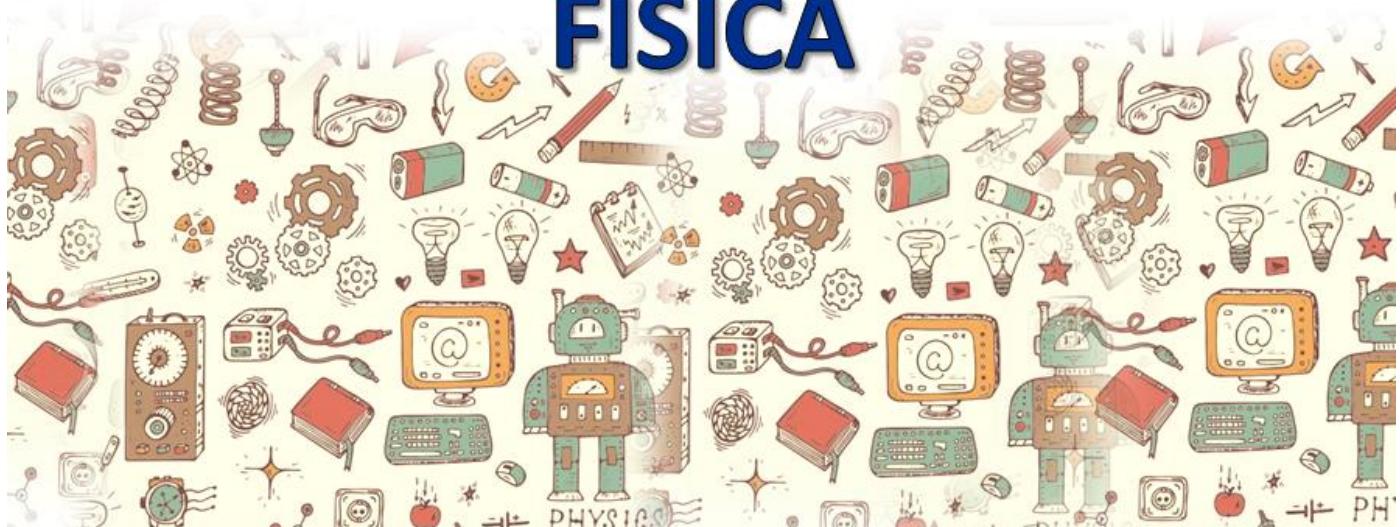




Ciências da Natureza e suas Tecnologias

FÍSICA



CADERNO DO ALUNO M1



MÓDULO 1

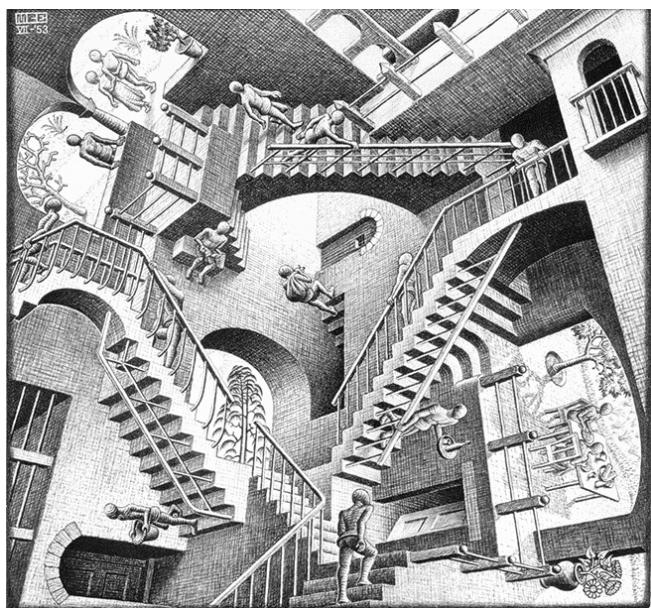
PARTE 1

◆ TEMA DE ESTUDO

Gravitação universal; termodinâmica; radiações; energia.

◆ COMPREENDENDO A COMPETÊNCIA

◆ **Competência 6** Apropriar-se de conhecimentos da Física para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.



▲ M. C. Escher. *Relatividade*, 1953. Litografia, 272 cm x 293 cm. O holandês Maurits Cornelis Escher (1898-1972) ficou famoso por criar obras impossíveis de serem reproduzidas no mundo real. *Relatividade*, uma de suas obras mais famosas, desafia as leis da gravidade.

A Física está presente em nosso dia a dia, seja por meio da utilização da tecnologia, seja por possibilidades de explicações dos diversos fenômenos que nos cercam. Você consegue se lembrar de quando acreditava que vivia no interior da Terra? Ou quando quis saber por que os objetos caem? Ou como se produz um raio?

Os conhecimentos produzidos no interior da Física nos permitem perceber o funcionamento do Universo e propor soluções tecnológicas para a saúde, o transporte e a produção de alimentos.

Procure, ao aprender todos os conceitos, relacionar com o que você observa em seu dia a dia. Dessa forma, seu aprendizado será mais significativo e duradouro.

Essa **competência** compreende as **habilidades 20, 21, 22 e 23**.

◆ SITUAÇÕES-PROBLEMA E CONCEITOS BÁSICOS

Você já sonhou em ser **astronauta** quando era criança? Já pensou em estar flutuando no céu, vendo estrelas? Alguns poucos seres humanos já tiveram esse privilégio a partir da década de 1960.

Em 2005, a Agência Espacial Brasileira (AEB) e a Agência Espacial da Federação Russa (Roscosmos) assinaram um acordo que possibilitou a realização da Missão Centenário, que levou o astronauta brasileiro Marcos César Pontes à Estação Espacial Internacional (ISS, sigla em inglês). A missão recebeu esse nome em homenagem ao centenário do voo de Santos Dumont no 14 Bis que aconteceu em Paris no dia 23 de outubro de 1906.

A missão do astronauta brasileiro durou 10 dias, dos quais 8 aconteceram na ISS, onde foram realizados os experimentos. Durante essa missão, Marcos Pontes pôde perceber vários **satélites geoestacionários**, que são aqueles que se encontram parados relativamente a um ponto fixo sobre a Terra, sobre a linha do Equador. Como se encontram sempre sobre o mesmo ponto da Terra, os satélites geoestacionários são utilizados como satélites de **comunicações** e de **observação** de regiões específicas da Terra.

Já na estação espacial, que não é geoestacionária, são realizados vários **experimentos** com novos materiais e com diversas espécies de seres vivos. Esses experimentos podem nos permitir compreender melhor como determinadas **doenças** se desenvolvem e quais são as etapas necessárias para a **produção de medicamentos** e de **novos materiais**. Para que eles ocorram, são necessárias condições especiais como, por exemplo, a chamada “gravidade zero”.

Você acha que os satélites geoestacionários e a ISS estão em um ambiente de **gravidade zero**? Quais seriam as consequências se isso ocorresse? Por que os astronautas (como Marcos Pontes) parecem flutuar dentro da ISS?

Pense em **suas respostas** para essas perguntas e discuta com seus colegas.

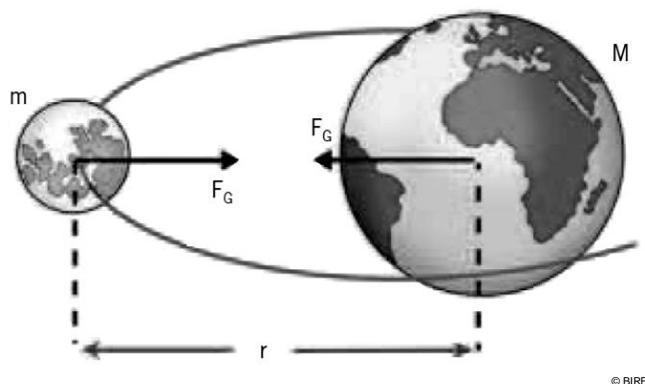
Após ler o desenvolvimento teórico, compare o que você discutiu com as novas ideias apresentadas.

A Lei da Gravitação Universal de Newton

A partir da contribuição de diversos cientistas como **Copérnico**, **Galileu** e **Kepler**, e tentando unificar em uma só expressão os movimentos da terra e dos céus, **Newton** construiu um sistema complexo e abrangente para a explicação dos **movimentos dos corpos**. Observando os corpos em queda na superfície terrestre e o movimento da Lua em torno da Terra, Newton fez a suposição de que as forças envolvidas nesses dois fenômenos deveriam ter a mesma origem.

A primeira questão importante diz respeito à noção de **inércia** que, segundo Newton, é uma tendência dos corpos de manter constante a sua velocidade. Assim, concluiu o inglês, se a Lua executa uma órbita em torno da Terra, é porque sofre a ação de uma força. Do contrário, nosso satélite deveria seguir uma trajetória retilínea. Da mesma forma, se você soltar uma pedra, ela cairá por causa da ação da Terra sobre ela. A origem dessas duas forças é a mesma!

Nesse sentido, Newton estabeleceu que: “Dois corpos se atraem com forças cuja intensidade é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que as separa”.



Essa lei se aplica para qualquer par de corpos!

O que você acha que irá acontecer com a intensidade da **força de atração** entre a Terra e a Lua se um grande pedaço da Terra for transferido para a Lua?

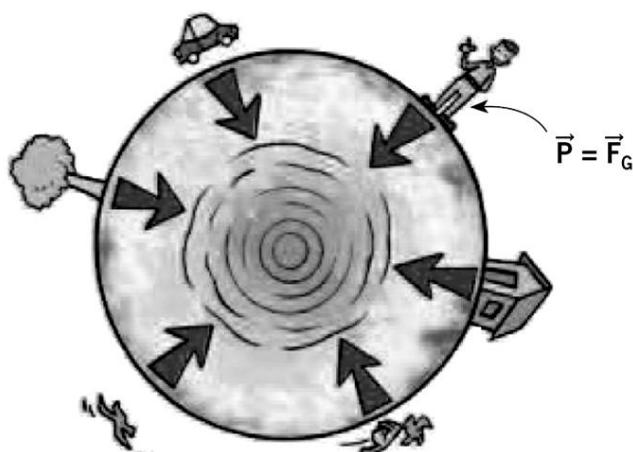
A pergunta feita anteriormente não possui uma **única resposta**. Após registrar a **sua resposta**, você poderá encontrar uma boa discussão sobre esse assunto em:

<http://www.seara.ufc.br/questoes/fisica/qmec.htm>

Mas o que isso tem a ver com as perguntas iniciais?

Vimos que, para que haja uma órbita, é necessário que exista a **força gravitacional**. Ou seja, o termo “gravidade zero” não é cientificamente adequado para dar conta do que ocorre em um satélite geoestacionário ou na ISS. Mas, resta uma pergunta: **Por que os astronautas parecem flutuar?**

A Terra exerce uma força de atração gravitacional sobre qualquer um de nós que é chamada de **peso**.



Quando uma nave está em órbita, ela está sob a ação do **campo gravitacional terrestre** que faz com que a velocidade da nave sofra alteração em sua direção. Os astronautas sofrem essa ação, também. Todo o sistema está sob a ação da mesma aceleração, da mesma forma que ocorre naqueles brinquedos que sobem e despencam lá de cima. Parece, durante a queda, que perdemos o nosso peso! O que ocorre é que, por estarmos em queda,

deixamos de pressionar o nosso apoio e é isso que nos dá a sensação de **ausência de peso**.

Portanto, a ISS e os astronautas que estão lá dentro ficam, o tempo todo, em queda livre e, por isso, não sentem a ação da gravidade terrestre.

◆ COMPREENDENDO AS HABILIDADES

► **Habilidade 20** *Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.*

Todos nós temos uma noção intuitiva sobre as causas dos movimentos. Vemos uma bola ser colocada em movimento quando alguém aplica uma força nela. Essa bola percorre certa trajetória e... para!

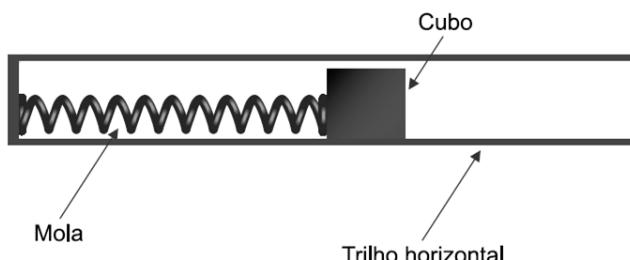
Vemos notícias “em tempo real” sobre fenômenos que ocorrem em diversos locais da Terra e que chegam à nossa televisão via satélite. Será que há algo em comum entre essas situações? Muita atenção ao conceito científico de Força, pois ele difere um pouco do que pensamos em nosso dia a dia.

Para ajudar a desenvolver essa habilidade, tente reconhecer a ação das diversas forças da natureza e procure verificar o que há de comum em todas elas.

QUESTÃO 01



Um projetista deseja construir um brinquedo que lance um pequeno cubo ao longo de um trilho horizontal, e o dispositivo precisa oferecer a opção de mudar a velocidade de lançamento. Para isso, ele utiliza uma mola e um trilho onde o atrito pode ser desprezado, conforme a figura.



Para que a velocidade de lançamento do cubo seja aumentada quatro vezes, o projetista deve

- A** manter a mesma mola e aumentar duas vezes a sua deformação.
- B** manter a mesma mola e aumentar quatro vezes a sua deformação.
- C** manter a mesma mola e aumentar dezesseis vezes a sua deformação.
- D** trocar a mola por outra de constante elástica duas vezes maior e manter a deformação.
- E** trocar a mola por outra de constante elástica quatro vezes maior e manter a deformação.

ANOTAÇÕES

QUESTÃO 02

Talvez você já tenha bebido suco usando dois canudinhos iguais. Entretanto, pode-se verificar que, se colocar um canudo imerso no suco e outro do lado de fora do líquido, fazendo a sucção simultaneamente em ambos, você terá dificuldade em bebê-lo.

Essa dificuldade ocorre porque o(a)

- A** força necessária para a sucção do ar e do suco simultaneamente dobra de valor.
- B** densidade do ar é menor que a do suco, portanto, o volume de ar aspirado é muito maior que o volume de suco.
- C** velocidade com que o suco sobe deve ser constante nos dois canudos, o que é impossível com um dos canudos de fora.
- D** peso da coluna de suco é consideravelmente maior que o peso da coluna de ar, o que dificulta a sucção do líquido.
- E** pressão no interior da boca assume praticamente o mesmo valor daquela que atua sobre o suco.

QUESTÃO 03

O sonorizador é um dispositivo físico implantado sobre a superfície de uma rodovia de modo que provoque uma trepidação e ruído quando da passagem de um veículo sobre ele, alertando para uma situação atípica à frente, como obras, pedágios ou travessia de pedestres. Ao passar sobre os sonorizadores, a suspensão do veículo sofre vibrações que produzem ondas sonoras, resultando em um barulho peculiar. Considere um veículo que passe com velocidade constante igual a $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sobre um sonorizador cujas faixas são separadas por uma distância de 8 cm.

Disponível em: www.denatran.gov.br.
Acesso em: 2 set. 2015 (adaptado).

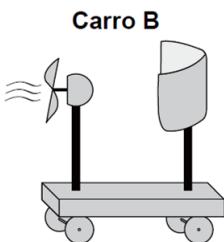
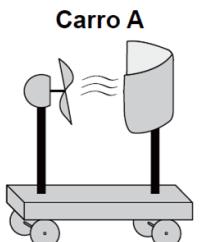
A frequência da vibração do automóvel percebida pelo condutor durante a passagem nesse sonorizador é mais próxima de

- A** 8,6 hertz.
- B** 13,5 hertz.
- C** 375 hertz.
- D** 1 350 hertz.
- E** 4 860 hertz.

ANOTAÇÕES

QUESTÃO 04

Em desenhos animados é comum vermos a personagem tentando impulsionar um barco soprando ar contra a vela para compensar a falta de vento. Algumas vezes usam o próprio fôlego, foles ou ventiladores. Estudantes de um laboratório didático resolveram investigar essa possibilidade. Para isso, usaram dois pequenos carros de plástico, **A** e **B**, instalaram sobre estes pequenas ventoinhas e fixaram verticalmente uma cartolina de curvatura parabólica para desempenhar uma função análoga à vela de um barco. No carro **B** inverteu-se o sentido da ventoinha e manteve-se a vela, a fim de manter as características físicas do barco, massa e formato da cartolina. As figuras representam os carros produzidos. A montagem do carro **A** busca simular a situação dos desenhos animados, pois a ventoinha está direcionada para a vela.



Com os carros orientados de acordo com as figuras, os estudantes ligaram as ventoinhas, aguardaram o fluxo de ar ficar permanente e determinaram os módulos das velocidades médias dos carros **A** (V_A) e **B** (V_B) para o mesmo intervalo de tempo.

A respeito das intensidades das velocidades médias e do sentido de movimento do carro **A**, os estudantes observaram que:

- A** $V_A = 0$; $V_B > 0$; o carro **A** não se move.
- B** $0 < V_A < V_B$; o carro **A** se move para a direita.
- C** $0 < V_A < V_B$; o carro **A** se move para a esquerda.
- D** $0 < V_B < V_A$; o carro **A** se move para a direita.
- E** $0 < V_B < V_A$; o carro **A** se move para a esquerda.

► **Habilidade 21** Utilizar leis físicas e/ou químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e/ou do eletromagnetismo.

As leis físicas funcionam como regras de funcionamento da natureza. Elas são tentativas do ser humano de compreender como as coisas acontecem, quais são as regularidades, o que varia e como varia. Mas, cuidado! As leis físicas não são verdades inequívocas, válidas em qualquer contexto. Pelo contrário, estão sujeitas a novas interpretações e ao estabelecimento de seus campos de validade. Dentro de cada campo, as leis físicas possuem a capacidade de generalizar as explicações. Portanto, tanto para os fenômenos naturais, quanto para aqueles ligados à tecnologia, há leis gerais de funcionamento que devem ser entendidas. Se você for trabalhar com todos os fenômenos eletromagnéticos, há um pequeno conjunto de regras que podem ser utilizadas para gerar explicações e previsões. Você saberia dizer qual é ele?

QUESTÃO 05 ◊◊◊◊◊

A tecnologia de comunicação da etiqueta RFID (chamada de etiqueta inteligente) é usada há anos para rastrear gado, vagões de trem, bagagem aérea e carros nos pedágios. Um modelo mais barato dessas etiquetas pode funcionar sem baterias e é constituído por três componentes: um microprocessador de silício; uma bobina de metal, feita de cobre ou de alumínio, que é enrolada em um padrão circular; e um encapsulador, que é um material de vidro ou polímero envolvendo o microprocessador e a bobina. Na presença de um campo de radiofrequência gerado pelo leitor, a etiqueta transmite sinais. A distância de leitura é determinada pelo tamanho da bobina e pela potência da onda de rádio emitida pelo leitor.

Disponível em: <http://eletronicos.hsw.uol.com.br>.
Acesso em: 27 fev. 2012 (adaptado).

A etiqueta funciona sem pilhas porque o campo

- A** elétrico da onda de rádio agita elétrons da bobina.
- B** elétrico da onda de rádio cria uma tensão na bobina.
- C** magnético da onda de rádio induz corrente na bobina.
- D** magnético da onda de rádio aquece os fios da bobina.
- E** magnético da onda de rádio diminui a ressonância no interior da bobina.

QUESTÃO 06 ◊◊◊◊◊

A magnetoterapia é um procedimento terapêutico que se baseia na elevação da temperatura das células de uma região específica do corpo que estejam afetadas por um tumor. Nesse tipo de tratamento, nanopartículas magnéticas são fagocitadas pelas células tumorais, e um campo magnético alternado externo é utilizado para promover a agitação das nanopartículas e consequente aquecimento da célula.

A elevação de temperatura descrita ocorre porque

- A** o campo magnético gerado pela oscilação das nanopartículas é absorvido pelo tumor.
- B** o campo magnético alternado faz as nanopartículas girarem, transferindo calor por atrito.
- C** as nanopartículas interagem magneticamente com as células do corpo, transferindo calor.
- D** o campo magnético alternado fornece calor para as nanopartículas que o transferem às células do corpo.
- E** as nanopartículas são aceleradas em um único sentido em razão da interação com o campo magnético, fazendo-as colidir com as células e transferir calor.

QUESTÃO 07 ◊◊◊◊◊

Uma pessoa abre sua geladeira, verifica o que há dentro e depois fecha a porta dessa geladeira. Em seguida, ela tenta abrir a geladeira novamente, mas só consegue fazer isso depois de exercer uma força mais intensa do que a habitual.

A dificuldade extra para reabrir a geladeira ocorre porque o(a)

- A** volume de ar dentro da geladeira diminuiu.
- B** motor da geladeira está funcionando com potência máxima.
- C** força exercida pelo ímã fixado na porta da geladeira aumenta.
- D** pressão no interior da geladeira está abaixo da pressão externa.
- E** temperatura no interior da geladeira é inferior ao valor existente antes de ela ser aberta.

► **Habilidade 22** Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.

Muito preconceito está envolvido quando o tema é radiação. Logo as pessoas pensam em coisas nocivas à saúde e têm medo. Por isso, essa habilidade é tão importante para a Física! Há uma grande quantidade de radiações, e saber o que cada uma delas pode fazer quando interage com a matéria pode ajudar a prevenir inconvenientes ou até salvar vidas. Portanto, esteja atento para pesquisar os benefícios e os malefícios que determinada radiação pode provocar. Em grande parte, você verá que, se as intensidades das radiações forem adequadas, mesmo aquelas mais temidas podem salvar vidas.

QUESTÃO 08 ◊◊◊◊◊

Será que uma miragem ajudou a afundar o Titanic? O fenômeno ótico conhecido como Fata Morgana pode fazer com que uma falsa parede de água apareça sobre o horizonte molhado. Quando as condições são favoráveis, a luz refletida pela água fria pode ser desviada por uma camada incomum de ar quente acima, chegando até o observador, vinda de muitos ângulos diferentes. De acordo com estudos de pesquisadores da Universidade de San Diego, uma Fata Morgana pode ter obscurecido os icebergs da visão da tripulação que estava a bordo do Titanic. Dessa forma, a certa distância, o horizonte verdadeiro fica encoberto por uma névoa escurecida, que se parece muito com águas calmas no escuro.

Disponível em: <http://apod.nasa.gov>.
Acesso em: 6 set. 2012 (adaptado).

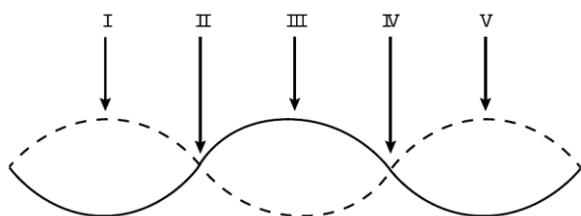
O fenômeno ótico que, segundo os pesquisadores, provoca a Fata Morgana é a

- A** ressonância.
- B** refração.
- C** difração.
- D** reflexão.
- E** difusão.

ANOTAÇÕES

QUESTÃO 09 ◊◊◊◊◊

Um experimento para comprovar a natureza ondulatória da radiação de micro-ondas foi realizado da seguinte forma: anotou-se a frequência de operação de um forno de micro-ondas e, em seguida, retirou-se sua plataforma giratória. No seu lugar, colocou-se uma travessa refratária com uma camada grossa de manteiga. Depois disso, o forno foi ligado por alguns segundos. Ao se retirar a travessa refratária do forno, observou-se que havia três pontos de manteiga derretida alinhados sobre toda a travessa. Parte da onda estacionária gerada no interior do forno é ilustrada na figura.



De acordo com a figura, que posições correspondem a dois pontos consecutivos da manteiga derretida?

- A** I e III
- B** I e V
- C** II e III
- D** II e IV
- E** II e V

QUESTÃO 10 ◊◊◊◊◊

Alguns sistemas de segurança incluem detectores de movimento. Nesses sensores, existe uma substância que se polariza na presença de radiação eletromagnética de certa região de frequência, gerando uma tensão que pode ser amplificada e empregada para efeito de controle. Quando uma pessoa se aproxima do sistema, a radiação emitida por seu corpo é detectada por esse tipo de sensor.

WENDLING, M. **Sensores**. Disponível em: www2.feg.unesp.br. Acesso em: 7 maio 2014 (adaptado).

A radiação captada por esse detector encontra-se na região de frequência

- A** da luz visível.
- B** do ultravioleta.
- C** do infravermelho.
- D** das micro-ondas.
- E** das ondas longas de rádio.

→ **Habilidade 23** Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.

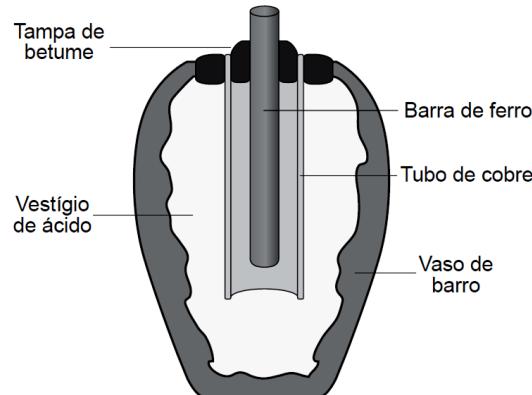
Você é a favor ou contra a construção da Usina de Belo Monte? Apoia as usinas nucleares? Você acha que é melhor investirmos em energias alternativas? O mais importante não é se você disse "sim" ou "não" a essas perguntas. Fundamental mesmo é o argumento que você utilizou. Para isso, você precisa desenvolver a habilidade proposta. Toda vez que utilizamos parte da energia disponível para transformarmos em energia

elétrica, pagamos um preço (que pode variar, dependendo do processo), que é o da intervenção na natureza. Isso é inevitável!

Leia as reportagens sobre esses temas com um olhar bem crítico. Procure analisar os dois lados de uma discussão. Conheça os argumentos e a lógica de cada pessoa. Essa é uma habilidade importantíssima que exige a utilização de muitos recursos. A avaliação que você fará dependerá sempre de muitos fatores. Fique atento!

QUESTÃO 11 ◊◊◊◊◊

Em 1938 o arqueólogo alemão Wilhelm König, diretor do Museu Nacional do Iraque, encontrou um objeto estranho na coleção da instituição, que poderia ter sido usado como uma pilha, similar às utilizadas em nossos dias. A suposta pilha, datada de cerca de 200 a.C., é constituída de um pequeno vaso de barro (argila) no qual foram instalados um tubo de cobre, uma barra de ferro (aparentemente corroída por ácido) e uma tampa de betume (asfalto), conforme ilustrado. Considere os potenciais-padrão de redução: $E^\circ(\text{Fe}^{2+}|\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ(\text{H}^+|\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$; e $E^\circ(\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$.



As pilhas de Bagdá e a acupuntura. Disponível em: <http://jornalgn.com.br>. Acesso em: 14 dez. 2014 (adaptado).

Nessa suposta pilha, qual dos componentes atuará como cátodo?

- A** A tampa de betume.
- B** O vestígio de ácido.
- C** A barra de ferro.
- D** O tubo de cobre.
- E** O vaso de barro.

QUESTÃO 12 ◊◊◊◊◊

Os carrinhos de brinquedo podem ser de vários tipos. Dentre eles, há os movidos a corda, em que uma mola em seu interior é comprimida quando a criança puxa o carrinho para trás. Ao ser solto, o carrinho entra em movimento enquanto a mola volta à sua forma inicial.

O processo de conversão de energia que ocorre no carrinho descrito também é verificado em

- A** um dínamo.
- B** um freio de automóvel.
- C** um motor a combustão.
- D** uma usina hidroelétrica.
- E** uma atiradeira (estilingue).

 PARTE 2

❖ TEMA DE ESTUDO

Fenômenos ondulatórios; telecomunicações.

❖ COMPREENDENDO A COMPETÊNCIA

➔ **Competência 1** Compreender as Ciências Naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.

Qual a ideia que você tem a respeito das Ciências da Natureza? Muita gente acredita que elas são produto de uns poucos privilegiados e que, por isso, não fazem parte da história da humanidade. Muito cuidado com esse tipo de posição! Todo o conhecimento científico estabelecido é fruto do trabalho de uma grande quantidade de pessoas, cada uma delas com uma contribuição própria e importante. Procure, sempre que for estudar algum conceito, dar muita atenção à história do desenvolvimento do campo conceitual ao qual ele está ligado. Você verá que nenhuma ideia científica é fruto do acaso. Além disso, o conhecimento científico não está pronto nos dias de hoje. Muito há, ainda, a ser feito! Mão à obra!

Essa **competência** comprehende as **habilidades 1, 2, 3 e 4**.

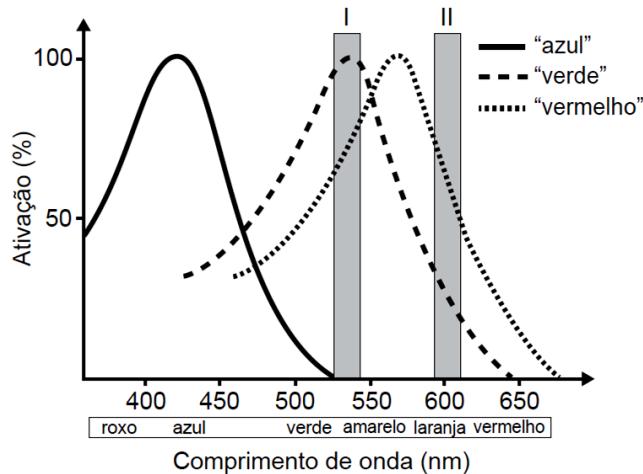
❖ COMPREENDENDO AS HABILIDADES

➔ **Habilidade 1** Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

A nossa vida está repleta de ondas! A luz, as micro-ondas, as ondas de rádio, o som... Cada tipo de onda possui algumas aplicações práticas para os seres vivos. Tratamentos médicos se valem de ondas eletromagnéticas (como o infravermelho, as ondas de rádio ou as radiações gama) ou de ondas sonoras (como o ultrassom). Diagnósticos podem ser feitos por meio dos raios X ou por ressonância magnética. Quais são as características principais das ondas que permitem aplicações tão diferentes? Quando você estiver ouvindo música, vendo propagandas de televisores e celulares ou sintonizando estações de rádio, preste atenção nas palavras que são ditas. Elas indicam muitas características importantes para as ondas: frequência, amplitude, comprimento de onda... Faça uma lista com os aparelhos que você mais gosta de utilizar e identifique essas características. É uma boa maneira de desenvolver essa habilidade.

QUESTÃO 13 

Muitos primatas, incluindo nós humanos, possuem visão tricromática: têm três pigmentos visuais na retina sensíveis à luz de uma determinada faixa de comprimentos de onda. Informalmente, embora os pigmentos em si não possuam cor, estes são conhecidos como pigmentos “azul”, “verde” e “vermelho” e estão associados à cor que causa grande excitação (ativação). A sensação que temos ao observar um objeto colorido decorre da ativação relativa dos três pigmentos. Ou seja, se estimulássemos a retina com uma luz na faixa de 530 nm (retângulo I no gráfico), não excitaríamos o pigmento “azul”, o pigmento “verde” seria ativado ao máximo e o “vermelho” seria ativado em aproximadamente 75%, e isso nos daria a sensação de ver uma cor amarela. Já uma luz na faixa de comprimento de onda de 600 nm (retângulo II) estimularia o pigmento “verde” um pouco e o “vermelho” em cerca de 75%, e isso nos daria a sensação de ver laranja-avermelhado. No entanto, há características genéticas presentes em alguns indivíduos, conhecidas coletivamente como Daltonismo, em que um ou mais pigmentos não funcionam perfeitamente.



Disponível em: www.comprehensivephysiology.com.
Acesso em: 3 ago. 2012 (adaptado).

Caso estimulássemos a retina de um indivíduo com essa característica, que não possuísse o pigmento conhecido como “verde”, com as luzes de 530 nm e 600 nm na mesma intensidade luminosa, esse indivíduo seria incapaz de

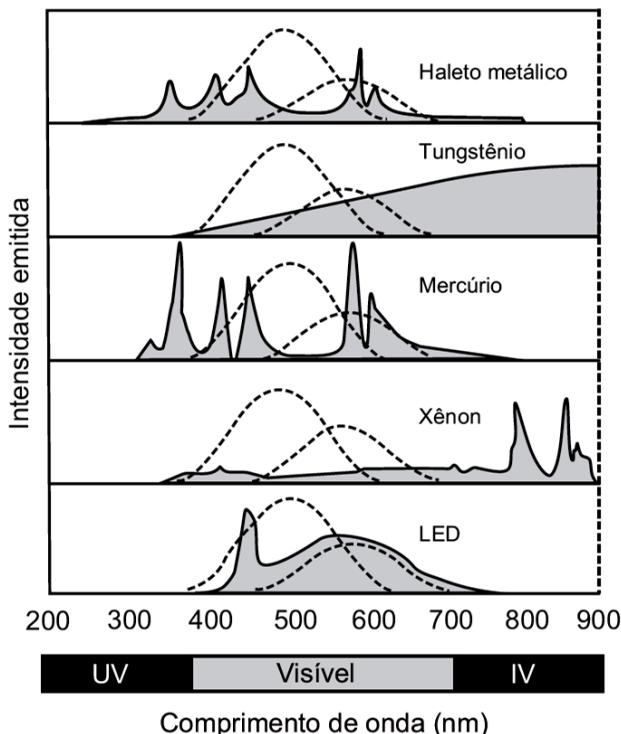
- Ⓐ identificar o comprimento de onda do amarelo, uma vez que não possui o pigmento “verde”.
- Ⓑ ver o estímulo de comprimento de onda laranja, pois não haveria estimulação de um pigmento visual.
- Ⓒ detectar ambos os comprimentos de onda, uma vez que a estimulação dos pigmentos estaria prejudicada.
- Ⓓ visualizar o estímulo do comprimento de onda roxo, já que este se encontra na outra ponta do espectro.
- Ⓔ distinguir os dois comprimentos de onda, pois ambos estimulam o pigmento “vermelho” na mesma intensidade.

ANOTAÇÕES

QUESTÃO 14 ◊◊◊◊◊◊

A figura mostra como é a emissão de radiação eletromagnética para cinco tipos de lâmpada: haleto metálico, tungstênio, mercúrio, xênon e LED (diodo emissor de luz). As áreas marcadas em cinza são proporcionais à intensidade da energia liberada pela lâmpada. As linhas pontilhadas mostram a sensibilidade do olho humano aos diferentes comprimentos de onda. UV e IV são as regiões do ultravioleta e do infravermelho, respectivamente.

Um arquiteto deseja iluminar uma sala usando uma lâmpada que produza boa iluminação, mas que não aqueça o ambiente.



Disponível em: <http://zeiss-campus.magnet.fsu.edu>.
Acesso em: 8 maio 2017 (adaptado).

Qual tipo de lâmpada melhor atende ao desejo do arquiteto?

- A** Haleto metálico.
- B** Tungstênio.
- C** Mercúrio.
- D** Xênon.
- E** LED.

QUESTÃO 15 ◊◊◊◊◊◊

O morcego emite pulsos de curta duração de ondas ultrassônicas, os quais voltam na forma de ecos após atingirem objetos no ambiente, trazendo informações a respeito das suas dimensões, suas localizações e dos seus possíveis movimentos. Isso se dá em razão da sensibilidade do morcego em detectar o tempo gasto para os ecos voltarem, bem como das pequenas variações nas frequências e nas intensidades dos pulsos ultrassônicos. Essas características lhe permitem caçar pequenas presas mesmo quando estão em movimento em relação a si. Considere uma situação unidimensional em que uma mariposa se afasta, em movimento retilíneo e uniforme, de um morcego em repouso.

A distância e velocidade da mariposa, na situação descrita, seriam detectadas pelo sistema de um morcego por quais alterações nas características dos pulsos ultrassônicos?

- A** Intensidade diminuída, o tempo de retorno aumentado e a frequência percebida diminuída.
- B** Intensidade aumentada, o tempo de retorno diminuído e a frequência percebida diminuída.
- C** Intensidade diminuída, o tempo de retorno diminuído e a frequência percebida aumentada.
- D** Intensidade diminuída, o tempo de retorno aumentado e a frequência percebida aumentada.
- E** Intensidade aumentada, o tempo de retorno aumentado e a frequência percebida aumentada.

► **Habilidade 2** Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

O avanço da tecnologia tem encontrado um progresso nunca antes visto na história da humanidade. Você pode perceber em propagandas de produtos eletrônicos, de veículos e em reportagens sobre tratamentos médicos ou criação de novos medicamentos, a evolução da ciência e da técnica. Para cada notícia dessas que você ler, procure pensar em como era antes da inovação e tente fazer previsões de como ela modificará a sociedade. Você perceberá um mundo em evolução!

QUESTÃO 16 ◊◊◊◊◊◊

Os cabos coaxiais, muito comuns nas fiações de TV a cabo, possuem várias partes. Os sinais são transmitidos pelo condutor central, porém algumas camadas de proteção são dispostas em torno dele, conforme o esquema a seguir.



Disponível em: <http://tc.iaea.org>. Acesso em: 11 dez. 2012 (adaptado).

A trança de fios de cobre estanhado tem o papel de proporcionar o(a)

- A** reflexão total.
- B** isolamento térmico.
- C** isolamento acústico.
- D** isolamento luminoso.
- E** blindagem eletrostática.

QUESTÃO 17



Um morador do Rio Grande do Norte, buscando um relógio de pêndulo antigo em um site de comércio eletrônico, interessa-se por um modelo anunciado por um vendedor do Rio Grande do Sul. Ao perguntar sobre as condições do produto, o vendedor garante ótimo estado de conservação e perfeito funcionamento do produto. Combinado o preço, fecham o negócio.

Ao receber o produto e analisar seu funcionamento, o comprador, furioso, faz uma reclamação ao vendedor, pois o relógio não funciona corretamente.

A causa da reclamação está no fato de que o relógio sempre se

- A** adianta, pois, devido às altas temperaturas do Rio Grande do Norte, o pêndulo dilata-se, aumentando o período de oscilação. É necessário ajustar o comprimento do fio do pêndulo.
- B** adianta, pois, devido às altas temperaturas do Rio Grande do Norte, o pêndulo dilata-se, diminuindo o período de oscilação. É necessário ajustar o comprimento do fio do pêndulo.
- C** atrasa, pois, devido às altas temperaturas do Rio Grande do Norte, o pêndulo dilata-se, aumentando o período de oscilação. É necessário ajustar o comprimento do fio do pêndulo.
- D** atrasa, pois, devido às altas temperaturas do Rio Grande do Norte, o pêndulo dilata-se, diminuindo o período de oscilação. É necessário ajustar o comprimento do fio do pêndulo.
- E** atrasa, pois a gravidade da Terra é menor próximo à linha do Equador, aumentando o período de oscilação. É necessário devolver o relógio ao vendedor.

 **ATENÇÃO, ESTUDANTE!** 

Para complementar o estudo deste Módulo, utilize seu LIVRO DIDÁTICO.

ANOTAÇÕES

 **REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO**

ABRIL. **Guia do estudante – Física 2018: vestibular + Enem**. São Paulo: Abril, 2018.

_____. **Guia do estudante: Enem 2018**. São Paulo: Abril, 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório Pedagógico: Exame Nacional do Ensino Médio**. Brasília: MEC/Inep, edições de 2009 a 2012.

_____. **Banco Nacional de Itens (BNI): Exame Nacional do Ensino Médio**. Brasília: MEC/Inep, edições de 2009 a 2018.

_____. **Exame Nacional do Ensino Médio: fundamentação teórico-metodológica**. Brasília: MEC/Inep, 2006.

_____. **Exame Nacional do Ensino Médio 2009: textos teóricos e metodológicos**. Brasília: MEC/Inep, 2009.

_____. **Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja): Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Livro do estudante: ensino médio. 2. ed. Brasília: MEC/Inep, 2006.

_____. **Guia de elaboração e revisão de itens**. Brasília: MEC/Inep, 2010. v. 1.

JÚNIOR, Francisco Ramalho; FERRARO, Nicolau Gilberto; TOLEDO, Paulo Antônio de. **Os fundamentos da Física**. 10. ed. São Paulo: Moderna, 2009. 3 v.

 **SITES**

<http://www.inep.gov.br>

<http://www.google.com.br>

<http://www.uol.com.br>



5ª MOSTRA ACREANA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



VIVER CIÊNCIA

BIOECONOMIA:

DESENVOLVIMENTO E RIQUEZA PARA A AMAZÔNIA

2019

REALIZAÇÃO

