

ORIENTAÇÕES DE ESTUDOS DE

FÍSICA ²

2ª
SÉRIE



Ensino Médio

Secretaria de
Educação



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO



/SeeducRJ



/seeducrj



/seeducrjio

Secretaria de
Educação



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO

Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Educação

Comte Bittencourt
Secretário de Estado de Educação

Andrea Marinho de Souza Franco
Subsecretária de Gestão de Ensino

Elizângela Lima
Superintendente Pedagógica

Coordenadoria de Área de conhecimento
Maria Claudia Chantre

Assistentes

Carla Lopes
Catia Batista Raimundo
Fabiano Farias de Souza
Roberto Farias
Verônica Nunes

Texto e conteúdo

Prof. Geneci Alves de Sousa
C.E. Prof. José Accioli
Prof. Leonardo Elydio da Silveira
C.E. Barão de Macaúbas
Prof. Rodrigo C.S. Benevides
C.E. Andre Maurois
Prof. Sandro Jerônimo dos Santos
C.E. Central do Brasil
Prof. Wellington Dutra dos Reis
C.E. Presidente Bernardes

Capa

Luciano Cunha

Revisão de texto

Prof^a Alexandra de Sant Anna Amancio Pereira

Prof^a Andreia Cristina Jacurú Belletti

Prof^a Andreza Amorim de Oliveira Pacheco.

Prof^a Cristiane Póvoa Lessa

Prof^a Deolinda da Paz Gadelha

Prof^a Elizabete Costa Malheiros

Prof^a Ester Nunes da Silva Dutra

Prof^a Isabel Cristina Alves de Castro Guidão

Prof José Luiz Barbosa

Prof^a Karla Menezes Lopes Niels

Prof^a Kassia Fernandes da Cunha

Prof^a Leila Regina Medeiros Bartolini Silva

Prof^a Lidice Magna Itapeassú Borges

Prof^a Luize de Menezes Fernandes

Prof Mário Matias de Andrade Júnior

Prof Paulo Roberto Ferrari Freitas

Prof^a Rosani Santos Rosa

Prof^a Saionara Teles De Menezes Alves

Prof Sammy Cardoso Dias

Prof Thiago Serpa Gomes da Rocha

Esse documento é uma curadoria de materiais que estão disponíveis na internet, somados à experiência autoral dos professores, sob a intenção de sistematizar conteúdos na forma de uma orientação de estudos.

© 2021 - Secretaria de Estado de Educação. Todos os direitos reservados.



Física – Orientação de Estudos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. Aula 1 – Processos de Transmissão de Calor	4
3. Aula 2 – Trabalho de Um gás e Energia Interna	7
4. Aula 3 – Conservação de Energia em Processos Termodinâmicos	11
5. Aula 4 – Calor e as Máquinas Térmicas	13
6. Aula 5 – Atividades – Questões Propostas	15
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
8. RESUMO	20
9. INDICAÇÕES DE VÍDEOS	21
10. INDICAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS	22

DISCIPLINA: Física

ORIENTAÇÕES DE ESTUDOS para Física
2º Bimestre de 2021 - 2ª série do Ensino Médio

Meta da Aula: Compreender Calor como energia e sua influência em processos Termodinâmicos.

Objetivos da Aula: Ao fim dessa aula você deve ser capaz de

- ✓ Reconhecer os processos de transmissão de calor
- ✓ Identificar a participação do Calor para o funcionamento de máquinas térmicas.
- ✓ Compreender a conservação de Energia nos processos Termodinâmicos.

1. INTRODUÇÃO

A troca e a transformação de energia são fenômenos que ocorrem constantemente na natureza. Basta esfregarmos as nossas mãos para percebermos o aumento da temperatura delas. Nesse caso, temos uma transformação da energia mecânica em calor. Esse é só um dos muitos exemplos que ocorrem frequentemente ao nosso redor.

A termodinâmica trata do estudo da relação entre o calor e o trabalho, ou, de uma maneira mais prática, o estudo de métodos para a transformação e energia térmica em energia de movimento. Essa ciência teve impulso especialmente durante a revolução industrial, quando o trabalho que era realizado por homens ou animais começou a ser substituído por máquinas. Os trabalhos dos cientistas da época levaram-nos a duas leis de caráter muito amplo e aplicável a qualquer sistema na natureza

A primeira lei da termodinâmica, que é o princípio da conservação da energia aplicada a sistemas termodinâmicos.

A segunda lei da termodinâmica, que nos mostra as limitações impostas pela natureza quando se transforma calor em trabalho.

2. Aula 1

Aula 1: Processos de Transmissão de Calor

O calor é um tipo de energia que pode ser transferido de um corpo para o outro quando há diferença de temperatura entre eles. A transferência de calor pode ocorrer de três formas: **radiação**, **condução e convecção**. A **radiação** é a propagação de ondas eletromagnéticas que não precisam de meio para se propagar, enquanto que a **condução** e a **convecção** são processos de transferência que necessitam de um meio material para se propagar.

- **Radiação**

Podemos dizer que a **radiação** térmica é o processo mais importante, pois sem ela seria praticamente impossível haver vida na Terra. É por irradiação que o calor liberado pelo Sol chega até a Terra. Outro fator importante é que todos os corpos emitem radiação, ou seja, emitem ondas eletromagnéticas, cujas características e intensidade dependem do material de que é feito o corpo e de sua temperatura. Portanto, o processo de emissão de ondas eletromagnéticas é chamado de **radiação**.



Aquecer nas proximidades de uma lareira por radiação



O Sol aquece a Terra por meio do processo de irradiação

- **Condução**

Quando dois corpos com temperaturas diferentes são colocados em contato, as moléculas do corpo mais quente, colidindo com as moléculas do corpo mais frio, transferem energia para este. Esse processo de condução de calor é denominado **condução**. No caso dos metais, além da transmissão de energia de átomo para átomo, há a transmissão de energia pelos elétrons livres, ou seja, são os elétrons que estão mais afastados do núcleo e que são mais fracamente ligados aos núcleos, portanto, esses elétrons, colidindo entre si e com átomos, transferem energia com bastante facilidade. Por esse motivo, o metal conduz calor de modo mais eficiente do que outros materiais.



As panelas de metal são os melhores condutores de calor por condução

- **Convecção**

Da mesma forma que o metal, os líquidos e os gases são bons condutores de calor. No entanto, eles transferem calor de uma forma diferente. Esta forma é denominada **convecção**. Esse é um processo que consiste na movimentação de partes do fluido dentro do próprio fluido. Por exemplo, vamos considerar uma vasilha que contenha água à temperatura inicial de 4°C . Sabemos que a água acima de 4°C se expande, então ao colocarmos essa vasilha sobre uma chama, a parte de baixo da água se expandirá, tendo sua densidade diminuída e, assim, de acordo com o Princípio de Arquimedes, subirá. A parte mais fria e mais densa descenderá, formando-se, então, as correntes de convecção.



Formação da corrente de convecção no interior do líquido

Estufa

Uma técnica de utilização de vários modos de transmissão de calor aplicada na agricultura é a da estufa. Basicamente trata-se de um edifício bastante envidraçado e fechado para o cultivo de, por exemplo, flores.

Do ponto de vista da transmissão de calor, funciona para aumentar a temperatura no interior da estufa.

O calor dos raios de Sol atravessa as paredes e o teto envidraçados e aquece todo o interior do ambiente de cultivo. Esse aquecimento é mantido no interior pelo fechamento do recinto que não deixa a energia térmica escapar. Correntes de convecção são responsáveis pela melhor distribuição da temperatura.

Um fenômeno que atualmente ocorre na Terra é o efeito estufa, alvo de intensos estudos, mas ainda sem conclusões definitivas. A emissão constante de gases poluentes, como o dióxido e o monóxido de carbono, o metano, entre outros, forma uma camada a grandes altitudes; esta camada impede a perda de calor para o espaço exterior, provocando, teoricamente, um aquecimento do planeta como um todo. Esse aquecimento provocaria sérios problemas, como o derretimento das calotas polares, aquecimento dos oceanos, dando origem a mudanças climáticas importantes em todo o planeta.

3. Aula 2

Aula 2 : Trabalho de um gás e Energia Interna

Energia interna é a soma das energias cinética e potencial relacionadas ao movimento dos átomos e moléculas constituintes de um corpo. A energia interna também é diretamente proporcional à temperatura do corpo. Trata-se de uma grandeza escalar medida em Joules (SI) e determinada em função de variáveis como pressão (P), volume (V) e temperatura termodinâmica (T) de um sistema, em Kelvin (K).

Quanto maior for a temperatura de um corpo, maior será a sua energia interna, portanto, maior será a sua capacidade de realizar algum trabalho. Além disso, a energia interna de gases monoatômicos, por exemplo, é dada exclusivamente pela soma da energia cinética de cada átomo do gás. Quando lidamos com gases moleculares, como os gases diatômicos, deve-se levar em conta as interações moleculares e, por isso, a energia interna é determinada pela soma da energia cinética das moléculas com a energia potencial existente entre elas.

Energia interna de gases monoatômicos ideais

Como não existe interação entre os átomos de um gás monoatômico ideal, sua energia interna depende exclusivamente de duas variáveis: o número de mols (n) e a temperatura do gás (T). Observe:

$$U = \frac{3nRT}{2}$$

U – energia interna

n – número de mols

R – constante universal dos gases perfeitos

T – temperatura

Na equação acima, **R** tem módulo de 0,082 atm.L/mol.K ou 8,31 J/mol.K (SI). Além disso, podemos escrever a equação acima em termos de outras grandezas, como a pressão e o volume. Para tanto, precisamos recordar a Equação de Clapeyron, usada para os gases ideais.

$$PV = nRT$$

Substituindo a equação acima na anterior, teremos a seguinte expressão para o cálculo da energia interna:

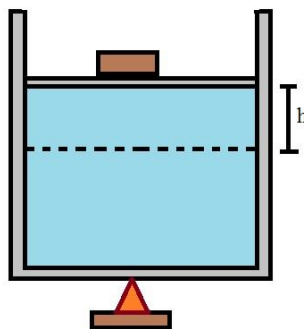
$$U = \frac{3P.V}{2}$$

Trabalho de Um gás

O trabalho de um gás em uma transformação isobárica pode ser calculado pelo produto entre a força e a variação de volume desse gás após ser submetido a uma fonte de calor.

A Termodinâmica é a área da Física que estuda as relações entre a energia térmica e a energia mecânica. Um de seus temas de estudo é a transformação de calor (Q) em trabalho (τ) durante uma transformação gasosa.

Observe a figura a seguir:



A figura mostra um cilindro com gás em seu interior que está sendo submetido a uma variação de temperatura

O cilindro da figura contém uma massa de gás ideal. O êmbolo desse cilindro pode mover-se livremente e sem atrito. O peso sobre esse êmbolo conserva constante a pressão no interior do cilindro.

Quando esse sistema é submetido a um aumento de temperatura, as moléculas do gás recebem energia térmica e começam a movimentar-se, causando uma expansão que desloca o êmbolo para cima a uma altura h.

Esse deslocamento ocorreu em virtude de uma força F que agiu sobre o êmbolo. Sempre que uma força produz deslocamento de um corpo, ela realiza trabalho. O trabalho realizado pela força F é dado pela equação:

$$\tau = F \cdot h$$

A pressão é dada pela fórmula:

$$P = F / A$$

que pode ser reescrita como:

$$F = P \cdot A$$

Sendo:

P – pressão;

F – Força;

A – Área em que a força é exercida.

Substituindo a força na equação anterior, obtemos a expressão que relaciona o trabalho realizado pelo gás com a variação do volume sofrida por ele ao ser submetido a uma fonte de calor. Observe:

$$\tau = P \cdot A \cdot h$$

A variação de volume é dada pelo produto da área pela altura, assim:

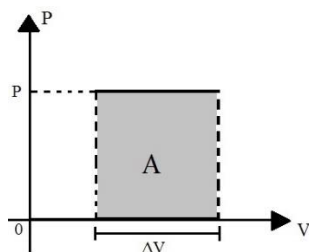
$$\Delta V = A \cdot h$$

Portanto:

$$\tau = P \cdot \Delta V$$

A equação obtida é válida somente para os casos em que a pressão é mantida constante, ou seja, para transformações isobáricas.

O trabalho realizado por um gás também pode ser calculado a partir de um gráfico da pressão em função do volume:



O gráfico da pressão P em função do volume V permite calcularmos o trabalho realizado pelo gás

A área compreendida entre a reta que representa a variação das duas grandezas e o eixo dos volumes é igual ao trabalho realizado pelo gás:

$$A = \tau$$

Essa propriedade do gráfico $P \times V$ pode ser estendida para qualquer tipo de transformação gasosa, não apenas a isobárica.

O fato de um gás conseguir realizar trabalho é aproveitado para a geração de energia elétrica nas usinas termelétricas. O vapor a alta pressão gerado durante o aquecimento da água faz com que as pás das turbinas do gerador movam-se, produzindo energia elétrica.

4. Aula 3

Aula 3 : Conservação de Energia em Processos Termodinâmicos

Princípios da Termodinâmica

A termodinâmica estuda as relações entre o calor trocado e o trabalho realizado num processo físico, que envolve uma massa de gás e o meio externo, ou seja, o meio ambiente.

Primeira Lei da Termodinâmica

Também chamado de primeiro princípio da termodinâmica, essa lei é conhecida como o Princípio da Conservação da Energia. Para todo e qualquer sistema termodinâmico há uma função característica, que é conhecida como energia interna. Sabendo disso podemos enunciar essa primeira lei da seguinte maneira: a variação da energia interna entre dois sistemas pode ser determinada pela diferença entre a quantidade de calor e o trabalho trocado com o meio ambiente. Matematicamente essa lei pode ser escrita da seguinte forma:

$$\Delta U = Q - \tau$$

Onde:

- Q é a quantidade de calor recebida ou cedida;
- τ é o trabalho realizado pelo sistema ou que é realizado sobre o mesmo;
- ΔU é a variação da energia interna do sistema.

Essa lei tem aplicação prática em três transformações particulares de um gás perfeito. Lembrando que um gás perfeito ou ideal é um modelo idealizado para o comportamento de um gás, o qual obedece às leis de Gay Lussac, lei de Boyle Mariotte e a lei de Charles.

- Transformação Isotérmica

Essa transformação ocorre, como o próprio nome indica, à temperatura constante, de modo que a variação da energia interna do gás é igual a zero, pois a energia interna inicial é igual à energia interna final, $\Delta U = 0$. Dessa forma, fica que a quantidade de calor do sistema é igual ao trabalho realizado pelo mesmo, ou seja: **Se $\Delta U = 0$, logo $Q = \tau$**

- Transformação Isovolumétrica

Essa é um tipo de transformação de um gás perfeito que ocorre a um volume constante, ou seja, o volume do gás permanece o mesmo durante todo processo termodinâmico. Sendo o volume constante podemos concluir que o trabalho é igual a zero, dessa forma temos que a equação que descreve a primeira lei da termodinâmica fica do seguinte modo: **$\tau = 0$ logo: $\Delta U = Q$**

- Transformação Adiabática

Nessa transformação o gás não troca calor com o meio externo, seja porque ele está termicamente isolado ou porque o processo ocorre suficientemente rápido de forma que o calor trocado possa ser considerado desprezível, ou seja, **$Q = 0$** . Em uma expansão adiabática o volume do gás aumenta, a pressão diminui e a temperatura diminui. Já na compressão adiabática ocorre que o volume diminui, a pressão e a temperatura aumentam. Essa transformação pode ser percebida nos sprays de desodorante em geral. Teremos assim: **$Q = 0$ logo: $\Delta U = -\tau$**

5. Aula 4

Aula 4: Calor e as Máquinas Térmicas

Máquinas térmicas são dispositivos que absorvem calor de uma fonte e convertem-no parcialmente em energia mecânica. Todas elas operam em ciclos e, ao final de um ciclo completo, os parâmetros de pressão, volume e temperatura (P, V, T) relacionados à substância de trabalho que é usada pela máquina sempre retomam seus valores iniciais (P_0, V_0, T_0).

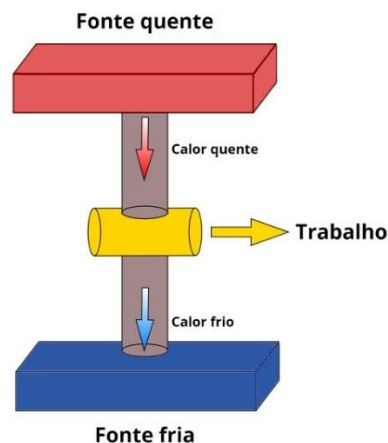
A importância das máquinas térmicas é incontestável para nosso modelo de sociedade atual, em que fazemos uso de motores de combustão interna para um grande número de atividades e processos tecnológicos.

Máquinas térmicas são capazes de converter parcialmente o calor proveniente de uma fonte térmica em energia mecânica – cinética ou potencial. Nenhuma máquina térmica é perfeita, ou seja, mesmo a melhor máquina térmica já inventada jamais poderia ter um rendimento igual a 100%.

A razão pela qual não é possível existir uma máquina térmica perfeita é a 2ª lei da Termodinâmica, que diz o seguinte:

“Não é possível que qualquer sistema, a certa temperatura, absorva calor de uma fonte e transforme-o integralmente em trabalho mecânico, sem que ocorram modificações nesse sistema ou em suas vizinhanças.”

A forma como a segunda lei encontra-se escrita acima é conhecida como o enunciado de Kelvin. Segundo tal enunciado, em um ciclo completo, é impossível que uma máquina térmica converta integralmente calor em trabalho mecânico. Tal impossibilidade decorre do fato de que a máquina precisa “perder” parte da energia que absorve para retornar ao estado termodinâmico inicial de seu ciclo de funcionamento.



Em todas as máquinas térmicas, há uma fonte quente e uma fonte fria.

Chamamos de trabalho a porção de energia que uma máquina térmica foi capaz de converter em energia mecânica. Tal quantidade de energia pode ser calculada diretamente pela diferença entre a quantidade de calor que a máquina absorve de uma fonte quente pela quantidade de calor que a máquina dissipa para o meio externo, que comumente é chamado de fonte fria. A fórmula que é usada para calcular o trabalho realizado por uma máquina térmica é a seguinte:

$$\tau = Q_Q - Q_F$$

τ – trabalho (J – joule ou cal – caloria)
 Q_Q e Q_F – calor quente e calor frio

Exemplos de máquinas térmicas

As máquinas térmicas estão presentes em nosso dia a dia e são fundamentais para o funcionamento de diversas tecnologias. Confira alguns exemplos:

- motores de combustão interna – motores movidos a gasolina, álcool, diesel, GLP
- máquinas movidas a vapor – locomotivas, máquinas de tecer;
- refrigeradores e ar-condicionado – máquinas térmicas invertidas, chamadas de refrigeradores ou bombas de calor.

Rendimento das máquinas térmicas

O rendimento das máquinas térmicas é sempre inferior a 100%, como já dissemos. Tal rendimento diz respeito à porcentagem da energia absorvida pela máquina que é convertida em calor ao longo de um ciclo completo. O cálculo do rendimento, feito em porcentagem, pode ser realizado se conhecemos parâmetros como a quantidade de calor “quente” (que é absorvida pela máquina a partir da fonte quente) e a quantidade de calor “frio” (cedido pela máquina à fonte fria).

A fórmula para calcular o rendimento das máquinas térmicas é a seguinte:

$$\eta = 1 - \frac{Q_F}{Q_Q}$$

A fórmula do rendimento também pode ser escrita em termos do trabalho realizado pela máquina. Nesse caso, o rendimento é calculado pela razão entre o trabalho e a quantidade de calor absorvida pela máquina.

$$\eta = \frac{\tau}{Q_Q}$$

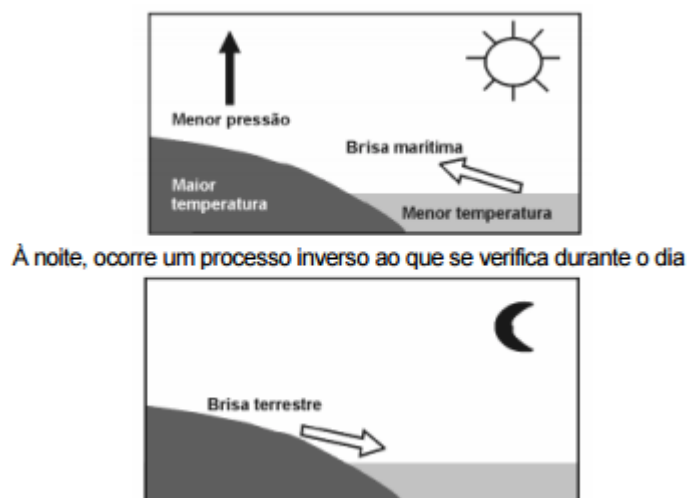
Para obter o rendimento da máquina em porcentagem, multiplica-se o resultado obtido nas fórmulas acima pelo fator 100.

6. Aula 5

Aula 5: Atividade de Física

Questão 1

(Enem-MEC) Numa área de praia, a brisa marítima é uma consequência da diferença no tempo de aquecimento do solo e da água, apesar de ambos estarem submetidos às mesmas condições de irradiação solar. No local (solo) que se aquece mais rapidamente, o ar fica mais quente e sobe, deixando uma área de baixa pressão, provocando o deslocamento do ar da superfície que está mais fria (mar).



Como a água leva mais tempo para esquentar (de dia), mas também leva mais tempo para esfriar (à noite), o fenômeno noturno (brisa terrestre) pode ser explicado da seguinte maneira:

- (A) O ar que está sobre a água se aquece mais; ao subir, deixa uma área de baixa pressão, causando um deslocamento de ar do continente para o mar.
- (B) O ar mais quente desce e se desloca do continente para a água, a qual não conseguiu reter calor durante o dia.
- (C) O ar que está sobre o mar se esfria e dissolve-se na água; forma-se, assim, um centro de baixa pressão, que atrai o ar quente do continente.
- (D) O ar que está sobre a água se esfria, criando um centro de alta pressão que atrai massas de ar continental.
- (E) O ar sobre o solo, mais quente, é deslocado para o mar, equilibrando a baixa temperatura do ar que está sobre o mar.

Questão 2

Qual é o papel que nossa atmosfera representa? Em primeiro lugar, o oxigênio é indispensável à vida. Em segundo lugar, ela nos garante uma temperatura bastante estável, apesar das variações dia-noite e das estações do ano. Sem a atmosfera, a temperatura subiria a mais de 100 graus Celsius durante o dia, devido à incidência da radiação solar, e cairia pelo menos a 100 graus Celsius abaixo de zero durante a noite, como ocorre na superfície da Lua.”

José Goldemberg. 5.0.5. Planeta Terra. São Paulo: Brasiliense, 1990. p. II

Com base no texto acima, é correto afirmar que:

- a) a atmosfera não é importante para a vida na Terra.
- b) a atmosfera altera a temperatura da Terra estável.
- c) a atmosfera da Terra é semelhante à atmosfera da Lua.
- d) na ausência da atmosfera, a temperatura diurna na Terra seria sempre constante.
- e) a temperatura da Terra à noite cairia muito se não existisse a atmosfera.

Questão 3

(Enem) No Brasil, o sistema de transporte depende do uso de combustíveis fósseis e de biomassa, cuja energia é convertida em movimento de veículos. Para esses combustíveis, a transformação de energia química em energia mecânica acontece:

- a) na combustão, que gera gases quentes para mover os pistões no motor
- b) nos eixos, que transferem torque às rodas e impulsionam o veículo
- c) na ignição, quando a energia elétrica é convertida em trabalho
- d) na exaustão, quando gases quentes são expelidos para trás
- e) na carburação, com a difusão do combustível no ar

Questão 4

(AFA) Com relação às máquinas térmicas e a Segunda Lei da Termodinâmica, analise as proposições a seguir.

- I. Máquinas térmicas são dispositivos usados para converter energia mecânica em energia térmica com consequente realização de trabalho.

II. O enunciado da Segunda Lei da Termodinâmica, proposto por Clausius, afirma que o calor não passa espontaneamente de um corpo frio para um corpo mais quente, a não ser forçado por um agente externo, como é o caso do refrigerador.

III. É possível construir uma máquina térmica que, operando em transformações cíclicas, tenha como único efeito transformar completamente em trabalho a energia térmica de uma fonte quente.

IV. Nenhuma máquina térmica operando entre duas temperaturas fixadas pode ter rendimento maior que a máquina ideal de Carnot, operando entre essas mesmas temperaturas.

São corretas apenas:

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

Questão 5

Certa máquina térmica que opera em ciclos recebe, em cada ciclo, 250 cal da fonte quente e realiza um trabalho igual a 1045 J. Sabendo disso, marque a alternativa correta:

DADOS: 1cal = 4,18 J

- a) O gás no interior dessa máquina térmica sofre em cada ciclo uma transformação do tipo isocórica, o que explica a transformação integral de energia em trabalho.
- b) A máquina funciona segundo o princípio de Carnot, logo, seu rendimento é 100%.
- c) A máquina não contraria a primeira lei da Termodinâmica (conservação da energia), pois está transformando integralmente a energia recebida em trabalho, mas contraria a segunda lei da termodinâmica, pois possui rendimento de 100%.
- d) A máquina contraria a primeira lei da Termodinâmica (conservação da energia), pois está transformando integralmente a energia recebida em trabalho, mas não contraria a segunda lei da Termodinâmica, pois possui rendimento de 100%.
- e) A máquina contraria as duas leis da Termodinâmica, pois transforma integralmente a energia recebida em trabalho.

Questão 6

Determine o calor recebido da fonte quente e perdido para a fonte fria por um motor a *diesel* que possui rendimento de 40% e realiza a cada ciclo um trabalho de 2000 J. Expresse as respostas em calorias.

DADOS: 1 cal = 4 J

- a) 1300 cal e 550 cal
- b) 1250 cal e 1000 cal
- c) 750 cal e 200 cal
- d) 1250 cal e 750 cal
- e) 3000 cal e 5000 cal.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste bimestre foi possível verificar que a energia térmica (calor) é transferida entre os corpos quando verificamos a diferença de temperatura entre eles, podendo ser transmitida de três formas distintas, necessitando de um meio (condução e convecção) ou por meio de ondas eletromagnéticas (radiação)

A termodinâmica relaciona três variáveis de estado que permitem que uma transformação gasosa seja verificada, influenciando na realização de trabalho e na variação de energia interna. A quantidade de calor fornecida ou recebida estabelece o balanço energético por meio da primeira Lei da Termodinâmica.

A utilização de máquinas térmicas contribuem para a melhor condição de vida dos homens, aumentando a produção e o desenvolvimento da sociedade.

8. RESUMO

Propagação de Calor

Verificamos que o Calor pode se propagar de três formas: Condução, Convecção e Radiação.

A condução e a convecção necessitam de um meio para se propagar, enquanto a radiação se propaga em qualquer condição, inclusive na ausência de um meio, por se tratar de ondas eletromagnéticas (luz).



Termodinâmica

A Termodinâmica surgiu, oficialmente, no início do século XIX, mas já haviam estudos a respeito do assunto antes do século XVIII. Esse ramo da física foi criada durante a Revolução Industrial, com o objetivo de desenvolver máquinas a vapor mais eficientes. As Leis da Termodinâmica estudam os sistemas em que há trocas de energia e como esse calor altera os estados de temperatura, pressão e volume em um processo físico.

A Termodinâmica foi criada em 1824, com Sardi Carnot, que publicou "Reflexões sobre a Potência Motriz do Fogo", que trouxe as relações energéticas básicas entre a Máquina de Carnot, o Ciclo de Carnot e a Potência Motriz. Antes disso, Joseph Black fundou a ciência da calorimetria, ramo da termologia responsável pelo estudo das trocas de energia térmicas entre os corpos.

9. Vídeos:

- Argumentação sobre a Física Térmica contida no filme TENET

<https://www.youtube.com/watch?v=OXsO8-UPRi4>

Acesso em 26/01/2021

- Máquinas Térmicas

Experimentos

https://www.youtube.com/watch?v=u2CbJNz_fFM

Acesso em 26/01/2021

10.INDICAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

- **Processo de Propagação de Calor:**

Disponível em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/radiacao-conducao-conveccao.htm#:~:text=O%20calor%20%C3%A9%20um%20tipo,%3A%20radia%C3%A7%C3%A3o%2C%20condu%C3%A7%C3%A3o%20e%20convec%C3%A7%C3%A3o.&text=O%20calor%20tamb%C3%A9m%20pode%20ser,outro%20por%20meio%20da%20condu%C3%A7%C3%A3o.>

Acesso 26/01/2021

- **Energia interna:**

Disponível em:

<https://brasilescola.uol.com.br/fisica/energia-interna.htm#:~:text=Quanto%20maior%20for%20a%20temperatura,de%20cada%20%C3%A1tomo%20do%20g%C3%A1s.>

acesso: 26/01/2021

- **Trabalho de um gás**

Disponível em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/trabalho-um-gas.htm#:~:text=O%20trabalho%20de%20um%20g%C3%A1s%20em%20uma%20transforma%C3%A7%C3%A3o%20isob%C3%A1rica%20pode,t%C3%A9rmica%20e%20a%20energia%20mec%C3%A2nica.>

acesso: 26/01/2021

- **Conservação de Energia em processos termodinâmicos**

Disponível em:

<https://brasilescola.uol.com.br/fisica/primeira-lei-da-termodinamica.htm#:~:text=A%20Primeira%20Lei%20da%20Termodin%C3%A2mica,o%20trabalho%20por%20ele%20realizado.>

Acesso: 26/01/2021

- **Máquinas Térmicas**

Disponível em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/maquinas-termicas.htm>

Acesso: 26/01/2021