



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 **quinta 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.

Nós já sabemos que foi Anísio Teixeira quem criou a escola pública em todos os níveis, desde a educação infantil até o superior. Para ele o ato de aprender não se reduzia ao simples ato de memorização de conteúdos.

Assim, a nossa “pílula anisiana” é:

“Só aprendemos quando assimilamos uma coisa de tal jeito que, chegado o momento oportuno, sabemos agir de acordo com o aprendido.” (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: V

Componente Curricular: Física

Tema: Primeira Lei da Termodinâmica

Objetivo(s): Reconhecer na 1ª Lei da termodinâmica a conservação da energia.

Autores: Dilcléia Oliveira e Rachel Aranha

I. VAMOS AO MOMENTO DA LEITURA!

TEXTO

Primeira Lei da Termodinâmica

Breve história das máquinas térmicas



A invenção da máquina a vapor deu início à Revolução Industrial, que transformou radicalmente a economia europeia, impulsionando a produção de alimentos e outros bens. Com a industrialização, teve início o capitalismo industrial e estabeleceram-se novas relações de trabalho na sociedade. Desde então, o desenvolvimento tecnológico das máquinas térmicas foi extraordinário, um dos fatores determinantes para a Revolução Industrial. A Termodinâmica é origem e resultado dessa revolução, que mudou radicalmente a história da humanidade.

Disponível em: <http://www.explicatorium.com/images/biografias/maquina-vapor.jpg>. Acesso em: 20 set. 2020.

Fonte: GASPAR, A. **Compreendendo a Física**. Ondas, óptica, termodinâmica. Vol. 2. 2ª. ed. São Paulo: Ática, 2013.

Primeira lei da Termodinâmica

A Primeira Lei da Termodinâmica trata do balanço energético entre as energias inicial e final do sistema, a energia fornecida e o trabalho realizado pelo sistema, ou seja, podemos afirmar que em qualquer processo termodinâmico analisado, a quantidade de calor Q recebida pelo sistema é igual ao trabalho realizado por ele mais a variação da energia interna. A expressão da primeira lei da termodinâmica, em termos matemáticos, da seguinte maneira: $Q = T + \Delta U$. Este princípio de conservação da energia, onde: Q = quantidade de calor trocada. ΔU = variação da energia interna do sistema. T = trabalho realizado. Sabemos que a energia não pode ser criada e nem destruída, mas apenas transformada. Com isso podemos definir que um determinado gás realiza trabalho quando seu volume aumenta (T positivo). Quando seu volume diminui, o trabalho é realizado sobre o gás (T negativo).

Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/primeira-lei-termodinamica.htm>. Acesso em: 20 set. 2020.

Aplicação da 1ª Lei da Termodinâmica às transformações gasosas

Em determinadas condições é possível que um gás ideal sofra uma transformação termodinâmica mantendo-se uma de suas variáveis termodinâmicas inalterada. Nesse caso, vejamos como se comporta a primeira Lei da Termodinâmica!

TRANSFORMAÇÃO ISOBÁRICA (pressão constante). $\Delta U = Q - T$. Na expansão, o sistema recebe calor ($Q > 0$) e fornece trabalho ($T > 0$); na compressão, o sistema recebe trabalho ($T < 0$) e fornece calor ($Q < 0$).

TRANSFORMAÇÃO ISOTÉRMICA (temperatura constante). $T = Q$. Na expansão, o sistema recebe calor ($Q > 0$) e fornece trabalho ($T > 0$); na compressão, o sistema recebe trabalho ($T < 0$) e fornece calor ($Q > 0$).

TRANSFORMAÇÃO ISOMÉTRICA (volume constante). $\Delta U = Q$. ($T = 0$). Todo calor trocado, absorvido ou liberado é utilizado para alterar (aumentar ou diminuir) a energia interna do gás.

TRANSFORMAÇÃO ADIABÁTICA. Nessa transformação, o sistema não troca calor com o ambiente no ele se encontra. Isso é possível quando as paredes do recipiente onde ele está confinado são isolantes térmicas ou quando uma compressão ou expansão do gás ocorre muito rapidamente sem dar tempo para que qualquer transferência de calor aconteça. Ou seja, para essa transformação $Q = 0$. Na expansão, $T > 0$ e $\Delta U < 0$, ou seja o trabalho realizado sobre o ambiente se dá a custa da energia interna do sistema. Na compressão, $T < 0$ e $\Delta U > 0$, isto é, o sistema recebe trabalho do ambiente que é totalmente transformado em energia interna para o sistema.

Na transformação cíclica o estado final é igual ao estado inicial, implica que a variação da energia interna é nula ($\Delta U = 0$). Portanto, no ciclo existe uma equivalência entre o calor trocado Q e o trabalho realizado T .

Sinal do Trabalho: Se a transformação for realizada no sentido horário, há uma conversão de calor em trabalho, ou seja, o trabalho é maior do que zero ($T > 0$). Se a transformação for realizada no sentido anti-horário, existe uma conversão de trabalho em calor, ou seja, o trabalho é menor do que zero ($T < 0$).

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

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

Explorando o texto!

01. (EMITec/SEC/BA - 2020) Considere um sistema termodinâmico que sofre um acréscimo de sua energia interna de $\Delta U = 200$ J em duas transformações diferentes. Qual a quantidade de calor envolvida quando o sistema realiza trabalho de 120 J? Ela é absorvida ou cedida pelo sistema?

02. (EMITec/SEC/BA - 2020) Considere um sistema termodinâmico que sofre um acréscimo de sua energia interna de $\Delta U = 200$ J em duas transformações diferentes. Se o sistema cede 60 J de calor para o ambiente, qual o trabalho envolvido? Esse trabalho foi realizado pelo sistema ou sobre o sistema?

Vamos continuar praticando!

03. Em uma transformação isobárica, a pressão do gás é _____, e sua energia interna aumenta se a diferença entre _____ e _____ for _____.

- a) constante, calor, trabalho, nula.
- b) constante, calor, trabalho, negativa.

- c) variável, calor, trabalho, positiva.
- d) constante, trabalho, calor, negativa.
- e) constante, calor, trabalho, positiva.

Disponível em: <https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-fisica/exercicios-sobre-primeira-lei-termodinamica-para-processos-isobaricos.htm>. Acesso em: 20 set. 2020.

04. Durante um processo isovolumétrico, um gás recebe do meio externo uma quantidade de calor Q. Podemos afirmar que a variação de sua energia interna e sua pressão terão seus módulos, respectivamente:

- a) Mantidos constantes e aumentados
- b) Reduzidos e aumentado
- c) Aumentados e aumentados
- d) Reduzidos e mantidos constantes
- e) Aumentados e reduzidos

Disponível em: <https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-fisica/exercicios-sobre-primeira-lei-termodinamica-para-processos-isovolumetricos.htm>. Acesso em: 20 set. 2020.

III. ONDE POSSO ENCONTRAR O CONTEÚDO?

- Livro didático de Física adotado pela Unidade Escolar.
- Sugestão sobre o conteúdo trabalhado:
1º O Surgimento das Máquinas. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6zLHyZo-m64>. Acesso em: 20 set. 2020.
A Invenção da Locomotiva a Vapor [e como Funciona?]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n5uOkwWv6Bg>. Acesso em: 20 set. 2020.
- Para saber mais acesse o link:
Primeira Lei da Termodinâmica - Física. Disponível em: <https://www.infoescola.com/fisica/primeira-lei-da-termodinamica/>. Acesso em: 20 set. 2020.

IV. GABARITO COMENTADO:

GABARITO COMENTADO

Questão 01. Como houve acréscimo na energia interna em ambas as transformações, $\Delta U = 200$ J. Como o sistema realiza trabalho, então $T = 120$ J. Da primeira lei da Termodinâmica, temos: $Q = \Delta U + T$, $Q = 200 + 120 = 320$ J. Como $Q > 0$, concluímos que o sistema absorveu calor.

Questão 02. Se o sistema cede calor para o ambiente, então, $Q = -60$ J. Da primeira lei da Termodinâmica, temos: $Q = \Delta U + T$, $-60 = 200 + T$, $T = -60 - 200$, $T = -260$ J. Como $T < 0$, concluímos que esse trabalho foi realizado sobre o sistema.

Questão 03. Alternativa: e. De acordo com a 1ª Lei da Termodinâmica: $\Delta U = Q - T$. Se a diferença entre calor e trabalho for positiva, a variação da energia interna do gás também será. Além disso, nos processos adiabáticos, a pressão do gás é mantida constante.

Questão 04. Alternativa: c. Nas transformações isovolumétricas, toda quantidade de calor cedida ou recebida pelo gás é transformada em variações de energia interna, portanto, ao receber calor de uma fonte externa, a energia do gás sofre aumento. Além disso, por estar confinado, a temperatura do gás aumenta, juntamente com os choques de suas moléculas com as paredes do recipiente, fazendo aumentar sua pressão.