



**PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS**

*50 anos
50 anos*

**Processo Seletivo Público
Nível Médio**

CADERNO DE PROVA
Aplicação: 28/3/2004

CARGO: 5

Operador(a) I

UNESP
UNIVERSIDADE DE BRÁSILIA
Grande Oportunidade para Realizar Sonhos

ATENÇÃO

**Neste caderno, confira atentamente o
NÚMERO e o NOME DO SEU CARGO.**

**Leia com atenção as instruções
constantes na capa do CADERNO DE
PROVA DE CONHECIMENTOS BÁSICOS
(capa colorida).**

Conhecimentos Específicos

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Os efeitos da ação humana nas florestas podem ser mais drásticos do que se pensava. Mesmo regiões sem qualquer interferência do mundo moderno são afetadas pela poluição, de acordo com os resultados de uma pesquisa feita pelo Instituto Smithsonian de Pesquisa Tropical, no Panamá, e pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), em Manaus, publicada na revista *Nature*. O grupo de pesquisadores analisou o crescimento de árvores em regiões da Amazônia nos últimos 20 anos. A idéia inicial era pesquisar o desmatamento em zonas da floresta. Para isso, eles utilizaram uma série de locais intocados como controles da pesquisa e se surpreenderam com a mudança do comportamento das árvores que se esperaria encontrar nessas regiões. Os cientistas perceberam que as árvores mais altas, cujas copas ficam acima das demais, estavam crescendo de modo mais rápido. Enquanto isso, as variedades menores e encobertas se desenvolviam mais lentamente do que o esperado. “Pelo que tudo indica, isso foi causado pelo aumento da presença do CO₂ na atmosfera”, afirma o pesquisador brasileiro Alexandre Adalar do Oliveira, da Universidade de São Paulo, que participou do trabalho. Entre os seres vivos, somente os vegetais são capazes de produzir o próprio alimento, consumido logo em seguida. Esse processo é denominado fotossíntese. Nele, a glicose é sintetizada com o consumo de energia solar. A equação não-balanceada que representa a fotossíntese é a seguinte.



$$[M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}; M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}; M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}]$$

As árvores dependem do dióxido de carbono (CO₂) para crescerem, e o aumento da presença desse gás na atmosfera faz as espécies maiores dominarem a floresta. Por isso, sobra cada vez menos luz e nutrientes para alimentar os tipos menores. As consequências dessas mudanças são diversas. Em princípio, o enfraquecimento e a morte das árvores menores levaria à perda da biodiversidade nas florestas tropicais. “Quando uma espécie entra em extinção, ela afeta também uma série de outras associadas a ela”, explica Oliveira. A longo prazo, isso afetaria a capacidade de retenção de dióxido de carbono pela floresta. A Amazônia é responsável por retirar da atmosfera de 8% a 10% de todo o CO₂ expelido pela queima de combustíveis fósseis. “Com isso, a floresta perde uma importante função”, completa o brasileiro. Ele e seus colegas acreditam que as mesmas alterações observadas na Amazônia podem ser encontradas em outras florestas do mundo.

Galileu, 11/3/2004 (com adaptações).

Considerando o texto acima, julgue os itens a seguir.

- 51 O grupo de cientistas estudou a poluição gerada por indústrias localizadas no centro de regiões densamente arborizadas.
- 52 O desmatamento citado é resultado do excesso de gás carbônico na atmosfera.
- 53 A substância cujo aumento da presença é citado pelo pesquisador brasileiro como a possível causa da mudança de comportamento das árvores é composta.

- 54 O balanceamento da equação apresentada no texto implica torná-la coerente com a lei da conservação de massa de Lavoisier.
- 55 A soma dos menores coeficientes inteiros obtidos no balanceamento da equação apresentada é igual a 19.
- 56 Os átomos que constituem as moléculas reagentes na fotossíntese formam substâncias elementares metálicas.
- 57 A substância que reage com água na fotossíntese é inorgânica.
- 58 Em uma molécula do açúcar produzido na fotossíntese, há vinte e quatro átomos de três diferentes tipos.
- 59 Na fotossíntese, a energia solar é transformada em energia química.
- 60 Em 22 gramas de gás carbônico, há 3 mols de átomos.
- 61 O balanceamento da equação apresentada pode ser feito considerando o modelo atômico proposto por Dalton para explicar a natureza corpuscular da matéria.
- 62 Na fotossíntese, há transferência de elétrons.
- 63 Por meio da fotossíntese, na região estudada pelos pesquisadores, a cada 44 toneladas de dióxido de carbono consumidas, 180 toneladas de glicose são produzidas e consumidas posteriormente como alimento das respectivas árvores.
- 64 No texto, a letra Y na equação que representa a fotossíntese corresponde a um número menor que zero.
- 65 O consumo de CO₂ no processo de produção de alimento por parte dos vegetais configura-se como um equilíbrio químico.
- 66 A retirada de gás carbônico da atmosfera registrada na Amazônia corresponde à produção de moléculas orgânicas e de oxigênio.
- 67 Um dos responsáveis pela emissão de gás carbônico é o uso de combustíveis derivados de petróleo.

RASCUNHO



Sobre uma fila de caminhões e carros paira uma nuvem de fuligem — resultado da queima parcial do óleo diesel, liberando partículas de carbono finamente divididas na atmosfera — e gases tóxicos que ameaça a saúde humana e a do planeta. Essa é uma cena comum nas metrópoles do Brasil e do mundo, produto de uma sociedade dependente dos combustíveis fósseis. Porém, esse quadro funesto pode mudar com a utilização em larga escala do biodiesel. Obtido a partir de matérias-primas oleaginosas — como grãos, gorduras vegetais e até óleo de fritura usado, além de outras, que vão de canola e pequi a óleo de peixe e sebo bovino, sendo possível utilizar, também, graxa de esgotos e da indústria —, esse combustível polui muito pouco. Pode ser utilizado como um aditivo do diesel de petróleo, sem grandes adaptações nos veículos, ou isoladamente — nesse caso, pede a substituição de algumas peças de borracha no motor. Trata-se de uma tecnologia que existe no país desde 1970. Na época, foi concedida a primeira patente de biodiesel — hoje expirada — a um brasileiro, o cearense Expedito Parente, que desenvolveu a técnica. Mas quem comprou a idéia de fato foram os estrangeiros: os europeus aderiram ao biodiesel, assim como os americanos e os japoneses. Há no Brasil iniciativas isoladas, muitas em caráter experimental, como forma de recuperar o tempo perdido.

O biodiesel é conhecido desde 1895, quando o engenheiro francês Rudolf Diesel (1858-1913), o criador do motor com ignição a compressão que leva o seu nome, iniciou as pesquisas para utilização de subprodutos do petróleo como combustível para sua invenção. Em 1900, durante a Feira Mundial de Paris, ele utilizou óleo de amendoim para movimentar seu invento. “O motor a diesel pode ser alimentado com óleos vegetais e ajudar o desenvolvimento dos países que o utilizam”, disse na época o engenheiro.

Após um século de dominação mundial do petróleo, o biodiesel finalmente encontra um lugar sob os holofotes. Ele é uma mistura de ésteres.

É o que tem sido pesquisado pelo Laboratório de Desenvolvimento de Tecnologias Limpas (LADETEL), do Departamento de Química da USP, em Ribeirão Preto. A equipe desenvolveu o primeiro biodiesel de origem 100% vegetal, ao usar álcool de cana no lugar de metanol, um derivado do petróleo, como reagente na queima do óleo vegetal.

É principalmente a vantagem ambiental que tem feito os países europeus, mais comprometidos com a redução de gases-estufa na atmosfera, investirem pesado no biodiesel. Isso porque a queima do biodiesel gera menos gases poluentes, sem perda de rendimento do motor. Foi constatada uma redução de 48% de monóxido de carbono em comparação com a emissão resultante da queima do diesel. O mesmo vale para o material particulado, a boa e velha fuligem — 26% a menos. A emissão de enxofre, um dos ingredientes da chuva ácida, é nula.

Idem, 5/3/2004 (com adaptações).

A partir do texto ao lado, julgue os itens que se seguem.

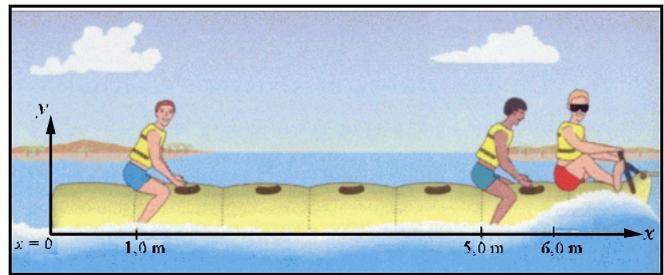
- 68 A fuligem é o soluto de uma solução gasosa, na qual o ar atmosférico é o solvente.
- 69 O biodiesel é uma fonte renovável de energia.
- 70 A obtenção do óleo vegetal a partir de grãos corresponde a uma transformação química.
- 71 O biodiesel é um combustível vegetal.
- 72 As peças que devem ser substituídas no motor, caso o biodiesel seja o único combustível, são feitas de polímeros.
- 73 O diesel é um disperso no dispersante petróleo.
- 74 O biodiesel é uma mistura que contém moléculas formadas por cadeias carbônicas.
- 75 As moléculas encontradas no biodiesel são derivadas de ácidos carboxílicos.
- 76 Os componentes do biodiesel contêm grupos funcionais também encontrados em flavorizantes.
- 77 A equipe do LADETEL desenvolveu um biodiesel a partir da mesma matéria-prima utilizada para obtenção de outro combustível automotivo, cujas moléculas são oxigenadas.
- 78 Uma molécula de etanol é formada por íons de carbono, hidrogênio e oxigênio.
- 79 O metanol é também conhecido como álcool etílico.
- 80 O petróleo é uma substância formada por partículas eletricamente carregadas.
- 81 A redução dos chamados gases-estufa ocorre por meio da reação desses com o biodiesel.
- 82 A utilização do biodiesel implicou a redução de 48% de uma substância produzida pela combustão completa de material inorgânico.
- 83 Com a utilização do biodiesel, elimina-se a emissão de chuva com pH superior a 7.

Um novo produto promete ajudar na luta contra a poluição nas grandes metrópoles. A *ecotinta* apresenta a proposta de não apenas colorir paredes, como também absorver diversos gases poluentes. A tinta é formada por nanopartículas esféricas de dióxido de titânio e carbonato de cálcio embebidas em um polímero baseado em silício, o *polysiloxane*. O dióxido de titânio adere os altamente poluentes óxidos de nitrogênio — que formam aquela névoa de poluição sobre as grandes cidades no inverno. Ao mesmo tempo, as partículas absorvem a radiação ultravioleta do Sol para converter os óxidos de nitrogênio em ácido nítrico. O carbonato de cálcio serve para neutralizar o ácido que não vai embora na chuva, formando quantidades inofensivas de dióxido de carbono, nitrato de cálcio e água. Segundo a companhia britânica que desenvolveu o produto, a *ecotinta* pode durar pelo menos cinco anos em uma cidade altamente poluída. Quando atingir seu limite, a tinta vai continuar absorvendo gases poluentes, mas vai perder a cor por causa do efeito do ácido. O uso do *polysiloxane* foi o que permitiu a criação do produto, por ser resistente à ação do dióxido de titânio. Tentativas anteriores falharam, pois ele destruiu tanto as moléculas poluentes quanto o material da tinta. O novo material pode ajudar os países europeus a diminuir a quantidade de óxidos de nitrogênio em suas cidades — que atualmente se encontram dez vezes mais altos que o limite em que deveriam estar até 2010, de acordo com a meta estabelecida pelos países.

Idem, 5/2/2004 (com adaptações).

Tendo o assunto abordado no texto acima por referência, julgue os itens subseqüentes.

- 84 Nas nanopartículas esféricas que formam a *ecotinta*, podem ser encontrados TiO_2 e CaCO_3 .
- 85 As nanopartículas da *ecotinta* encontram-se embebidas em macromoléculas orgânicas.
- 86 O dióxido de titânio adere moléculas que contêm átomos de nitrogênio e oxigênio.
- 87 Na *ecotinta*, a radiação ultravioleta participa de uma transformação química.
- 88 O ácido que não vai embora na chuva sofre a ação de uma base.
- 89 Na *ecotinta*, a ação do CaCO_3 implica a diminuição do pH.
- 90 O *polysiloxane* não reage com dióxido de titânio.

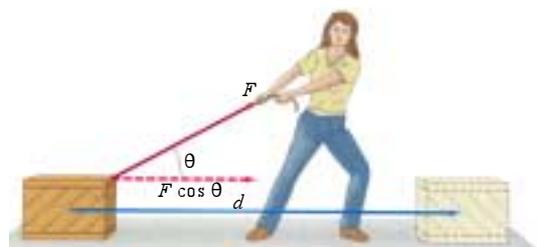


Considere a figura acima, que mostra três turistas com massas iguais sobre um bote inflável de massa desprezível e um sistema de coordenadas cartesianas cuja origem situa-se na extremidade do bote, à esquerda da figura, no nível da água. Considere também que o centro de massa de cada um dos três turistas encontra-se a 1,0 m, 5,0 m e 6,0 m da origem, e que a aceleração da gravidade é constante em todos os pontos do sistema. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem, referentes às leis de Newton e suas implicações.

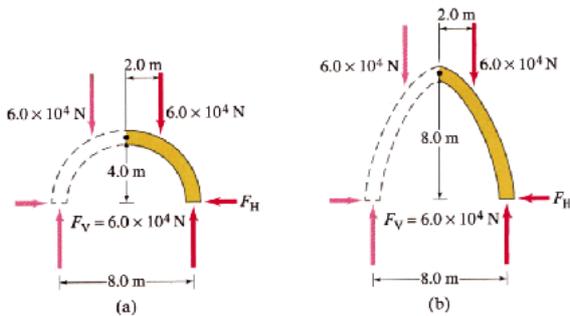
- 91 O centro de massa do sistema está localizado a 2,0 m da origem do sistema de coordenadas.
- 92 O centro de massa do sistema coincide com o seu centro de gravidade.
- 93 No Sistema Internacional de Unidades (SI), as grandezas físicas torque e trabalho têm a mesma unidade, isto é, $\text{Newton} \times \text{metro}$ ($\text{N} \cdot \text{m}$), apesar de serem grandezas físicas diferentes.
- 94 Se a resultante das forças externas aplicadas no bote ao longo do eixo x é nula, então a componente do momento linear do bote é uma constante de movimento na direção desse mesmo eixo.
- 95 O valor do momento angular L do bote é uma constante de movimento sempre que L for constante ao longo do tempo. Nessa condição, isso equivale a dizer que a soma dos torques atuando sobre o bote é nula.
- 96 A força gravitacional que atua sobre o bote é uma força não-conservativa.
- 97 De acordo com a lei da gravitação universal, a força gravitacional entre os dois turistas da direita tem sua intensidade modificada devido a presença do terceiro turista.

Julgue o item a seguir.

- 98 De acordo com o esquema representado na figura abaixo, a componente horizontal da força F exercida pela funcionária não realiza trabalho para deslocar a caixa em um plano horizontal sem atrito.



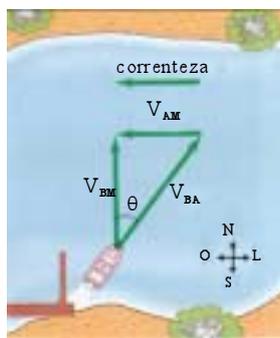
As figuras a seguir mostram dois estilos usados na construção de arcos: semicircular e gótico.



Considerando que cada arco suporta o peso de $12,0 \times 10^4 \text{ N}$, é correto afirmar que

99 a força horizontal F_H agindo na extremidade do arco semicircular é maior que a força F_H no arco gótico.

A figura ao lado mostra um barco atravessando um rio. Considere que a velocidade do barco em relação à margem é $v_{BM} = 2,40 \text{ m/s}$, que v_{BA} é a velocidade do barco em relação à água e que $v_{AM} = 1,20 \text{ m/s}$ é a velocidade da água em relação à margem, ou seja, a velocidade da correnteza.



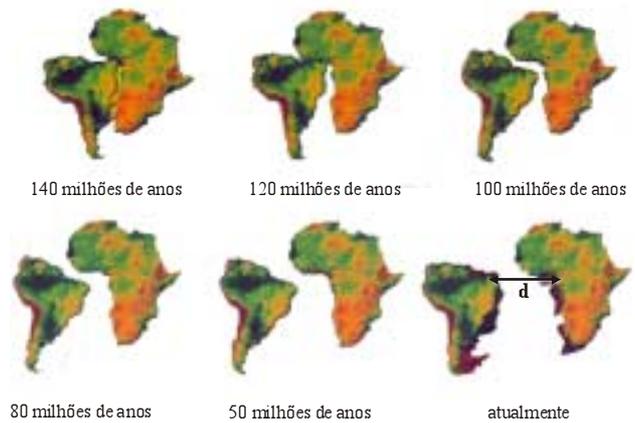
Com relação à situação acima ilustrada e aos movimentos relativos, julgue os itens abaixo, sabendo que $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$.

100 Para atingir a margem oposta do rio na mesma longitude do local de partida, o ângulo θ deverá ser igual a 30° .

101 O vetor velocidade \vec{v}_{BM} é dado pela seguinte soma vetorial:

$$\vec{v}_{BM} = \vec{v}_{BA} + \vec{v}_{AM}$$

RASCUNHO



Há 140 milhões de anos, América do Sul e África deixaram de ficar fisicamente ligadas. A figura acima ilustra as diferentes etapas do processo de separação desses continentes. Desconsiderando o movimento de rotação dos continentes e supondo que a distância atual entre os dois continentes é igual a 4.000 km e que um ano tem 365 dias de 24 horas, é correto concluir que

102 a velocidade média de afastamento dos dois continentes é maior que 10^{-5} km/h .



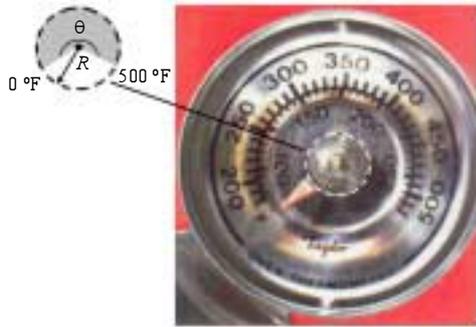
O gráfico acima mostra a temperatura em função do calor adicionado para transformar 1,0 g de gelo a -40°C em vapor acima de 100°C a 1,0 atm. Os calores específicos e latentes da água a 1,0 atm estão listadas a seguir.

- ▶ calor latente de fusão: $L_F = 3,33 \times 10^5 \text{ J/kg}$
- ▶ calor latente de vaporização: $L_V = 22,6 \times 10^5 \text{ J/kg}$
- ▶ calor específico da água líquida: $C_L = 4.186 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$
- ▶ calor específico do gelo: $C_g = 2.100 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

103 A temperatura da água no estado líquido varia linearmente com a quantidade de calor cedida.

104 Para transformar 1,5 kg de água a 20°C em gelo a -12°C , um refrigerador necessita retirar da água mais de 660 kJ de calor.



A figura acima mostra um termômetro para fornos de alta temperatura. O termômetro funciona com base na dilatação térmica de um metal em forma de espiral ligado a um ponteiro. Ao variar a temperatura do forno de 0 °F a 500 °F, o ponteiro gira de um ângulo θ igual a 240 graus. Supondo que a dilatação do metal forma um arco de circunferência, como mostra o detalhe ao lado esquerdo do termômetro, julgue o item a seguir.

105 O metal será dilatado de um comprimento igual a $\frac{8}{9}\pi R$.

RASCUNHO

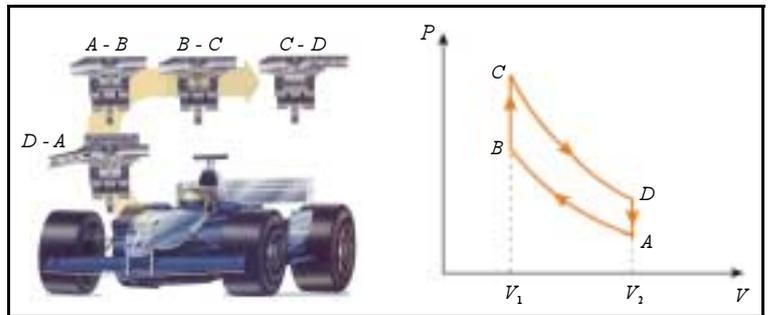


Diagrama de Otto

A maioria dos automóveis utiliza um motor de combustão interna a gasolina/álcool. Na câmara de combustão do motor, uma mistura de vapor de gasolina/álcool e ar é comprimida e inflamada por uma centelha originada nas velas. Os gases produzidos se expandem realizando trabalho e, em seguida, são eliminados pelo escapamento, completando um ciclo, que se repete. A figura acima representa um modelo que descreve o comportamento da pressão em função do volume dentro da câmara de combustão. Esse modelo é conhecido como ciclo Otto. Ele é constituído de quatro transformações: duas adiabáticas e duas isométricas alternadas. Os motores com essas características são classificados como de quatro tempos.

- ▶ A mistura de vapor de gasolina/álcool e ar entra em *A* (admissão) e é comprimida adiabaticamente (compressão) até *B*.
- ▶ De *B* para *C* (ignição), o volume permanece constante e a mistura é aquecida: a pressão e a temperatura aumentam devido à centelha elétrica da vela que produz a ignição da mistura.
- ▶ Em seguida, de *C* para *D* (expansão), os gases expandem-se adiabaticamente, realizando trabalho.
- ▶ Finalmente, de *D* para *A* (descarga), tem-se um resfriamento isométrico, que completa um ciclo.

No ciclo, V_1 e V_2 são, respectivamente, os volumes mínimo e máximo da mistura no cilindro. A razão V_2/V_1 , chamada taxa de compressão, é da ordem de 8 para motores modernos de combustão interna.

Com base nas informações acima, julgue os itens a seguir.

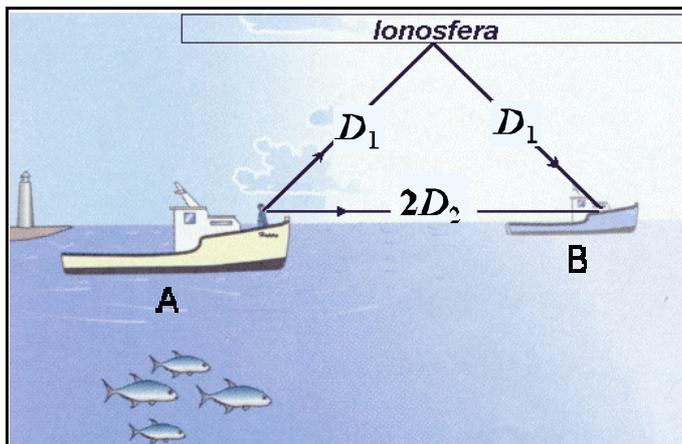
106 As transformações *B – C* e *D – A* são realizadas a volume constante.

107 Na transformação adiabática, não há troca de calor com o meio.

108 Considerando o combustível do ciclo Otto, mostrado como um gás ideal com taxa de compressão igual a 8, como descrito no texto, a razão entre as pressões nos pontos *C* e *D* será dada pela relação:

$$\frac{P_C}{P_D} = (8)^{1 + \frac{R}{C_V}}, \text{ em que } R \text{ é a constante dos gases ideais e } C_V \text{ é o}$$

calor específico do gás a volume constante.



A figura acima mostra dois barcos comunicando-se por ondas de rádio. As ondas senoidais emitidas pelo barco A atingem um receptor no barco B por incidência direta e por reflexão na ionosfera. Nessa situação,

109 haverá interferência construtiva das ondas de rádio no ponto B, quando $D_1 - D_2 = n\lambda$, em que λ é o comprimento de onda e n é um número inteiro.

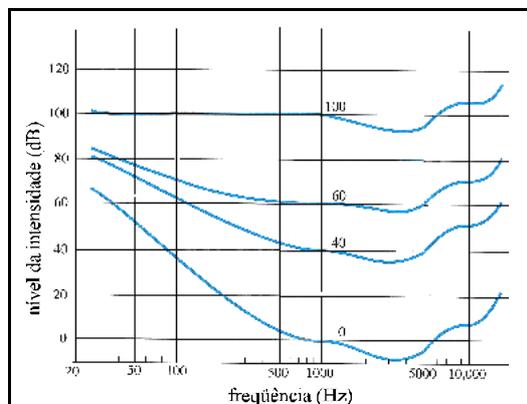
De uma plataforma fixa, um operário, em repouso, observa o som emitido pela sirene de uma lancha do corpo de bombeiros. Assumindo a frequência emitida pela fonte (sirene) constante e igual a 1,6 MHz, a velocidade do ar igual a zero e a velocidade do som no ar igual a 343 m/s, julgue os itens que se seguem.

110 Se a frequência observada pelo operário for constante e maior que 1,6 MHz, a lancha estará se aproximando da plataforma.

111 O comprimento da onda sonora observada pelo operário, no caso de um movimento relativo entre a plataforma e a lancha, pode ser calculado pelo efeito Doppler, que algumas vezes é denominado efeito Doppler-Fizeau.

112 Sabendo que a lei de Snell-Descartes aplica-se a ondas sonoras quando essas atravessam meios com densidades diferentes, é correto afirmar que ela pode ser descrita pela relação $\text{sen}(\theta_2) = \frac{v_2}{v_1} \text{sen}(\theta_1)$, em que θ_1 e θ_2 são os ângulos de incidência e refração, v_1 e v_2 são as velocidades do som nos meios 1 e 2, respectivamente.

A fonação e a audição são meios importantes de comunicação do ser humano. A audição envolve um sistema mecânico que estimula as células receptoras do som, chamadas células ciliadas. Nesse sentido, a função do ouvido é converter uma onda mecânica (sonora) fraca no ar em estímulos nervosos. O gráfico abaixo mostra o comportamento da sensibilidade do ouvido humano em função da frequência.



De acordo com os dados da figura acima, julgue os itens a seguir.

113 Por meio do gráfico, infere-se que existe região de sensibilidade do ouvido humano onde o nível de intensidade, em dB, não varia com o aumento da frequência.

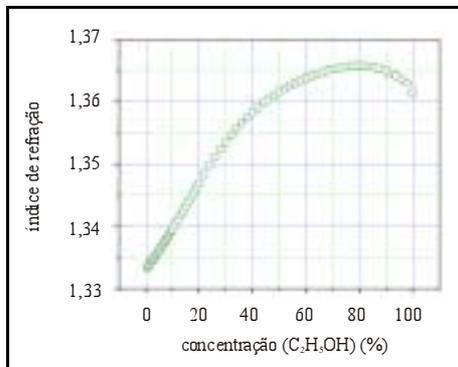
114 Ondas sonoras que atingem o ouvido humano são ondas transversais e, portanto, podem ser polarizadas.

RASCUNHO

A luz visível, as microondas, as ondas de rádio AM e FM, o radar, o *laser* e os raios X são exemplos de radiações eletromagnéticas. Com relação a propriedades dessas radiações, julgue os itens abaixo.

115 Ondas eletromagnéticas não podem ser polarizadas.

116 O *laser* é uma onda eletromagnética de alta frequência, cuja velocidade (c) independe do meio de propagação.

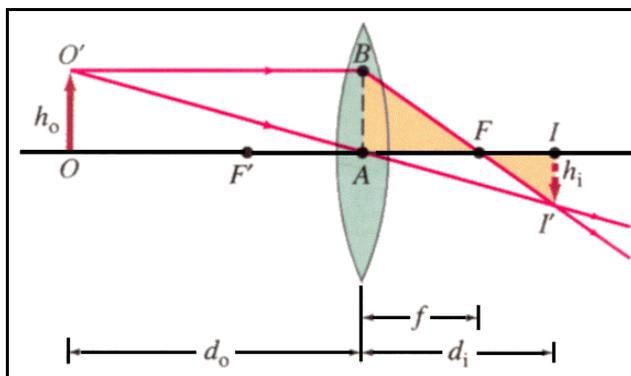


O álcool é usado no Brasil como combustível automotivo e, frequentemente, o governo vem lutando contra a sua adulteração. A determinação do índice de refração em líquidos pode ser um mecanismo utilizado na caracterização de combustíveis. O gráfico ilustrado na figura acima mostra a variação do índice de refração do etanol/água em função da concentração. Com base nesse gráfico, é correto afirmar que

117 o índice de refração é uma função linear da concentração.

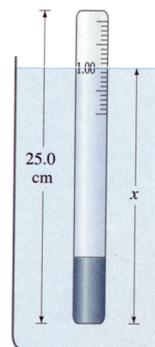
Com relação ao princípio da propagação retilínea da luz aplicado a dispositivos ópticos, julgue os itens a seguir.

118 Considerando a lente biconvexa mostrada na figura abaixo, é correto afirmar que o fator de ampliação dessa lente é igual à razão entre os tamanhos da imagem (h_i) e do objeto (h_o).



119 Se um objeto de 1,0 cm de altura for colocado a 10,0 cm do vértice de um espelho côncavo esférico, cujo raio de curvatura é de 30,0 cm, a imagem formada será real e estará localizada a 10,0 cm do vértice do espelho.

O densímetro é um instrumento simples usado para indicar o valor da gravidade específica ou densidade de um líquido. A figura ao lado mostra uma montagem utilizada para calibrar um densímetro. Um tubo de 25,0 cm de comprimento, $2,0 \text{ cm}^2$ de área seccional e com massa de 45,0 g é imerso em água. A respeito dessa montagem, julgue o item seguinte.



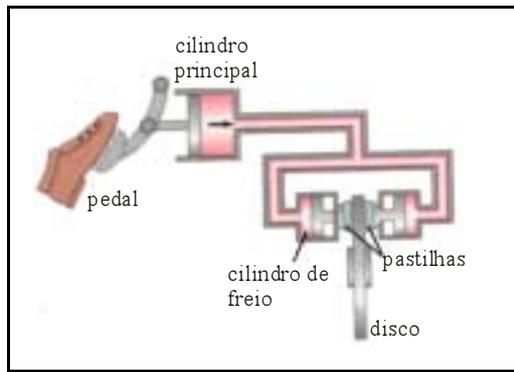
120 A distância x em relação à parte inferior do tubo onde deve ser indicado a marca 1,00 de gravidade específica ou densidade da água é igual a 22,5 cm.



A figura acima mostra uma plataforma em repouso e flutuando em águas marítimas. Considerando a água um líquido incompressível, julgue o item a seguir.

121 O princípio de Arquimedes estabelece que a força de empuxo aplicada na parte inferior da plataforma é igual ao peso do fluido (água) deslocado pela parte imersa.

RASCUNHO

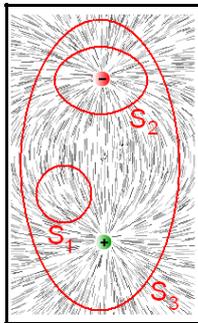


A figura acima mostra o esquema de um freio hidráulico a disco. Considerando que a área do cilindro principal é cinco vezes maior que a área do cilindro do freio, julgue o item seguinte.

- 122 Se a força aplicada no pistão pelo pedal for igual a 100 N, então a força aplicada no disco por um dos cilindros do freio será igual a 20 N.

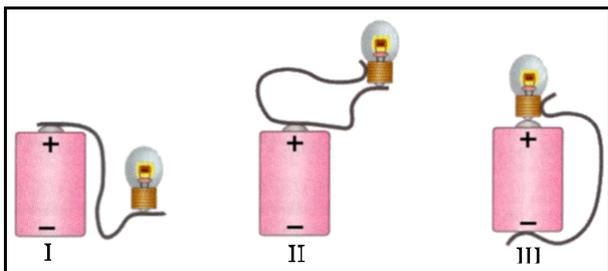
O fluxo através de uma superfície fechada é nulo, quando o número de linhas de campo que entra na superfície é igual ao número de linhas que sai dessa superfície. Com base nesse conceito, julgue o item que se segue.

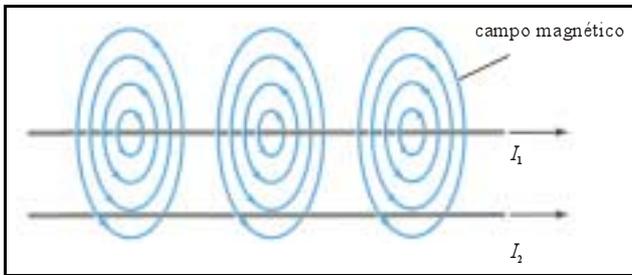
- 123 No dipolo elétrico ilustrado ao lado, o número de linhas do campo elétrico resultante que atravessa cada uma das superfícies S_1 , S_2 e S_3 , separadamente, é nulo.



Capacitores e pilhas têm a função equivalente de armazenar energia. A principal diferença é que os capacitores são usados em situações em que uma liberação rápida de energia é necessária. Com base nas leis do eletromagnetismo, julgue os itens a seguir.

- 124 Suponha que um capacitor de $150 \mu\text{F}$ usado em uma câmara fotográfica foi carregado a 200 V. Caso toda a energia armazenada seja usada para acender a lâmpada do *flash* em $1/1.000$ de segundo, a potência fornecida ao circuito será igual a 6.000 W.
- 125 Se a pilha mostrada na figura abaixo for de 1,5 V, para que ela forneça à lâmpada energia suficiente para brilhar satisfatoriamente, deverá ser ligada de acordo com a conexão II.

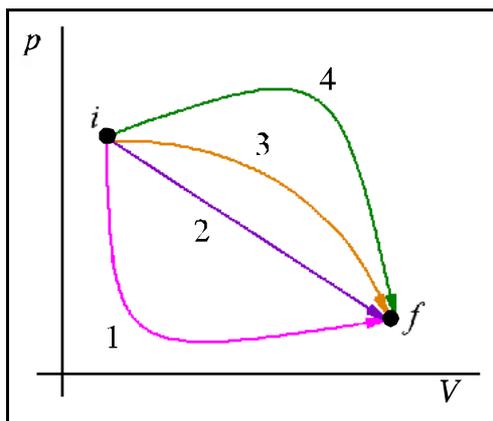




A figura acima mostra dois fios condutores elétricos longos percorridos por correntes elétricas I_1 e I_2 , na direção e no sentido indicados. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

126 A corrente I_1 produz um campo magnético circular no sentido mostrado na figura, cuja intensidade é inversamente proporcional à distância ao fio.

127 A força entre os dois fios é atrativa com módulo independente das distâncias entre eles.



A figura acima mostra quatro caminhos em um diagrama p - V ao longo do qual um gás ideal é levado de um estado inicial (i) para um estado final (f).

De acordo com essas informações e a primeira lei da termodinâmica, julgue os itens a seguir.

128 A variação na energia interna ΔU entre os estados inicial e final é diferente para cada um dos quatro caminhos.

129 A classificação dos caminhos por ordem crescente de trabalho realizado é $W_1 > W_2 > W_3 > W_4$.

130 A classificação dos caminhos por ordem crescente em magnitude de calor transferido (Q_i) é $Q_1 < Q_2 < Q_3 < Q_4$.

Com relação a dispositivos e a circuitos elétricos e eletrônicos, julgue os itens a seguir.

131 O rompimento de uma junção semicondutora em dispositivos semicondutores, como os diodos retificadores, é um defeito que não pode ser observado com instrumentação de bancada. Nesses casos, o dispositivo deve sempre ser retirado do circuito e avaliado independentemente com uma instrumentação adequada, capaz de identificar a curva característica do mesmo.

132 Os transformadores são dispositivos que geralmente se danificam por falha em seu sistema de isolamento. Isso pode acontecer por envelhecimento do verniz isolante, por um pico elevado de tensão ou pela utilização indevida deste, ou seja, se uma corrente maior que a nominal de um transformador for exigida por muito tempo, seus enrolamentos iriam se aquecer em demasia e o verniz de isolamento se deterioraria, causando-lhe danos.

133 Curto-circuitos podem ocorrer entre as espiras de um mesmo enrolamento do transformador e entre as espiras do primário e do secundário.

134 Em uma fonte de alimentação, o filtro capacitivo, apesar de aumentar a proteção contra curto-circuito, aumenta a tensão de ondulação da fonte.

135 Em fontes de alimentação DC, os reguladores de tensão, por estarem conectados ao lado de baixa tensão, não estão sujeitos a defeitos como a fusão dos seus terminais.

Com relação a conceitos de metrologia, julgue os itens seguintes.

136 O SI compreende duas classes de unidades: as unidades de base, que incluem o metro por segundo, o metro por segundo ao quadrado, o farad, o weber e o volt; as unidades derivadas, que são ligadas entre si por meio de uma definição, em uma espécie de árvore genealógica como, por exemplo, o metro, o quilograma, o segundo, o ampere, o kelvin, o mol e a candela.

137 O ohm é a resistência elétrica de um elemento passivo de circuito que é percorrido por uma corrente de 1 ampere, quando uma tensão de 1 volt é aplicada aos seus terminais.

138 O coulomb é a carga elétrica que atravessa, em 1 segundo, uma seção transversal de um condutor, quando uma tensão de um volt é aplicada aos seus terminais.

A exatidão de uma medição quantifica o grau de concordância entre o resultado de uma medição e o valor verdadeiro da medida que está sendo realizada.

139 A incerteza de medição é um parâmetro associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser fundamentalmente atribuídos a um mensurando.

O multímetro e o osciloscópio permitem medidas de diferentes variáveis e parâmetros elétricos. São instrumentos essenciais em uma bancada de manutenção elétrica e eletrônica. A respeito desses instrumentos, julgue os itens a seguir.

141 O multímetro, quando configurado como ohmímetro, permite medida de capacitância elétrica de capacitores.

142 Espera-se que o multímetro, quando configurado como voltímetro, drene a maior quantidade possível de corrente de um circuito que esteja sendo testado.

143 Ao utilizar-se o multímetro como amperímetro, para medida de corrente elétrica em um elemento de circuito, é necessário que o instrumento seja colocado em série com o elemento.

144 O osciloscópio permite visualizar como uma tensão elétrica varia ao longo do tempo, bem como permite realizar medidas quantitativas dessa tensão.

145 Para se observar bem um ciclo completo de sinal de tensão, é necessário diminuir a frequência de varredura do osciloscópio, à medida que a frequência desse sinal aumenta.

Uma válvula de controle de fluxo de fluido pode ser acionada eletromecanicamente por solenóides associados ou não a molas de restauração. Com relação a essas válvulas, julgue os itens que se seguem.

146 A ação elétrica se dá pela corrente forçada a fluir por uma bobina magnética.

147 Para concentrar as linhas de campo magnético, são utilizados materiais não-ferrosos na construção dos solenóides.

148 Para uma válvula com um único solenóide, cuja corrente só flui em um sentido, não é necessária uma mola para restaurar a posição inicial do eixo ou haste, após desenergização.

149 O sinal de atuação sobre o solenóide pode ser obtido, após amplificação adequada, a partir da saída de algum circuito digital.

150 Uma válvula acionada digitalmente terá apenas dois estados, um aberto e outro fechado, mantendo coerência com a natureza de saída de um sinal digital.