VI, a seguir, para responder às questões 29 e 30**

Em 1820, o cientista dinamarquês Hans Christian Oersted (1777-1851) não imaginava que, com uma singela experiência, descobriria um princípio físico fundamental para o funcionamento do **motor elétrico**, que possibilitou o surgimento e o desenvolvimento de um grande número de aparelhos elétricos, tais como: bateria, ventilador, furadeira, liquidificador, aspirador de pó, enceradeira, espremedor de frutas, lixadeira, além de inúmeros brinquedos movidos a pilha e/ou tomada, como robôs, carrinhos, etc, utilizados em todo o mundo.

**29ª QUESTÃO**

Acerca do assunto tratado no texto IV, em relação ao **motor elétrico**, analise as proposições a seguir, escrevendo **V** ou **F** conforme sejam verdadeiras ou falsas, respectivamente:

- ( ) O motor elétrico é um elemento de trabalho que converte energia elétrica em energia mecânica de rotação.
- ( ) O motor elétrico é uma máquina que converte energia mecânica de rotação em energia elétrica.
- ( ) Um motor elétrico é uma aplicação do princípio fundamental do eletromagnetismo que afirma que uma força magnética vai atuar sobre um condutor elétrico se esse condutor estiver convenientemente colocado num campo magnético e for percorrido por uma corrente elétrica.

Após a análise feita, assinale a alternativa que corresponde à sequência correta:

- a) VVV
- b) FVF
- c) VVF
- d) FVV
- e) VFV

**30ª QUESTÃO**

Ainda acerca do assunto tratado no texto IV, resolva a seguinte situação-problema:

Um motor elétrico tem resistência interna de  $2,0 \, \Omega$  e está ligado a uma *ddp* de 100 V. Verifica-se que ele é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade igual a 5,0 A. A força contra-eletromotriz do motor e a potência total recebida pelo motor, respectivamente, são

- a) 80 V; 350 W
- b) 90 V; 450 W
- c) 90 V; 500 W
- d) 70 V; 300 W
- e) 100 V; 400 W

**31ª QUESTÃO**

Um menino, ao brincar com bolas de gude de massas diferentes e de mesmo tamanho, por exemplo, uma de vidro e outra de aço, verificou que, após as colisões, as bolas comportavam-se diferentemente, conforme descrito a seguir:

*Se a bola de vidro colidir frontalmente com a de aço parada, esta avançará um pouco e a bola de vidro recuará com uma certa velocidade.*

*Se a bola de aço for lançada contra a de vidro, após a colisão, ambas avançarão no mesmo sentido, embora com velocidades diferentes.*

O resultado das interações acima descritas nos permite atribuir à grandeza quantidade de movimento:

- a) apenas um valor numérico, que depende apenas das massas dos objetos.
- b) uma direção, porque leva em conta somente a direção da velocidade dos objetos.
- c) um sentido, porque leva em conta somente o sentido da velocidade dos objetos.
- d) apenas um valor numérico, que depende apenas das velocidades dos objetos.
- e) uma direção e um sentido, porque leva em conta a direção e o sentido da velocidade dos objetos.

**32ª QUESTÃO**

Considerando que a bola de vidro tem uma massa de 100 gramas, movimentava-se com velocidade inicial horizontal de 30 m/s e ao receber, num intervalo de 0,1 segundo, um impulso de uma força constante (**F**), proporcionada pela bola de aço, passa a movimentar-se com velocidade de 40 m/s numa direção perpendicular à inicial, podemos afirmar que a intensidade da força **F** e do impulso de **F** para estas condições, valem respectivamente

- a) 10 N e 1 N.s
- b) 50 N e 5 N.s
- c)  $50 \times 10^3$  N e  $5 \times 10^3$  N.s
- d) 70 N e 7 N.s
- e)  $70 \times 10^3$  N e  $7 \times 10^3$  N.s

**Leia o texto abaixo e responda às questões 33 e 34:**

Uma criança que gostava muito de brigadeiro decidiu fazer este doce, e para isso começou a separar os ingredientes e utensílios. Inicialmente pegou a lata de leite condensado, o chocolate em pó e a margarina, depois uma panela e colher de aço e um abridor de latas. A criança fez um furo na lata, a fim de fazer escoar para a panela o leite condensado. Sua mãe, ao ver aquela atitude, sugeriu que o filho fizesse outro furo, na lata, pois assim ele conseguiria retirar aquele líquido com mais facilidade. Ao levar a panela ao fogo para mexer o brigadeiro, a criança sentiu que, depois de alguns minutos, o cabo da colher tinha se aquecido e reclamou: “Mãe, a colher está queimando a minha mão”. Então, sua mãe pediu que ele fizesse uso de uma colher de pau, para evitar uma queimadura.

### 33ª QUESTÃO

Diante do episódio apresentado, quem está correta em relação ao furo na lata é

- a criança, pois, com apenas um furo na lata, a pressão atmosférica não impede a saída do leite condensado.
- a criança, pois, com apenas um furo na lata, a pressão que o leite condensado exerce sobre o orifício é maior que a pressão atmosférica.
- a mãe, pois, com dois furos, a pressão atmosférica impede a saída do leite condensado.
- a mãe, pois, com dois furos, o ar pode entrar na lata, por um deles. Assim a pressão do ar é a mesma no interior da lata e o leite condensado escoo facilmente.
- a mãe, pois, com dois furos, o ar não entra na lata, o que permitirá que o leite condensado escoo facilmente.

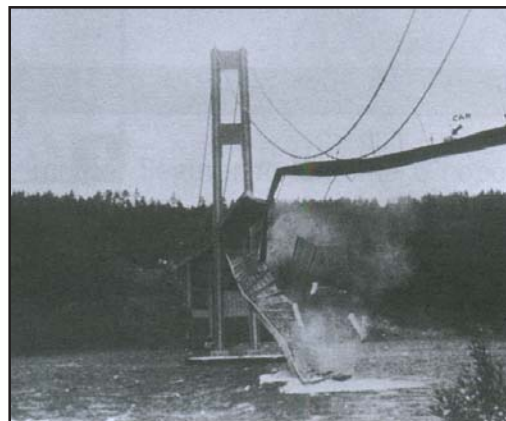
### 34ª QUESTÃO

Sobre o aquecimento da colher evidenciado na reclamação da criança de que sua mão estava queimando, podemos afirmar que

- com a colher de pau, que é um excelente isolante térmico, esta aquece-se mais rápido que a colher de aço.
- acontece porque as partículas que constituem a colher criam correntes de convecção, aquecendo-a por inteiro, de uma extremidade à outra.
- devido a irradiação a colher se aquece por inteiro, de uma extremidade à outra.
- com a colher de pau, que é um excelente condutor térmico, esta aquece-se mais rápido que a colher de aço.
- acontece porque as partículas que constituem a colher passam a conduzir de uma extremidade a outra o calor ali absorvido.

### 35ª QUESTÃO

Todo corpo capaz de vibrar ou oscilar tem frequência natural de oscilação, quer seja ele uma lâmina de aço, um copo de vidro, um automóvel, quer seja uma ponte. Se uma fonte oscilante tiver a mesma frequência que a frequência natural de um corpo, este pode atingir o colapso. Foi o que aconteceu com a ponte de Tacoma em 1940 nos Estados Unidos, levando-a quebrar-se, conforme ilustrado ao lado. (Gaspar, A. Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental, editora Ática, São Paulo, 2005)



Sobre este fenômeno, é correto afirmar:

- Não há relação alguma entre as frequências da fonte oscilante e a frequência natural do corpo, que possa ocasionar o colapso.
- É devido à superposição de ondas que a frequência da fonte oscilante pode atingir a frequência natural do corpo, e este entrar em colapso.
- É devido à interferência das ondas que a frequência da fonte oscilante pode atingir a frequência natural do corpo, e este entrar em colapso.
- Quando a fonte oscilante tem frequência igual à frequência natural do corpo, este entra em ressonância.
- O colapso acontece devido ao efeito Doppler.

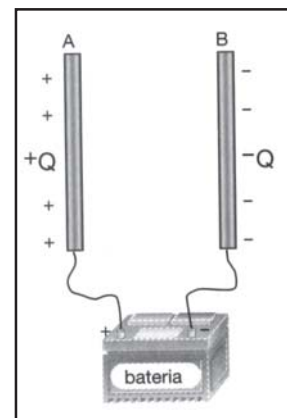
### 36ª QUESTÃO

A frequência de um corpo é definida como o número de vibrações completas que o corpo efetua por unidade de tempo. Suponha que um pequeno corpo, de massa 2 kg, esteja preso na extremidade de um fio de peso desprezível, cujo comprimento é 10 cm, e oscilando em um plano vertical. Adotando-se que a aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e  $\delta = 3$ , pode-se dizer que a frequência deste corpo em Hertz (Hz) vale

- 0,17
- 1,67
- 10
- 30
- 60

Leia o texto abaixo e responda à questão abaixo:

Um capacitor consiste de dois condutores separados por um isolante, por exemplo, duas placas de metal com ar entre elas. Ele é carregado removendo-se cargas de uma placa e colocando-se na outra. E a maneira mais fácil de fazer isso é conectando por um tempo o capacitor a uma bateria (com uso da chave interruptora). Consideremos um capacitor qualquer, com as armaduras planas, por exemplo, e liguemos estas armaduras aos polos de uma bateria como mostra a figura ao lado.



### 37ª QUESTÃO

Se as armaduras possuírem cargas  $+Q = 1,2 \times 10^{-3} \text{ C}$  e  $-Q = 1,2 \times 10^{-3} \text{ C}$  e voltagem  $V_{AB}$  for de 400 V, a capacitância do aparelho será

- $6,0 \times 10^{-2} \text{ F}$
- $3,0 \times 10^{-2} \text{ F}$
- $6,0 \times 10^{-6} \text{ F}$
- $3,0 \times 10^{-6} \text{ F}$
- nula

### 38ª QUESTÃO

Observe a tira abaixo



Fonte: (Menezes, L. C. de, Introdução ilustrada à Física, Editora Harbra, São Paulo, 1994, p. 165)

Sobre o fenômeno observado e discutido pelos personagens da tira pode-se afirmar que

- a) se refere à lei de Biot-Savart, que estabelece uma relação entre o campo magnético gerado por uma corrente elétrica numa espira.
- b) faz referência à indução eletromagnética, estabelecendo que uma força eletromotriz é gerada num fio sempre que ele é cortado por linhas de campo magnéticas.
- c) ao mover a barra imantada, tanto para frente como para trás, a corrente elétrica gerada terá a mesma intensidade e mesmo sentido.
- d) ao manter a barra imantada parada, a corrente elétrica gerada não tem valor nulo, e sim um valor constante e diferente de zero.
- e) se refere à força eletromotriz gerada num fio sempre que ele for cortado por uma barra metálica qualquer.

**Leia o texto abaixo e responda às questões 39 e 40:**

Em 1905 Albert Einstein publica a Teoria da Relatividade, com a qual, o conceito de energia ganha um novo significado e esta grandeza passa a ser expressa pela famosa equação de Einstein, que estabeleceu definitivamente a equivalência entre a massa e a energia. Tal equivalência é talvez o resultado mais revolucionário da teoria da relatividade. Ela simplesmente nos diz que massa pode ser convertida em energia e vice-versa.

### 39ª QUESTÃO

Através da relação  $E = \Delta m \cdot c^2$ , fica claro que existe uma equivalência entre a variação de massa de um corpo e a energia cinética que ele ganha ou perde. Sendo assim, é correto afirmar que

- a) independente de ocorrer uma mudança na energia de um corpo, sua massa permanece a mesma.
- b) quando a energia cinética de um corpo diminui, há um correspondente acréscimo de massa deste corpo.
- c) quando um corpo adquire energia cinética sua massa não sofre um acréscimo.
- d) quando um corpo adquire energia cinética sua massa sofre uma diminuição.
- e) quando a energia cinética de um corpo diminui, há uma correspondente diminuição de massa deste corpo.

### 40ª QUESTÃO

Adotando-se que a velocidade da luz no vácuo vale  $3 \times 10^8$  m/s, a energia contida em uma massa de 1 grama vale:

- a)  $9 \times 10^{13}$  J
- b)  $4,5 \times 10^{13}$  J
- c)  $9 \times 10^{16}$  J
- d)  $4,5 \times 10^{16}$  J
- e)  $4,5 \times 10^{19}$  J

**RASCUNHO**