



APRESENTAÇÃO

Olá, Estudante!

Como você está? Esperamos que você esteja bem! Lembre-se que, mesmo diante dos impactos da COVID-19, preparamos mais um material, bem especial, para auxiliá-lo neste momento de distanciamento social e assim mantermos a rotina de seus estudos em casa.

Então, aceite as **“Pílulas de Aprendizagem”**, um material especialmente preparado para você! Tome em doses diárias, pois, sem dúvida, elas irão contribuir para seu fortalecimento, adquirindo e produzindo novos saberes.

Aqui você encontrará atividades elaboradas com base na seleção de conteúdos prioritários e indispensáveis para sua formação. Assim, serão aqui apresentados novos textos de apoio, relação de exercícios com gabaritos comentados, bem como dicas de videoaulas, sites, jogos, documentários, dentre outros recursos pedagógicos, visando, cada vez mais, à ampliação do seu conhecimento.

As **“Pílulas de Aprendizagem”** estão organizadas, nesta **terceira semana**, com os componentes curriculares: **Língua Portuguesa, Física, Filosofia, Sociologia, História, Projeto de Vida e Educação Física**. Vamos lá!?

Como neste ano estamos comemorando o **Aniversário de 120 anos de Anísio Teixeira**, você também conhecerá um pouco da grande contribuição que este baiano deu à educação brasileira. A cada semana apresentaremos um pouco de sua história de vida e legado educacional, evidenciando frases emblemáticas deste grande educador.

Na semana passada, conhecemos algumas das realizações de Anísio Teixeira, no âmbito da educação, onde propôs e executou medidas para democratizar o ensino brasileiro, além de defender a experiência do aluno como base do aprendizado.

Para o educador e filósofo Anísio Teixeira, não se aprende apenas ideias ou fatos na escola, mas também atitudes e senso crítico.

A “pílula anisiana” de hoje será voltada para o espaço escolar, um local em que ocorre:

“[...] uma educação em mudança permanente, em permanente reconstrução.” (ANÍSIO TEIXEIRA).

Você curtiu conhecer um pouco da vida de Anísio Teixeira? Semana que vem, traremos outras curiosidades.

Agora, procure um espaço sossegado para realizar suas atividades. Embarque neste novo desafio e bons estudos!

Modalidade/oferta: Regular**Semana: III**

Componente Curricular: Física

Tema: Transformações Gasosas Reversíveis e Irreversíveis

Objetivo(s): Definir os conceitos termodinâmicos sobre transformações gasosas reversíveis e irreversíveis.

Autores: Dilecia Oliveira e Rachel Aranha

I. VAMOS AO MOMENTO DA LEITURA!

TEXTO

Fenômenos reversíveis e irreversíveis

A sequência do nascimento à morte de uma flor se inicia por um processo biológico altamente ordenado, com alto consumo de energia, originário da interação da semente com a água, os nutrientes do solo e a radiação solar. Esse processo se desenvolve e se acentua com a formação de estruturas da planta que intensificam a captação e o consumo dessa energia. Mas, com o passar do tempo, essa capacidade de absorção de energia começa a se esgotar, a planta passa a degradar-se, agora em um processo natural desordenado e irreversível. Pode-se dizer que essa sequência ilustra um dos mais significativos enunciados de uma das leis da Termodinâmica, mas antes de conhecê-las, vamos entender o que são transformações reversíveis e irreversíveis.

Antes de verificar cada um desses fenômenos é importante definir os conceitos de sistema e ambiente. Sistema é o conjunto de elementos de determinado estudo. Todo o restante do Universo que não pertence ao sistema é chamado de meio externo, ou ambiente exterior, ou simplesmente ambiente. Transformação reversível de um sistema é aquela efetuada de maneira extremamente lenta, de modo que o sistema não se afaste significativamente do equilíbrio mecânico e térmico, permitindo assim, que retorne às condições iniciais pela inversão do sentido da transformação, passando sempre por pontos de equilíbrio, sem modificar o ambiente.

São exemplos de transformações reversíveis: compressões e expansões isotérmicas, isobáricas e adiabáticas e aquecimento ou resfriamento isovolumétrico.

Para que uma transformação seja reversível ela não poderá ser acompanhada de efeitos dissipativos (em que não ocorre perda de energia) como pelo atrito ou pela resistência do ar. Uma máquina térmica, apesar de trabalhar em ciclos, não realiza suas transformações de forma reversível, uma vez que os processos que ela impõe aos gases são rápidos e sofrem efeitos do atrito e da resistência do ar. Por isso haverá sempre uma parte da energia empregada dissipada nas peças na forma de calor, som, trepidação etc.

Processos reversíveis, na verdade, não ocorrem na natureza. Eles são apenas idealizações de processos reais; podem ser aproximados por dispositivos reais, mas eles nunca podem ser realizados.

Os processos que não são reversíveis são chamados processos irreversíveis. Processo irreversível é aquele em que um sistema, uma vez atingido o estado final de equilíbrio, não retorna ao estado inicial ou a quaisquer estados intermediários sem a ação de agentes externos. Os fatores que causam um processo para ser irreversível são chamados irreversibilidades. Exemplos: Atrito; Expansão desenfreada; Mistura de dois fluidos; Transferência de calor através de uma diferença de temperatura finita; Resistência elétrica; Deformação elástica de sólidos e Reações químicas. A presença de qualquer um destes efeitos torna um processo irreversível.

Todos os fenômenos espontâneos são irreversíveis. Em todos eles há uma espécie de orientação que indica o sentido do transcorrer do tempo, algo que os físicos chamaram de seta do tempo. Uma pedra de gelo colocada num copo com água sempre recebe calor da água e derrete. O gelo jamais cede calor espontaneamente para a água, é impossível a água ficar ainda mais quente tornando o gelo ainda mais frio. A seta do tempo é traduzida pelo transcorrer do tempo, que é sempre unidirecional e irreversível, indo do passado em direção ao futuro e nunca em sentido contrário.

BONJORNO; CLINTON; CASEMIRO. **Física: termologia, óptica, ondulatória**, 2º ano. São Paulo: FTD, 2016.

GASPAR, Alberto. **Compreendendo a física**. 2ª edição. 2º ano. São Paulo: Ática, 2013.

Processos reversíveis e irreversíveis. Disponível em: <http://joinville.ifsc.edu.br/~evandro.dario/Termodinamica/Aulas%20-%20slides/Segunda%20Avaliação/Termodinamica%20-%20Aula%2015%20-%20Segunda%20Lei%20da%20Termodinamica.pdf>. Acesso em: 08 set. 2020.

II. AGORA, VAMOS AO MOMENTO DA RETOMADA DAS ATIVIDADES?

Explorando o texto!

01. Na prática, existe uma transformação reversível ou também se adota um modelo ideal para efeito de estudo?

BONJORNO; CLINTON; CASEMIRO. **Física: termologia, óptica, ondulatória**, 2º ano. São Paulo: FTD, 2016.

02. A foto a seguir mostra um brinquedo chamado pêndulo de Newton em movimento: Quando a esfera de uma das extremidades é elevada e solta, ela atinge, ao cair, a fileira de esferas em repouso, na horizontal, fazendo com que a última esfera, da extremidade oposta, se eleve. Está, ao cair, choca-se com a primeira esfera em repouso dessa extremidade, repetindo o processo no sentido oposto. Esse brinquedo ilustra um fenômeno reversível ou irreversível? Explique.



GASPAR, Alberto. **Compreendendo a física**. 2ª edição. 2º ano. São Paulo: Ática, 2013.

Vamos continuar praticando!

03. (EMITec/SEC/BA - 2020) Considerando um sistema onde não ocorreu efeitos dissipativos, são considerados transformações reversíveis:

- a) Expansão desenfreada.
- b) aquecimento ou resfriamento isovolumétrico.
- c) Resistência elétrica.
- d) Deformação elástica de sólidos.
- e) Transferência de calor através de uma diferença de temperatura finita.

04. (EMITec/SEC/BA - 2020) Na Compressão adiabática há um grande aumento na pressão do gás e uma diminuição de seu volume sem que haja trocas de calor. Na expansão adiabática há um grande aumento no volume do gás e uma diminuição da pressão sem que haja trocas de calor. Na Expansão isobárica há um

aumento no volume do gás sob pressões constantes. Considerando que nessas transformações não ocorrem efeitos dissipativos, elas são consideradas

- a) isotérmica b) químicas c) irreversíveis d) reversíveis e) isovolumétricas

III. ONDE POSSO ENCONTRAR O CONTEÚDO?

- Livro didático de Física adotado pela Unidade Escolar.

- Sugestão de vídeos sobre o conteúdo trabalhado:

Física - Energia 45 - Processos Reversíveis e Irreversíveis - Prof. Daniel Sfair. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=q3_7HDkEKOU. Acesso em: 08 set. 2020.

A Seta do Tempo e o Funcionamento da Vida. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dM7h5klzWpk>. Acesso em 08 set. 2020.

- Para saber mais acesse o link:

Transformações Reversíveis e Irreversíveis. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/transformacoes-reversiveis-irreversiveis.htm>. Acesso em: 08 set. 2020.

IV. GABARITO COMENTADO

GABARITO COMENTADO

Questão 01. Dificilmente conseguiremos condições necessárias para criar uma transformação reversível conforme exige o modelo. Por isso, é praticamente impossível que ela aconteça na prática.

Questão 02. Assim como o pêndulo simples, esse pêndulo também pode ser considerado reversível em condições ideais. Note que, na foto, pode-se ver o rastro do movimento das esferas das extremidades e, por esse rastro, não é possível saber qual movimento ocorreu primeiro, ou seja, pode-se supor o movimento de qualquer das esferas como anterior ou posterior, o que caracteriza um fenômeno reversível. No entanto, sabemos que apesar de esses choques muitas vezes surpreenderem o observador pelo tempo de duração em que ocorrem, eles sempre se extinguem por causa da perda de energia devida não só nos choques, mas também no movimento das esferas através do ar.

Questão 03. Alternativa: b. Transformação reversível de um sistema é aquela efetuada de maneira extremamente lenta, de modo que o sistema não se afaste significativamente do equilíbrio mecânico e térmico, permitindo assim, que retorne às condições iniciais pela inversão do sentido da transformação, passando sempre por pontos de equilíbrio, sem modificar o ambiente. São exemplos de transformações reversíveis: compressões e expansões isotérmicas, isobáricas e adiabáticas; aquecimento ou resfriamento isovolumétrico. Para que uma transformação seja reversível ela não poderá ser acompanhada de efeitos dissipativos (em que não ocorre perda de energia) como pelo atrito ou pela resistência do ar.

Questão 04. Alternativa: d. Compressões e expansões isotérmicas, isobáricas e adiabáticas são exemplos de transformações reversíveis. Processos reversível podem ser aproximados por dispositivos reais, mas eles nunca podem ser realizados.