

01. Na ciência, qualquer transformação que ocorre num determinado sistema é vista como um **fenômeno**, que para ser descrito, é necessário comparar os estados inicial e final do sistema em questão. Em alguns fenômenos ocorre alteração química da substância envolvida, em outros não. Com base nisso, analise as proposições abaixo, e escreva (F) para fenômeno físico e (Q) para fenômeno químico.

- () A respiração animal
- () O avermelhamento da lâ de aço umedecida
- () A extração do óleo de coco babaçu
- () A destilação da água do mar
- () A obtenção do O₂ (líquido) a partir do ar atmosférico

- a) FFFQQ c) FQFFQ e) QQFFF
 b) QFQFF d) FFQFQ

02. Analise as afirmativas abaixo:

- I. Em determinadas circunstâncias, um átomo neutro, ao ceder um elétron, adquire uma carga elétrica positiva: $A^0 \rightarrow A^+ + e^-$.
- II. Segundo Niels Bohr (1885-1962), o elétron passa de uma órbita mais externa para outra mais interna, quando recebe energia.
- III. Um elemento químico é constituído de átomos de mesma carga nuclear (mesmo "Z").

Considerando as afirmativas I, II e III, marque a alternativa correta.

- a) Apenas I e II estão corretas. d) Todas estão corretas.
 b) Apenas I e III estão corretas. e) Apenas I está correta.
 c) Apenas II está correta.

03. Analise as afirmativas abaixo:

- I. O comportamento químico semelhante dos elementos de uma dada *família* da tabela periódica, é mais bem explicado pelo fato de que os átomos desses elementos possuem a mesma estrutura nuclear.
- II. O elemento químico cujo número atômico é igual a 11, pertence à família 1A e ao 3º período da tabela periódica.
- III. *Eletronegatividade* é a energia necessária para retirar um elétron de um átomo no estado gasoso, formando um íon gasoso.

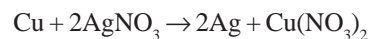
Considerando as afirmativas I, II e III, marque a alternativa correta.

- a) Apenas I está correta. d) Apenas II está correta.
 b) Apenas I e II estão corretas. e) Apenas III está correta.
 c) Apenas II e III estão corretas.

04. Sabe-se que toda bebida gaseificada contém *ácido carbônico* (1) que, a partir do momento em que a garrafa que o contém é aberta, passa a se decompor em água e gás carbônico, manifestado pelas bolhas observadas na massa líquida; ácido muriático é o nome comercial do *ácido clorídrico* (2) impuro; baterias de automóvel contém *ácido sulfúrico* (3); refrigerantes do tipo "cola" apresentam *ácido fosfórico* (4) além do ácido carbônico, na sua composição. Os ácidos 1, 2, 3 e 4, citados acima, possuem, respectivamente, fórmulas:

- a) H₂CO₃ HCl H₂SO₄ H₃PO₄
 b) CO₂ HCl O H₂S H₂PO₄
 c) CO₂ HCl H₂SO₄ H₃PO₄
 d) CO HCl O H₂S H₂PO₃
 e) CO₂ NaHCl O H₂SO₃ HPO₂

05. Ao mergulhar um fio de cobre numa solução aquosa de nitrato de prata, forma-se um depósito de prata metálica sobre o fio, de acordo com a equação química abaixo:



Isso revela que o cobre é mais reativo que a prata. Seguindo o *princípio da reatividade* dos metais, marque a alternativa que corresponde às equações químicas que **NÃO** podem ocorrer.

- I. $Zn + NiSO_4 \rightarrow$
- II. $Zn + CuSO_4 \rightarrow$
- III. $Ni + ZnSO_4 \rightarrow$
- IV. $Cu + ZnSO_4 \rightarrow$

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

06. O *número de Avogrado* corresponde ao número de "espécies" ($6,02 \times 10^{23}$ átomos, moléculas, fórmulas, íons etc.) existentes quando a massa atômica, a massa molecular e a massa fórmula da espécie considerada são expressas em *gramas*. Baseado nisso, quantos átomos e quantas moléculas existem em 0,196Kg de ácido sulfúrico? Dados: H = 1 ; S = 32 ; O = 16

- a) $8,42 \times 10^{24}$ e $12,04 \times 10^{23}$ d) $6,02 \times 10^{24}$ e $12,04 \times 10^{23}$
 b) $12,04 \times 10^{23}$ e $8,42 \times 10^{24}$ e) $12,04 \times 10^{23}$ e $6,02 \times 10^{24}$
 c) $6,02 \times 10^{23}$ e $12,04 \times 10^{24}$

07. Num laboratório de química, o estoque de reagentes disponível para uso, geralmente é composto de soluções bastante concentradas. Porém, em dosagens realizadas, as soluções utilizadas devem ser diluídas. Qual é o volume de água (destilada) que se deve adicionar a 1,5l de solução de ácido sulfúrico composta de 196g desse ácido para cada litro de solução, para reduzir a concentração pela metade?

- a) 3,0l b) 1,5l c) 2,0l d) 4,0l e) 2,5l

RASCUNHO

08. A equação $PV = nRT$, se aplica a substâncias no estado gasoso, com temperatura (T) na escala *Kelvin* e com pressão (P) e volume (V) nas mesmas unidades que a constante universal dos gases perfeitos (R). Analise as afirmativas abaixo:

- I. Essa equação, $PV = nRT$, vale para todos gases de comportamento ideal, não sendo necessário para a sua utilização, a determinação dos estados inicial e final do gás em questão.
- II. Essa equação, $PV = nRT$, pode ser aplicada a uma transformação, mesmo que haja variação da massa gasosa.
- III. Essa equação, $PV = nRT$, vale para todos os gases e necessita da determinação dos estados inicial e final do gás em questão.

Considerando as afirmativas I, II e III, marque a alternativa correta:

- a) Apenas I está correta.
- b) Apenas II e III estão corretas.
- c) Apenas I e III estão corretas.
- d) Apenas I e II estão corretas.
- e) Todas estão corretas.

09. Associe corretamente:

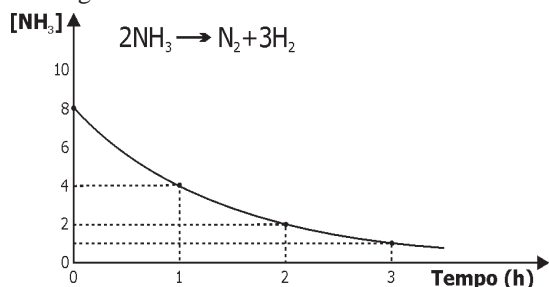
- () Estuda as transferências de calor associadas a uma reação química.
- () Quantidade de calor liberado ou absorvido em uma reação química.
- () Conteúdo de energia de cada substância participante da reação.
- () Reação de uma substância orgânica com oxigênio, liberando energia térmica.
- () Reação que apresenta um único produto e os reagentes são substâncias simples no estado-padrão.
- () Variação de energia observada quando 1,0 mol de ligações é quebrado no estado gasoso a 25°C e 1 atm.
- () Fenômeno em que um mesmo elemento químico forma substâncias simples diferentes.

- 1. Alotropia
- 2. Calor de reação
- 3. Combustão
- 4. Energia de ligação
- 5. Entalpia
- 6. Formação
- 7. Termoquímica

Marque a alternativa que corresponde a seqüência correta:

- a) 7 3 1 6 5 2 4
- b) 5 2 7 3 4 6 1
- c) 1 2 3 4 5 6 7
- d) 1 4 6 3 5 2 7
- e) 7 2 5 3 6 4 1

10. Observe o gráfico abaixo:

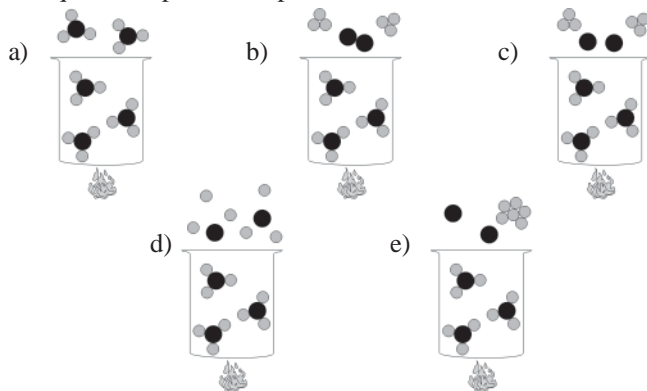


- I. A curva decrescente indica que a amônia é consumida com o passar do tempo.
- II. A velocidade média de consumo da amônia no intervalo entre 0 e 1 hora é de 4,0 mol / l . h.
- III. A velocidade média de consumo da amônia no intervalo entre 1 e 2 horas é de 1,0 mol / l . h.

Considerando as afirmações I, II e III, marque a alternativa correta:

- a) Todas estão corretas.
- b) Apenas I e II estão corretas.
- c) Apenas I e III estão corretas.
- d) Apenas II e III estão corretas.
- e) Apenas II está correta.

11. Moléculas de amônia (NH_3) interagem e mantêm-se unidas através de uma ligação extraordinariamente forte conhecida por ponte de hidrogênio. Observe os desenhos abaixo e marque a alternativa que corresponde, simplificadamente, a fervura da amônia:



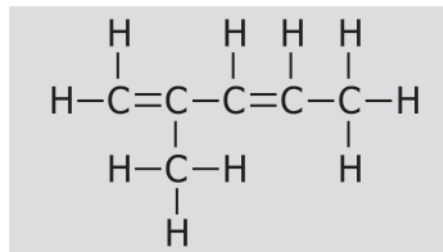
12. Tratando-se de compostos orgânicos, analise as proposições a seguir, indicando com (V) as verdadeiras e com (F) as falsas.

- () Uma substância que possua N (nitrogênio) pode ser classificada como cadeia homogênea.
- () Atualmente sabe-se que a presença do anel benzênico (característica de compostos aromáticos) nada tem a ver com o fato da substância apresentar aroma.
- () A presença de alguns gases na atmosfera terrestre como o gás metano (CH_4) e clorofluorcarbonos, provoca um efeito de superaquecimento na terra denominado efeito estufa.
- () Plásticos, detergentes e alguns medicamentos são exemplos de substâncias orgânicas não encontradas em seres vivos, mas fabricadas em indústrias.

Marque a alternativa correta:

- a) FFVV
- b) VFVF
- c) VVVV
- d) FFFF
- e) VVVF

13. Foram os químicos Van't Hoff e Le Bel, os primeiros cientistas a estudarem as geometrias reais do carbono e mostrarem como estes átomos estariam dispostos no espaço. Outros cientistas como Planck, Einstein, Rutherford e Bohr contribuíram efetivamente na elaboração de novos conceitos no campo das estruturas atômicas e moleculares. Analise a estrutura do composto a seguir:



Com relação à geometria de cada carbono, podemos afirmar que na substância acima existem

- a) 4 carbonos trigonais e 2 carbonos tetraédricos.
- b) 2 carbonos trigonais e 4 tetraédricos.
- c) 2 carbonos trigonais, 2 carbonos tetraédricos e 2 carbonos lineares.
- d) 3 carbonos trigonais, 2 carbonos tetraédricos e 1 carbono linear.
- e) 1 carbono trigonal, 1 carbono tetraédrico e 4 carbonos lineares.

14. As bolinhas de naftalina são produtos muito utilizados em armários, no combate às traças. Elas diminuem de tamanho com o passar do tempo devido ao fenômeno da sublimação. Assinale a alternativa que corresponde ao constituinte químico da **naftalina** e a série orgânica a que pertence, respectivamente:

- a) tolueno; hidrocarboneto
- b) nafteno; cicleno
- c) fenantreno; alceno
- d) naftaleno; hidrocarboneto aromáticoaromático
- e) naftol; fenol

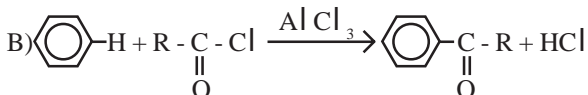
15. Ao efetuar-se duas substituições em um anel aromático, verifica-se experimentalmente que a posição da segunda substituição no anel depende da estrutura do primeiro grupo substituinte, o qual determinará a posição preferencial para a segunda substituição. Esse fenômeno é conhecido por **dirigência** e os grupos responsáveis por essa dirigência são chamados de orto-paradirigentes e metadirigentes. Considere os grupos I, II, III, IV e V, a seguir:

- I) -SO₃H II) -NO₂ III) -I IV) -CH₃ V) -COOH

Assinale a alternativa que contém, apenas, grupos orientadores metadirigentes:

- a) III, IV e V
- b) II, IV e V
- c) I, II e IV
- d) I, II e V
- e) II, III e IV

16. Com relação às reações abaixo, percebe-se que a substituição do halogênio nos haletos é bastante utilizada na síntese de compostos de diferentes funções orgânicas.



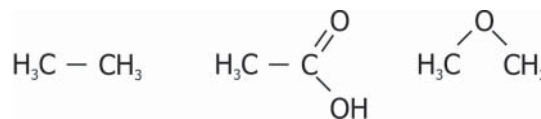
Assinale a alternativa que corresponde, respectivamente, as sínteses representadas pelas equações A, B e C.

- a) Grignard, Lavoisier, Markovnikov
- b) Markovnikov, Wurtz, Lavoisier
- c) Baeyer, Wurtz, Lavoisier
- d) Wurtz, Grignard, Friedel-Crafts
- e) Grignard, Friedel-Crafts, Wurtz

17. Assinale a alternativa que corresponde a equação química da queima do gás de cozinha (propano):

- a) $C_3H_8 + 3O_2 \rightarrow 3CO_2 + 3H_2O$
- b) $3CO_3 + 4H_2O \rightarrow C_3H_8$
- c) $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$
- d) $C_3 + 4H_2 \rightarrow C_3H_8$
- e) $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

18. As propriedades físicas dos compostos orgânicos podem ser, muitas vezes, previstas a partir do conhecimento das ligações químicas que unem os átomos de suas moléculas e das forças que agem entre elas (forças intermoleculares), influenciando em algumas destas, como no caso da solubilidade. Com relação aos compostos a seguir:



Assinale a alternativa que corresponde, respectivamente, a ordem crescente de solubilidade:

- a) éter etílico < etano < ácido etanóico
- b) éter etílico < ácido etanóico < etano
- c) ácido etanóico < etano < éter etílico
- d) etano < ácido etanóico < éter etílico
- e) etano < éter etílico < ácido etanóico

19. O gás natural, que tem como principal constituinte o **metano**, possui grande importância econômica e ambiental. Depois de processado e tratado pode ser utilizado domesticamente, no comércio, nas indústrias e em veículos automotores.

A combustão desse gás tem efeito menos poluente que os demais combustíveis, como gasolina, óleo diesel, a queima da madeira etc, devido às quantidades reduzidas de monóxido de carbono, óxido de nitrogênio e óxido de enxofre produzidas durante o processo.

Com relação ao **gás natural** é correto afirmar que:

- a) é resultante do craqueamento do xisto.
- b) provém da gaseificação do carvão mineral.
- c) é encontrado na natureza em reservatórios subterrâneos.
- d) é obtido na destilação do alcatrão da hulha.
- e) é obtido em laboratório, pela reação com o reagente de Tollens.

20. A cidade de São Paulo produz elevada quantidade de resíduos sólidos (lixo) a cada hora. No tratamento desses resíduos, para cada 100 caminhões coletados, observou-se a seguinte composição:

- 60 caminhões com restos de comida
- 14 caminhões com papel e papelão
- 12 caminhões com plástico
- 04 caminhões com metais
- 02 caminhões com vidro
- 08 caminhões com materiais diversos (pedras, trapos etc.)

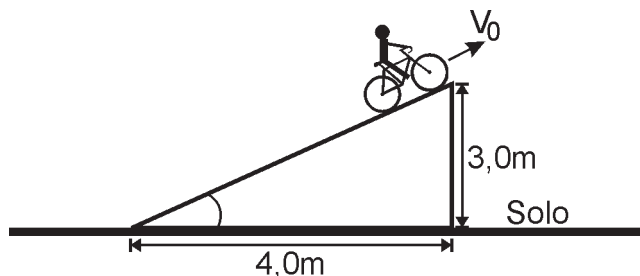
Esses resíduos podem ser reaproveitados através dos processos de compostagem e reciclagem, já utilizados em algumas cidades brasileiras. Para facilitar a coleta do material a ser utilizado nesses processos, o lixo deveria ser dividido em dois grupos: lixo orgânico e inorgânico. Analise os itens abaixo, classificando-os em lixo orgânico (O) e lixo inorgânico (I):

- () gravetos de madeira
- () pedras
- () jornais
- () casca de abacaxi
- () copos descartáveis
- () cacos de vidro

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta:

- a) I I O O I I
- b) O I O O I I
- c) O I O I O I
- d) O I I O I O
- e) O O O I O I

21. Muitas áreas do conhecimento humano trabalham diretamente com conhecimentos de Física e uma delas é área esportiva. Por isso, um físico foi convidado para projetar uma rampa para lançamentos de bicicletas e foram dadas as seguintes informações: a rampa, no formato de um triângulo retângulo, deve ter 4,0m de comprimento horizontal por 3,0m de altura, conforme a figura. O conjunto ciclista-bicicleta é lançado com uma velocidade inicial $V_0 = 36,0\text{Km/h}$, com o objetivo de atingir a maior altura possível. Considerando-se $g = 10,0\text{m/s}^2$ e as informações dadas, a altura máxima atingida pelo conjunto em relação ao solo, em metros, será:



- a) 3,2
- b) 6,2
- c) 1,8
- d) 4,8
- e) 2,6

22. As ultra-sonografias têm se revelado como um importante recurso para obtenção de imagens dos órgãos internos do corpo humano. Quando o aparelho transdutor (fonte de ultra-som) é colocado sobre a pele de um paciente, o sinal sonoro é emitido, atinge o órgão, é refletido (eco) e então é detectado no transdutor para produzir a imagem desejada. A velocidade das ondas ultrassônicas em tecidos moles do nosso corpo é de, aproximadamente, 1500m/s . Com base nessas informações, analise as seguintes proposições:

- I. Para um órgão que se encontra a $10,5\text{cm}$ da fonte de ultra-som, o tempo necessário para o sinal sair do transdutor, atingir o órgão e voltar ao transdutor é de $14 \times 10^{-5}\text{s}$.
- II. Se o sinal emitido tiver frequência de 6MHz , o comprimento de onda será de 25cm .
- III. Para um sinal emitido com período igual a $0,2 \times 10^{-6}\text{s}$, o comprimento de onda será de $0,3\text{mm}$.

Assinale a alternativa correta:

- a) Apenas as proposições I e II são verdadeiras.
- b) Apenas as proposições II e III são verdadeiras.
- c) Apenas as proposições I e III são verdadeiras.
- d) Todas as proposições são verdadeiras.
- e) Nenhuma das proposições é verdadeira.

23. Numa partida de futebol um jogador é contundido pelo seu adversário e imediatamente é retirado do campo pela equipe de apoio. Em seguida, o preparador físico envolveu a perna do jogador com uma bolsa de 720 gramas de gelo à uma temperatura de -10°C . Após 20 minutos de compressa, ele observa que a temperatura do gelo é de 0°C . Considerando o calor específico do gelo $0,55\text{ cal/g}^\circ\text{C}$, o ganho de energia média do gelo em cal/s é:

- a) 196,0
- b) 3,3
- c) 6,6
- d) 33,0
- e) 19,6

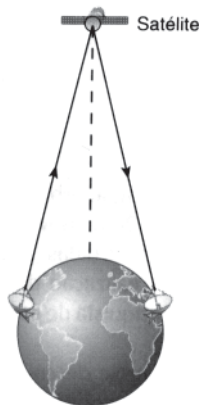
24. Numa aula de Física, um aluno é convocado para explicar fisicamente o que acontece quando um pedaço de ferro quente é colocado dentro de um recipiente contendo água fria. Ele declara: “O ferro é quente porque contém muito calor. A água é mais fria que o ferro porque contém menos calor que ele. Quando os dois ficam juntos, parte do calor contido no ferro passa para a água, até que eles fiquem com o mesmo nível de calor... e, é aí que eles ficam em equilíbrio”. Tendo como referência às declarações do aluno e considerando-se os conceitos cientificamente corretos, analise as seguintes proposições:

- I. Segundo o conceito atual de calor, a expressão: “O ferro é quente porque contém muito calor”, está errada.
- II. Ao invés de declarar: “... parte do calor contido no ferro passa para a água”, o aluno deveria dizer que “existe uma transferência de temperatura entre eles”.
- III. “... até que eles fiquem com o mesmo nível de calor... e, é aí que eles ficam em equilíbrio” é correto, pois quando dois corpos atingem o equilíbrio térmico seus calores específicos se igualam.

Assinale a alternativa correta:

- a) Todas as proposições são verdadeiras.
- b) Apenas a proposição I é verdadeira.
- c) Apenas a proposição II é verdadeira.
- d) Apenas a proposição III é verdadeira
- e) Apenas as proposições I e III são verdadeiras.

25. A expressão “o mundo é uma aldeia globalizada” reflete a rapidez com que as informações são transmitidas entre quaisquer pontos do nosso planeta. Um dos responsáveis pelas rápidas comunicações no mundo são os satélites geoestacionários que, são assim denominados, pois, ao descreverem suas órbitas em torno da Terra, o fazem de forma tal que permanecem parados numa determinada posição em relação à Terra conforme mostra a figura. Com relação aos satélites geoestacionários, analise as seguintes proposições:



- I. Independente do raio da órbita circular descrita, o período do satélite geoestacionário é de 24 horas.
- II. O plano de sua órbita deve coincidir com o plano da linha do equador, pois em qualquer outra situação seria impossível acompanhar o movimento de rotação da Terra.
- III. A força de atração da Terra é a força centrípeta necessária para manter o satélite em órbita em torno do centro da Terra.
- IV. O cubo do raio da órbita, do satélite, em torno do centro da Terra é diretamente proporcional ao quadrado do seu período de translação.

Assinale a alternativa correta:

- a) Todas as proposições são verdadeiras.
- b) Apenas as proposições I, II e III são verdadeiras.
- c) Apenas as proposições II e IV são verdadeiras.
- d) Apenas as proposições I, III e IV são verdadeiras.
- e) Apenas as proposições II e III são verdadeiras.

26. A Física Moderna rompeu com diversos conceitos da Física Clássica e tornou-se um conjunto de conhecimentos que impulsionou a tecnologia moderna. No bloco 1 apresentam-se alguns resultados tecnológicos ou fenômenos físicos e, no bloco 2, alguns conhecimentos de Física Moderna que são utilizados para obtê-los ou explicá-los. Para estabelecer uma correta correspondência entre os resultados ou fenômenos e o respectivo conhecimento diretamente associado, enumere o bloco 2 de acordo com o bloco 1.

BLOCO 1

- (1) A grande quantidade de energia, que chega à Terra, proveniente do Sol, é resultado do processo de fusão de átomos de hidrogênio em núcleos hélio.
- (2) Os Microscópios Eletrônicos permitem observar detalhes de corpos menores que aqueles observados pelos Microscópios Ópticos, por que ao invés de ondas de luz visível utilizam elétrons cujo comprimento de onda é menor que o da luz.
- (3) O decaimento beta do $^{14}_6\text{C}$ para o $^{14}_7\text{N}$ é usado para datar amostras orgânicas, com idades entre 1.000 e 25.000 anos.
- (4) A emissão de radiação térmica, por um corpo que se encontra a uma temperatura T, ocorre de forma descontínua e, isto, contraria as previsões da Física Clássica.
- (5) Os lasers usados nas mais diversas aplicações tecnológicas, a exemplo da Medicina, emitem luz monocromática e coerente.

BLOCO 2

- () De acordo com princípio da equivalência massa-energia, da Teoria da Relatividade, a redução de massa equivale à liberação de energia.
- () Um dos produtos da desintegração radioativa é emissão espontânea de elétrons ou pósitrons.
- () A teoria de Planck para radiação do Corpo Negro introduziu o conceito de quantum de ação que confere um aspecto discreto à natureza.
- () Emissão de fótons de mesma frequência e mesma fase nas transições entre um nível atômico, específico, mais alto para um mais baixo.
- () Dualidade onda-partícula proposta por Louis de De Broglie que confere propriedades ondulatórias à matéria.

A alternativa correta, que preenche o Bloco 2, é:

- a) 2, 3, 5, 4, 1
- b) 1, 2, 3, 4, 5
- c) 1, 3, 4, 5, 2
- d) 3, 5, 2, 4, 1
- e) 5, 4, 3, 2, 1

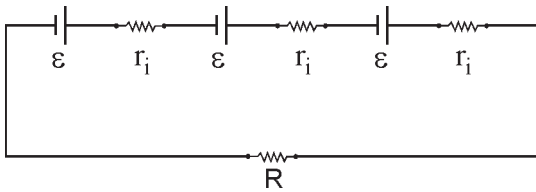
27. As leis da ótica desempenham hoje um papel fundamental no contexto sócio-tecnológico, uma vez que nos permitem compreender uma diversidade de fenômenos óticos. Com base no conhecimento das leis da ótica, analise as proposições a seguir, escrevendo V ou F conforme sejam verdadeiras ou falsas, respectivamente:

- () O espelho retrovisor da motocicleta é convexo porque reduz o tamanho das imagens e diminui o campo visual.
- () O projetor de slides possui um sistema de lentes que atua como lente convergente para formar uma imagem real, aumentada e invertida do slide.
- () Quando aproximamos um objeto de um espelho côncavo sua imagem real diminui e aproxima-se do espelho.
- () Quando um estudante coloca uma caneta a uma distância relativamente grande de uma colher bem polida, observa que a imagem que aparece na parte interna da colher é menor, direta e real.
- () A lupa é uma lente biconvexa de pequena distância focal que produz uma imagem virtual aumentada do objeto.

Assinale a alternativa que corresponde à seqüência correta:

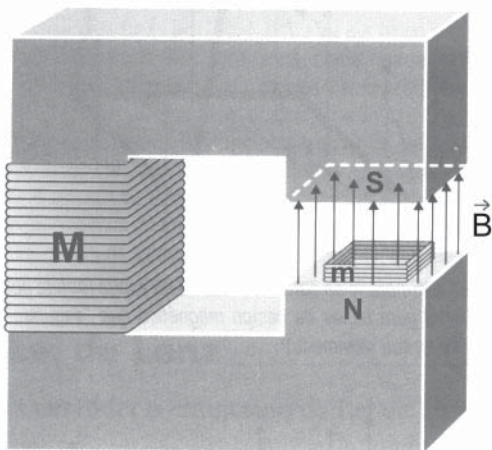
- a) V V F V F
- b) V F V F V
- c) F V F V F
- d) V V F F V
- e) F V F F V

28. Um rádio portátil necessita de três pilhas, ligadas em série para funcionar. O circuito abaixo representa o circuito total envolvendo as pilhas e o rádio. A força eletromotriz para cada pilha é $\epsilon = 1,51\text{V}$ e a resistência interna de cada uma é $r_i = 0,1\Omega$. O rádio apresenta uma resistência $R = 45\Omega$.



A partir do circuito, dos dados fornecidos e considerando que estes valores não se modificam durante funcionamento, o proprietário calculou a quantidade de energia consumida pelo rádio durante 20 minutos de funcionamento. O valor, em joules, encontrado por ele foi:

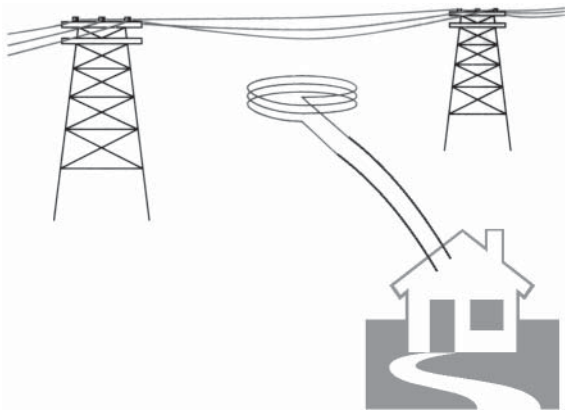
- a) 27
 - b) 360
 - c) 540
 - d) 270
 - e) 54
- 29.



O transformador elétrico é um dispositivo que surgiu com a descoberta da indução eletromagnética. Ele permite transformar certo valor de força eletromotriz variável noutro valor. A figura representa uma construção alternativa não convencional deste aparelho. Na construção se usou um núcleo de ferro e duas bobinas, uma pequena e uma grande, m e M respectivamente. A bobina menor m possui 1000 espiras quadradas de lado 10cm, tem resistência total igual a $1,0\Omega$ e está colocada na abertura do núcleo perpendicularmente ao campo. A corrente variável na bobina M produz, através da bobina m , um campo \vec{B} variável, vertical apontando para cima e cujo módulo, dentro de um intervalo limitado, varia com o tempo segundo a expressão $B = (80 - 2,5t)$ em Gauss ($1\text{ Gauss} = 10^{-4}\text{ Teslas}$). Entre 4 e 10 segundos, é correto afirmar que a corrente elétrica média na bobina m é:

- a) 2,5 mA, no sentido horário.
- b) 2,5 mA, no sentido anti-horário.
- c) nula.
- d) 2,5 A, no sentido horário.
- e) 2,5 A, no sentido anti-horário.

33. Pelas terras de uma fazenda passam os fios de alta tensão de distribuição de energia elétrica de certa companhia energética. Uma pessoa, com conhecimentos em eletricidade, afirma que: *“a corrente elétrica que passa pelos fios é variável no tempo e produz um campo magnético também variável no tempo. Construindo-se uma bobina na região onde existe este campo magnético, o fluxo magnético variável através da bobina produzirá, nos terminais dela, uma força eletromotriz que poderá ser utilizada para abastecer a residência de energia elétrica”*. Conforme mostra a figura.



Analisando a situação descrita pela pessoa, é correto concluir que

- a) acontece, pois, está de acordo com a Lei de Faraday.
- b) não acontece, pois só os ímãs naturais podem ser a fonte de campo magnético.
- c) não acontece, pois a indução eletromagnética, obrigatoriamente, só ocorre se a bobina se mover dentro do campo magnético.
- d) ocorre desde que, necessariamente, a bobina envolva os fios de alta tensão.
- e) Segundo a Lei de Lenz, esta situação jamais poderá acontecer.

34. Antes do século XVIII, percebia-se que as formas pelas quais os objetos interagiam uns com os outros eram limitadas. A partir deste século, com os físicos ingleses Isaac Newton (1642-1727) e Michael Faraday (1791- 1867) dentre outros, o conceito de campo, por exemplo, revelou-se muito útil para o estudo de um universo de fenômenos que envolviam a interação entre os corpos. Percebeu-se, a partir de então, que as formas pelas quais os objetos interagem uns com os outros são muito variadas. Com base neste conhecimento, relacione os tipos de forças descritos no Bloco 2 com alguns dos fenômenos apresentados nas situações do Bloco 1:

Bloco 1

- (1) Força que provoca atração entre pedacinhos de papel e um pente plástico passando-o, antes, no cabelo.
- (2) Força responsável por manter a Terra e os demais planetas do sistema solar girando em torno do Sol, a Lua girar em torno da Terra e as estrelas em torno do centro galáctico.
- (3) Força que representa a interação entre a Terra e a bússola e explica por que a agulha deste instrumento sempre aponta para o norte.
- (4) Força que representa uma interação do ar com o pássaro, suficientemente grande para vencer a força da gravidade.
- (5) Força que representa a interação da água com os objetos e se dá no sentido oposto ao da gravidade.

Bloco 2

- () Força Gravitacional
- () Força de empuxo hidrostático
- () Força de empuxo dinâmico
- () Força Elétrica
- () Força Magnética

Assinale a alternativa que corresponde à seqüência correta da numeração:

- a) 5 2 3 4 1
- b) 3 1 2 5 4
- c) 2 1 5 4 3
- d) 4 2 4 3 5
- e) 2 5 4 1 3

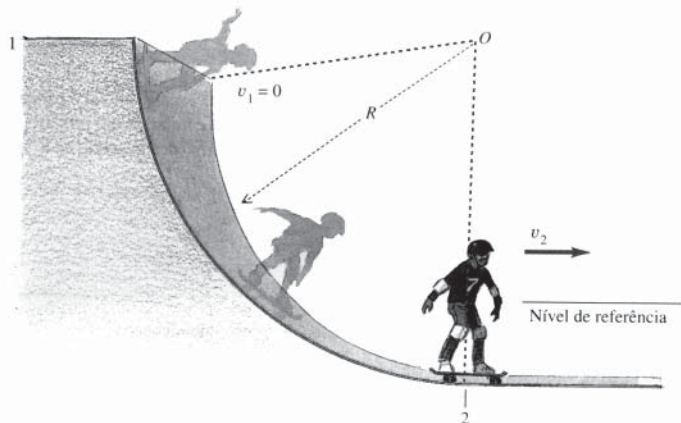
35. O princípio da conservação da energia constitui uma das grandes generalizações científicas elaboradas no século XIX. A partir dele, todas as atividades humanas passaram a ter um “denominador comum” - a energia. Com base na compreensão deste princípio, relacione os objetos ou fenômenos descritos na coluna da esquerda, com as transformações de energia correspondentes, na coluna da direita.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> (1) No movimento de uma pessoa que escorrega num tobogã. (2) Um secador de cabelos possui um ventilador que gira e um resistor que se aquece quando o aparelho é ligado à rede elétrica. (3) Um automóvel em que a bateria constitui a fonte de energia para ligar o motor de arranque, acender os faróis e tocar a buzina, etc. (4) Na usina hidroelétrica, onde a queda-d’água armazenada em uma represa, passa pela tubulação fazendo girar uma turbina e seu movimento de rotação é transmitido a um gerador. (5) Na usina térmica, onde a queima do carvão ou petróleo (óleo combustível) provoca a vaporização da água contida em uma caldeira. Esse vapor, em alta pressão, faz girar uma turbina e essa rotação é transmitida ao gerador. | <ul style="list-style-type: none"> () A energia elétrica transforma-se em energia de movimento (cinética) e térmica. () A energia potencial gravitacional transforma-se em energia cinética e térmica. () A energia potencial de interação gravitacional transforma-se em cinética, que se transforma em elétrica. () A energia potencial química transforma-se em energia de movimento (ou cinética), em luminosa e em sonora. () A energia potencial química transforma-se em energia térmica, que se transforma em cinética e, por sua vez, transforma-se em elétrica. |
|---|---|

Assinale a alternativa que corresponde à seqüência correta da numeração:

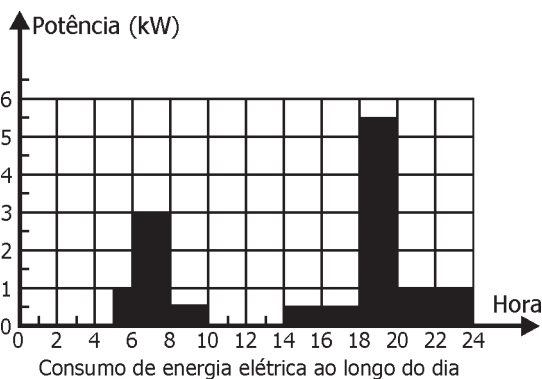
- a) 4 3 2 5 4
- b) 1 2 3 5 4
- c) 3 2 1 4 5
- d) 2 1 4 3 5
- e) 5 2 4 3 1

36. Um adolescente, num domingo à tarde, pratica skate em uma rampa circular, no “Parque da Criança”. Considerando o sistema (adolescente-prancha de skate) como uma partícula de massa total 45,0kg, e que este se move ao longo de um quarto de círculo com centro no ponto O e raio de 2,45m, conforme a figura a seguir, e considerando, ainda, que este adolescente, partindo do repouso, desloca-se para baixo na rampa, cujo atrito é desprezível e adotando $g = 10\text{m/s}^2$, a velocidade (v_2) da parte inferior em m/s é:



- a) 12,0
- b) 8,0
- c) 9,0
- d) 10,0
- e) 7,0

37. O gráfico da potência versus o tempo, a seguir, mostra a potência elétrica (em kW) consumida em certa residência ao longo do dia. A residência é alimentada com a voltagem de 220V. A instalação elétrica desta residência é protegida por um fusível que queima se a corrente total, que alimenta os aparelhos ligados a esta instalação, ultrapassar certo valor máximo admitido por este fusível. Por outro lado, esse fusível deve suportar a corrente utilizada na operação normal dos aparelhos da residência. A corrente total/máxima, em ampère, que o fusível deve suportar e a energia consumida, em kWh, ao longo do dia, nessa residência, são respectivamente:



- a) 122,7 e 28,0
- b) 26,0 e 27,5
- c) 122,0 e 29,0
- d) 25,0 e 29,0
- e) 29,0 e 28,5

38. Um automóvel está se deslocando em uma BR num trecho retilíneo e ultrapassa um motoqueiro (sistema moto-piloto) de 2,0m de altura. Após essa ultrapassagem, o motorista observa a imagem através de um retrovisor externo de espelho esférico convexo. Considerando que a imagem observada equivale a 4,0 cm quando o motoqueiro se encontrava a 50,0 m do espelho retrovisor, a distância focal deste retrovisor (espelho esférico convexo) em centímetros vale:

- a) +100,0
- b) +103,0
- c) -102,0
- d) -100,0
- e) +104,0

39. No século XVIII, o físico inglês Isaac Newton (1642-1727) formulou as leis da mecânica e usou-as para estudar e interpretar um grande número de fenômenos naturais. Com base na compreensão destas leis, analise as proposições a seguir:

- I. Um astronauta ao levar uma caixa da Terra até a Lua, fará um menor esforço para carregar esta caixa na Lua do que na Terra. Isto ocorre porque a massa da caixa permanecerá constante e seu peso diminuirá.
- II. Quando exercemos uma força numa mesa, esta exerce uma força oposta (–) que anula a força , de modo que a força resultante sobre a mesa é nula e ela, portanto, não se move.
- III. Um automóvel colide frontalmente com uma carreta. No momento da colisão, pode-se afirmar que a intensidade da força que a carreta exerce sobre o automóvel é maior que a intensidade da força que o automóvel exerce sobre a carreta e em sentido contrário.
- IV. Um passageiro que viaja em pé dentro de um ônibus, após uma freada, será impulsionado para frente devido à aceleração do ônibus, confirmando, assim, a segunda lei de Newton.

A partir da análise feita, assinale a alternativa correta:

- a) Apenas a proposição I é verdadeira.
- b) Apenas as proposições II e IV são verdadeiras.
- c) Apenas as proposições I e III são verdadeiras.
- d) Apenas as proposições II e III são verdadeiras.
- e) Todas as proposições são verdadeiras.

40. Entre as máquinas térmicas aperfeiçoadas no decorrer do século XX, aquela com a qual temos maior contato é o motor a explosão (ou de combustão interna) a álcool ou a gasolina. Considere o princípio de funcionamento do motor a explosão de um automóvel de “quatro tempos” ou quatro etapas e o diagrama da pressão pelo volume num ciclo completo desenvolvido por este motor, conforme as figuras abaixo.

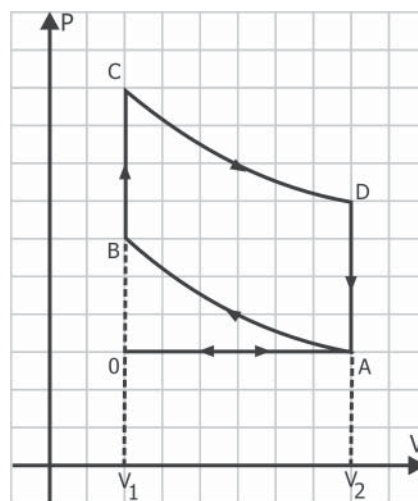
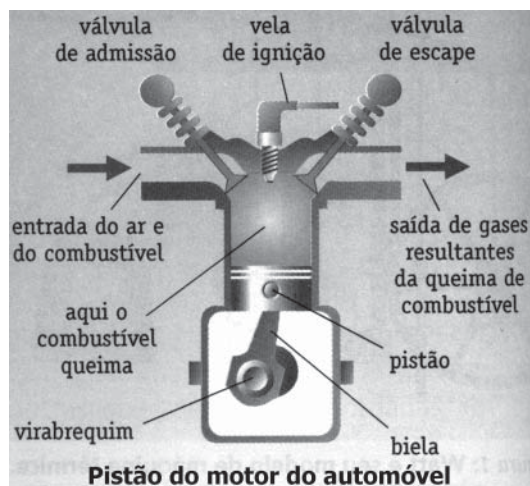


Diagrama da pressão pelo volume do motor de um automóvel

Tendo como base as informações dessas figuras, analise, nas proposições a seguir, o processo de funcionamento do motor citado, em um ciclo completo com as suas respectivas transformações gasosas (mistura de ar e combustível) em cada uma das etapas desse ciclo. Assinale a alternativa correta:

- a) Na 1ª etapa: de O até A e de A até B - transformações isobárica e adiabática, ocorre a admissão da mistura de ar e combustível e, em seguida, de uma compressão dessa mistura com a subida do pistão.
- b) Na 3ª etapa: de B até C e C até D - transformações isovolumétrica e adiabática - ocorre a explosão da mistura, causada por uma faísca elétrica originada pela vela de ignição, seguida de uma expansão - o motor realiza trabalho, que é responsável pelo movimento.
- c) Na 2ª etapa: de B até C - apenas transformação isovolumétrica - ocorre a compressão dessa mistura com a subida do pistão.
- d) Na 3ª etapa: de D até A - transformação isovolumétrica - ocorre a explosão da mistura, causada por uma faísca elétrica originada pela vela de ignição - o motor realiza trabalho, que é responsável pelo movimento.
- e) Na 4ª etapa: de A até O - apenas transformação isobárica - ocorre a expulsão dos gases resultantes, com a abertura da válvula de saída e a subida do pistão.