



Academia EduSkills

MATRIZ RESOLVIDO

FÍSICA

12^a CLASSE

(2025)

Guia Oficial de Física – 12^a Classe 2025

SETEMBRO DE 2025

ACADEMIA EDUSKILLS
Cidade de Nampula

Índice

ONDAS ELETROMAGNÉTICAS	3
1.1. Propriedades gerais e específicas das ondas eletromagnéticas	3
1.2. Formas de transmissão de calor	3
1.3. Equação fundamental da calorimetria.....	4
1.4. Radiação do corpo negro	4
1.5. Leis de Wien e Stefan-Boltzmann	4
FÍSICA ATÓMICA	5
2.1. Fenómeno fotoelétrico	5
2.2. Raios X	5
2.3. Níveis de energia no átomo de hidrogênio	6
FÍSICA NUCLEAR	6
3.1. Partículas nucleares e sua representação	6
3.2. Elementos isótopos e isóbaros.....	7
3.3. Reacções nucleares.....	7
3.4. Reacções de fissão e fusão	7
3.5. Leis da desintegração radioactiva	7
MECÂNICA DOS FLUIDOS – HIDRODINÂMICA.....	8
4.1. Vazão volumétrica.....	8
4.2. Fluidos ideais.....	8
4.3. Princípio de continuidade.....	9
4.4. Princípio de Bernoulli	9
GASES	11
5.1. Características de um gás ideal	11
5.2. Equação de estado do gás perfeito.....	11
5.3. Isoprocessos	12
a) Transformação isotérmica (T constante)	12
b) A temperatura permanece constante e o produto $P \cdot V$ é constante:	12
b) Transformação isobárica (P constante).....	12
TERMODINÂMICA	14
6.1. Trabalho termodinâmico.....	14
6.2. Primeira Lei da Termodinâmica.....	15
OSCILAÇÕES MECÂNICAS	18
7.1. Características das oscilações mecânicas	19

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

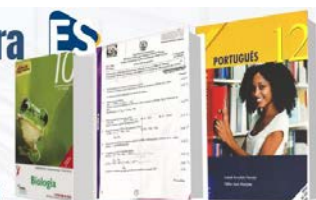
Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? 861003535



7.2. Gráfico da elongação em função do tempo	19
7.3. Equação da aceleração em função do tempo	20
7.4. Gráfico da velocidade em função do tempo	21
7.5. Equações de Thomson	21
Conclusão Geral – Física 12ª Classe (Matriz 2025)	24



BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? 861003535



ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

As **ondas electromagnéticas** são vibrações combinadas de **campos eléctricos e magnéticos** que se propagam no espaço transportando energia, mesmo sem precisar de um meio material. São fundamentais para a comunicação moderna (rádio, TV, internet, micro-ondas), e para a compreensão de fenómenos como **a luz, o calor, os raios X e as ondas de rádio**.

1.1. Propriedades gerais e específicas das ondas eletromagnéticas

As ondas eletromagnéticas são **transversais**, ou seja, a direcção de vibração dos campos eléctrico (E) e magnético (B) é perpendicular à direcção de propagação. Elas **não precisam de meio material** para se propagar (podem viajar no vácuo) e movem-se com **velocidade da luz**:

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

Elas obedecem à equação fundamental:

$$v = \lambda f$$

onde v é a velocidade da onda, λ o comprimento de onda e f a frequência.

Exemplo prático:

Os sinais de rádio e TV chegam até tua casa através de ondas eletromagnéticas emitidas por antenas transmissoras e captadas por antenas receptoras. Mesmo sem ar, no espaço, a luz solar chega à Terra graças à natureza electromagnética dessas ondas.

1.2. Formas de transmissão de calor

O calor pode ser transferido de três formas principais:

1. **Condução** – ocorre em sólidos; o calor passa de partícula a partícula sem movimento global da matéria. Ex.: uma colher metálica aquece ao ser deixada numa panela quente.
2. **Convecção** – ocorre em líquidos e gases; o calor é transferido pelo movimento das partículas. Ex.: circulação de ar quente num quarto.
3. **Radiação** – ocorre sem necessidade de meio material; o calor é transmitido por ondas electromagnéticas. Ex.: calor do Sol.

A **radiação** é o modo de propagação directamente ligado às ondas electromagnéticas e será aprofundada no estudo da radiação do corpo negro.

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? 861003535

1.3. Equação fundamental da calorimetria

A quantidade de calor trocada por um corpo durante o aquecimento ou resfriamento é dada por:

$$Q = mc\Delta T$$

onde:

- Q = quantidade de calor (J),
- m = massa (kg),
- c = calor específico (J/kg·°C),
- $\Delta T = T_f - T_i$ = variação de temperatura.

Exemplo:

A quantidade de calor necessária para aquecer 2 kg de água ($c = 4180$ J/kg·°C) de 20°C para 60°C é:

$$Q = 2 \times 4180 \times (60 - 20) = 334400 \text{ J}$$

1.4. Radiação do corpo negro

Um **corpo negro** é um corpo ideal que **absorve toda a radiação incidente** e **emite a máxima radiação possível** a uma dada temperatura. O estudo da radiação emitida por esse corpo levou à formulação da **teoria quântica** por Planck.

A intensidade da radiação emitida depende da **temperatura** e do **comprimento de onda**. Corpos mais quentes emitem radiação de menor comprimento de onda (mais azulada).

Exemplo:

Um ferro em brasa muda de vermelho (menor temperatura) para branco (maior temperatura) consequência direta do aumento da energia radiante.

1.5. Leis de Wien e Stefan-Boltzmann

- **Lei de Wien:** o comprimento de onda de máxima emissão é inversamente proporcional à temperatura absoluta do corpo:

$$\lambda_{max} T = 2,9 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$$

Assim, quanto mais quente o corpo, menor o comprimento de onda emitido.

- **Lei de Stefan-Boltzmann:** a energia total emitida por unidade de área é proporcional à quarta potência da temperatura absoluta:

$$E = \sigma T^4$$

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? [861003535](tel:861003535)



onde $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$.

Essas leis explicam o brilho e a cor das estrelas o Sol, por exemplo, emite radiação máxima na faixa do visível ($\approx 500 \text{ nm}$).

FÍSICA ATÓMICA

A Física Atómica estuda **a estrutura do átomo** e os fenómenos que resultam da **interacção entre matéria e radiação**, como o **efeito fotoelétrico** e os **raios X**. Esses conceitos são a base da física moderna e de tecnologias como **painéis solares, lâmpadas fluorescentes e equipamentos médicos de imagem**.

2.1. Fenómeno fotoelétrico

O **efeito fotoelétrico** consiste na **emissão de elétrons por uma superfície metálica** quando ela é iluminada por luz de frequência suficientemente alta. Einstein explicou o fenómeno supondo que a luz é composta por partículas chamadas **fótons**, cuja energia é dada por:

$$E = hf$$

onde $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ é a constante de Planck.

A energia do fóton é usada para libertar o elétron e dar-lhe energia cinética:

$$hf = W + E_c$$

onde W é o **trabalho de extração** do elétron.

Exemplo:

O efeito fotoelétrico é aplicado nas **células fotossensíveis** de portas automáticas e painéis solares.

2.2. Raios X

Os **raios X** são radiações eletromagnéticas de **alta frequência e grande energia**, produzidas quando elétrons em alta velocidade colidem com um alvo metálico.

O tubo de raios X converte **energia cinética dos elétrons em radiação**, sendo amplamente utilizado em **radiografia médica e controle industrial**.

A energia do fóton de raio X é calculada por:

$$E = hf$$

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? [861003535](tel:861003535)



Esses fótons possuem poder de penetração elevado, o que explica seu uso para atravessar tecidos e visualizar ossos.

2.3. Níveis de energia no átomo de hidrogênio

O modelo de **Bohr** propôs que o elétron gira em **órbitas quantizadas** ao redor do núcleo, com energias definidas por:

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$$

onde $n = 1, 2, 3, \dots$

As transições entre níveis produzem radiação eletromagnética com frequência:

$$hf = E_i - E_f$$

Exemplo:

Quando o elétron passa de $n = 3$ para $n = 2$, emite luz visível linha da série Balmer (luz vermelha do hidrogênio).

FÍSICA NUCLEAR

A Física Nuclear estuda **a estrutura e as transformações do núcleo atômico**, envolvendo partículas como **prótons e nêutrons**. É a base para compreender **a radioactividade, as reacções nucleares e as aplicações energéticas e médicas da energia nuclear**.

3.1. Partículas nucleares e sua representação

Um núcleo é representado por:



onde A = número de massa (prótons + nêutrons) e Z = número atômico (prótons).

Exemplo: ${}^{14}_6\text{C}$ representa o carbono-14.

As principais partículas são:

- **Próton (p^+):** carga +1, massa $\approx 1u$;
- **Nêutron (n^0):** carga 0, massa $\approx 1u$;
- **Elétron (e^-):** carga -1, massa $\approx 1/1836 u$.

3.2. Elementos isótopos e isóbaros

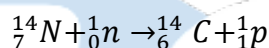
- **Isótopos:** mesmo número de prótons (Z), mas diferentes massas (A). Ex.: $^1_1H, ^2_1H, ^3_1H$.
- **Isóbaros:** mesmo número de massa (A), mas diferentes números atômicos (Z).

Os isótopos possuem as mesmas propriedades químicas, mas diferem nas **propriedades nucleares**, como estabilidade e radioactividade.

3.3. Reacções nucleares

São transformações que **alteram o núcleo**, podendo liberar grandes quantidades de energia.

Exemplo:

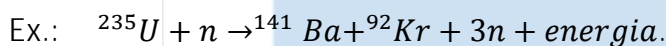


Nessas reacções, obedecem-se **as leis de conservação**:

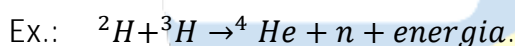
- da **carga elétrica** (soma dos Z),
- da **massa nuclear** (soma dos A).

3.4. Reacções de fissão e fusão

- **Fissão:** um núcleo pesado se divide em dois menores, libertando energia.



- **Fusão:** dois núcleos leves se unem para formar um mais pesado, libertando energia.



A fissão é usada em **centrais nucleares**, enquanto a fusão é o processo que **alimenta o Sol**.

3.5. Leis da desintegração radioactiva

A radioactividade é o processo espontâneo de emissão de partículas (α, β, γ) de um núcleo instável.

A taxa de desintegração é expressa por:

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

onde N_0 = número inicial, λ = constante radioactiva e t = tempo. O **tempo de meia-vida** ($t_{1/2}$) é o tempo necessário para que metade dos núcleos se desintegre:

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? ☎ 861003535



$$t_{1/2} = \frac{0,693}{\lambda}$$

MECÂNICA DOS FLUIDOS – HIDRODINÂMICA

A **Hidrodinâmica** é o ramo da Física que estuda o **movimento dos fluidos** (líquidos e gases) e as **forças que actuam sobre eles**. Esse estudo é fundamental para engenharia, meteorologia, agricultura e medicina, pois permite compreender como a pressão, a velocidade e a energia se relacionam nos fluxos de fluidos.

4.1. Vazão volumétrica

A **vazão volumétrica (Q)** é a **quantidade de fluido que atravessa uma secção transversal de um tubo por unidade de tempo**.

Sua fórmula é:

$$Q = \frac{V}{t} = A \cdot v$$

onde:

- Q é a vazão (m^3/s),
- V é o volume escoado,
- A é a área da secção do tubo,
- v é a velocidade média do fluido.

Exemplo prático:

Num cano de $0,1 \text{ m}^2$ de secção onde a água flui a 2 m/s ,

$$Q = A \cdot v = 0,1 \times 2 = 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$$

Isto significa que **0,2 metros cúbicos de água passam a cada segundo**, o que equivale a **200 litros/s**.

A vazão é muito usada na **gestão de irrigação, sistemas de abastecimento urbano e condutas hidráulicas agrícolas**, áreas fundamentais para o desenvolvimento sustentável.

4.2. Fluidos ideais

Um **fluido ideal** é uma simplificação teórica de fluido que apresenta as seguintes características:

- **Incompressível:** o seu volume não muda com a pressão;

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? ☎ 861003535



- **Não viscoso:** não há atrito interno entre as camadas do fluido;
- **Escoamento estacionário:** a velocidade num ponto não muda com o tempo;
- **Irrotacional:** o fluido não apresenta turbilhões internos.

Essas condições, embora idealizadas, facilitam o estudo matemático e são boas aproximações em muitos casos práticos, como **escoamento de água limpa em tubos lisos ou ar em baixa velocidade**.

Exemplo prático:

O ar que passa em torno de um avião pode ser tratado como fluido ideal ao calcular a sustentação aerodinâmica básica, pois a viscosidade é muito pequena em comparação à velocidade e densidade.

4.3. Princípio de continuidade

O **princípio da continuidade** deriva do **princípio de conservação da massa**, e afirma que, num fluido incompressível em escoamento permanente, **a vazão é constante em toda a tubulação**:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

onde A é a área da secção e v a velocidade do fluido.

Exemplo prático:

Num tubo que se estreita, a velocidade do fluido **aumenta** na região mais estreita:

Se $A_1 = 0,02 \text{ m}^2$ e $v_1 = 1,5 \text{ m/s}$, e $A_2 = 0,01 \text{ m}^2$, então:

$$v_2 = \frac{A_1 v_1}{A_2} = \frac{0,02 \times 1,5}{0,01} = 3 \text{ m/s}$$

Portanto, a **velocidade dobra**.

Esse princípio explica fenómenos como o **estrangulamento de rios, jatos de mangueira**, e o **funcionamento de carburadores e seringas**.

4.4. Princípio de Bernoulli

O **Princípio de Bernoulli** é um dos pilares da Hidrodinâmica. Ele mostra a relação entre **pressão, energia cinética e energia potencial** de um fluido ideal em movimento:

$$P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho gh = \text{constante}$$

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? [861003535](tel:861003535)



onde:

- P : pressão (Pa),
- ρ : densidade do fluido (kg/m^3),
- v : velocidade (m/s),
- g : aceleração da gravidade ($9,8 \text{ m/s}^2$),
- h : altura (m).

O teorema afirma que **em regiões onde a velocidade do fluido aumenta, a pressão diminui**, e vice-versa.

Exemplo 1 – Avião:

O ar que passa sobre a asa do avião tem maior velocidade e, portanto, menor pressão do que o ar sob a asa. Essa diferença gera uma força de sustentação que mantém o avião no ar.

Exemplo 2 – Pulverizador agrícola:

Quando o ar passa rapidamente sobre o tubo do pulverizador, a pressão diminui, aspirando o líquido e formando uma névoa aplicação directa do princípio de Bernoulli.

Exemplo 3 – Rio e ponte:

Quando a água flui mais rapidamente sob uma ponte, a pressão diminui, o que pode causar **erosão local** importante em engenharia civil.

Resumo interpretativo da PARTE 4 – Hidrodinâmica

Conceito	Fórmula / Ideia-chave	Aplicações práticas
Vazão volumétrica	$Q = A \cdot v$	Irrigação, bombas, redes hidráulicas
Fluido ideal	Sem viscosidade, incompressível	Modelos teóricos e aerodinâmica
Princípio de continuidade	$A_1 v_1 = A_2 v_2$	Tubulações e bocais
Princípio de Bernoulli	$P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho gh = \text{const.}$	Aviões, pulverizadores, engenharia hidráulica

GASES

Os gases são substâncias formadas por partículas (moléculas ou átomos) **muito afastadas entre si**, com movimento desordenado e rápido. O estudo do comportamento dos gases é de extrema importância, pois a maioria dos processos físicos e químicos envolve substâncias em estado gasoso desde o **ar atmosférico** até os **gases industriais** utilizados na refrigeração, na soldadura e na medicina.

A Física descreve o comportamento dos gases através de **leis experimentais** e de um **modelo teórico idealizado** chamado **gás perfeito ou gás ideal**.

5.1. Características de um gás ideal

Um **gás ideal** é um modelo simplificado de gás que obedece rigorosamente às leis da Física e cujas partículas:

1. São **pontuais** (volume desprezível comparado ao recipiente);
2. **Não interagem** entre si, excepto por colisões elásticas;
3. Estão em **movimento constante e aleatório**;
4. As colisões entre partículas e com as paredes do recipiente são **perfeitamente elásticas**, sem perda de energia;
5. A **energia cinética média** das partículas depende apenas da **temperatura absoluta (T)**.

Essa simplificação permite compreender e prever o comportamento dos gases reais em condições normais de temperatura e pressão ($T < 100^{\circ}\text{C}$ e $P \approx 1 \text{ atm}$).

Exemplo:

O ar atmosférico (mistura de O_2 , N_2 , CO_2 e outros gases) comporta-se aproximadamente como um gás ideal na maioria das aplicações cotidianas.

5.2. Equação de estado do gás perfeito

O comportamento dos gases ideais é descrito pela **equação de Clapeyron**, também chamada de **equação de estado dos gases perfeitos**:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

onde:

- P : pressão (Pa),
- V : volume (m^3),
- n : número de mols,

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? [861003535](tel:861003535)



- R : constante universal dos gases perfeitos ($8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$),
- T : temperatura absoluta (K).

Essa equação unifica as **três leis fundamentais dos gases**:

1. **Lei de Boyle-Mariotte (isotérmica)**: $P_1 V_1 = P_2 V_2 \rightarrow$ temperatura constante.
2. **Lei de Charles (isobárica)**: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow$ pressão constante.
3. **Lei de Gay-Lussac (isocórica)**: $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \rightarrow$ volume constante.

Exemplo:

1 mol de gás a 1 atm e 273 K ocupa 22,4 L chamado **volume molar padrão**.

Logo: $1,01 \times 10^5 \times 0,0224 = 8,31 \times 273$, confirmando a equação.

5.3. Isoprocessos

Os **isoprocessos** são transformações gasosas em que **uma variável permanece constante**, enquanto as outras variam. Eles são representados graficamente em diagramas **P-V** (pressão \times volume), **V-T** (volume \times temperatura) ou **P-T** (pressão \times temperatura).

- a) Transformação isotérmica (T constante)
- b) A temperatura permanece constante e o produto $P \cdot V$ é constante:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

O gráfico $P \times V$ é uma **hipérbole equilátera**, indicando que quando o volume aumenta, a pressão diminui (e vice-versa).

Exemplo:

Ao comprimir lentamente um gás em um cilindro mantido em banho térmico, a temperatura não muda processo isotérmico.

b) Transformação isobárica (P constante)

A pressão permanece constante, e o volume varia proporcionalmente à temperatura:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

O gráfico $V \times T$ é uma **recta que passa pela origem**, demonstrando proporcionalidade directa entre V e T .

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? 861003535

Exemplo:

Aquecimento de ar num balão: ao aumentar a temperatura, o ar expande, aumentando o volume por isso o balão sobe.

c) Transformação isocórica (V constante)

O volume é constante, e a pressão varia proporcionalmente à temperatura:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

O gráfico $P \times T$ também é uma **reta que passa pela origem**.

Exemplo:

Aquecimento de um gás num recipiente fechado aumenta a pressão interna princípio usado em **aerossois e motores de combustão**.

d) Transformação adiabática (sem troca de calor)

Embora não esteja explicitamente citada na matriz, vale compreender que, num processo adiabático, **não há troca de calor com o meio**:

$$P \cdot V^\gamma = \text{constante}$$

onde $\gamma = \frac{c_p}{c_v}$ é o coeficiente adiabático.

Esse processo é essencial no funcionamento de **motores de combustão e compressores**.

Resumo interpretativo sobre Gases

Tipo de Processo	Grandeza constante	Relação Matemática	Exemplo
Isotérmico	Temperatura (T)	$P_1 V_1 = P_2 V_2$	Compressão lenta de gás
Isobárico	Pressão (P)	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	Balão de ar quente
Isocórico	Volume (V)	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$	Recipiente fechado
Adiabático	Sem troca de calor	$PV^\gamma = \text{constante}$	Motores e compressores

TERMODINÂMICA

A Termodinâmica é o ramo da Física que analisa as **relações entre calor, trabalho e energia** nos sistemas físicos. O seu objectivo é compreender **como a energia térmica pode ser transformada em energia mecânica (e vice-versa)**, explicando o funcionamento de máquinas térmicas, frigoríficos, motores e centrais eléctricas.

A matéria pode trocar energia com o meio de duas formas:

- **Por calor (Q)** → energia transferida devido à diferença de temperatura;
- **Por trabalho (W)** → energia transferida quando há deslocamento de fronteira (expansão ou compressão de um gás).

6.1. Trabalho termodinâmico

O **trabalho termodinâmico (W)** é a energia trocada entre o sistema e o ambiente **quando o gás se expande ou se comprime**.

Quando um gás se expande contra uma pressão constante, o trabalho é dado por:

$$W = P \cdot \Delta V = P(V_f - V_i)$$

onde:

- P = pressão do gás (Pa),
- ΔV = variação de volume (m^3).

O trabalho é positivo quando o gás **se expande** (realiza trabalho sobre o meio) e negativo quando é **comprimido** (o meio realiza trabalho sobre o gás).

Exemplo prático 1:

Um gás expande-se de $2 m^3$ para $5 m^3$ sob pressão constante de 200 kPa:

$$W = 2,0 \times 10^5 \times (5 - 2) = 6,0 \times 10^5 J$$

O gás realizou 600 kJ de trabalho sobre o meio.

Exemplo prático 2:

Em motores automóveis, o trabalho termodinâmico corresponde à **força exercida pelo gás resultante da combustão** sobre o pistão, convertendo energia química em movimento mecânico.

Trabalho em transformações específicas

- Isobárica (P constante):

$$W = P(V_2 - V_1)$$

- Isocórica (V constante):

$$W = 0$$

(não há deslocamento de fronteira)

- Isotérmica (T constante):

$$W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$$

- Adiabática (sem troca de calor):

$$W = \frac{P_1 V_1 - P_2 V_2}{\gamma - 1}$$

Essas equações são cruciais para analisar ciclos térmicos especialmente o **Ciclo de Carnot** e o funcionamento de motores térmicos.

6.2. Primeira Lei da Termodinâmica

A **Primeira Lei da Termodinâmica** é a **lei da conservação da energia aplicada aos sistemas térmicos**. Ela afirma que a variação da energia interna (ΔU) de um sistema é igual à soma do calor (Q) recebido e do trabalho (W) realizado:

$$\Delta U = Q + W$$

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? [861003535](tel:861003535)



onde:

- $Q > 0$: o sistema **recebe calor**;
- $Q < 0$: o sistema **cede calor**;
- $W > 0$: o sistema **realiza trabalho**;
- $W < 0$: o sistema **recebe trabalho**.

A energia interna (U) é a soma das energias cinéticas e potenciais microscópicas das partículas do sistema, e depende **apenas da temperatura**.

Aplicações práticas da Primeira Lei

1. Processo isocórico ($\Delta V = 0$):

$$W = 0 \Rightarrow \Delta U = Q$$

Todo o calor recebido é convertido em aumento de energia interna (variação de temperatura).

Exemplo: aquecimento de gás em recipiente fechado.

2. Processo isotérmico ($\Delta T = 0$):

$$\Delta U = 0 \Rightarrow Q = -W$$

Todo o calor recebido é transformado em trabalho.

Exemplo: compressão lenta de gás mantido a temperatura constante.

3. Processo adiabático ($Q = 0$):

$$\Delta U = W$$

Toda a variação de energia interna corresponde ao trabalho realizado.

Exemplo: expansão rápida de gás em motor ou bomba.

4. Processo isobárico (P constante):

$$Q = \Delta U + W$$

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? 861003535

Exemplo: funcionamento dos motores a combustão o pistão se move, realizando trabalho enquanto o gás se expande.

Conceito de Calor e Energia Interna

O **calor (Q)** é energia em trânsito, nunca armazenada ele flui de corpos quentes para frios.

A **energia interna (U)** é o conteúdo energético microscópico do sistema, associada ao movimento das partículas.

Quando o sistema recebe calor, sua temperatura e energia interna aumentam; quando cede calor, elas diminuem.

Exemplo contextual:

No ciclo de refrigeração de um frigorífico, o gás refrigerante sofre **compressão (trabalho positivo)** e **expansão (trabalho negativo)** alternadamente, de modo que o calor é retirado do interior e expelido para o exterior aplicação directa da Primeira Lei.

Eficiência energética

A **eficiência térmica (η)** mede o aproveitamento da energia fornecida em relação ao trabalho útil produzido:

$$\eta = \frac{W}{Q_{fornecido}} \times 100\%$$

Nenhum sistema térmico tem eficiência de 100%, pois **parte da energia é sempre dissipada em forma de calor**.

As máquinas reais, como motores e geradores, operam com **eficiências inferiores a 50%**, conforme as perdas mecânicas e térmicas.

Resumo interpretativo da Termodinâmica

Conceito	Expressão matemática	Interpretação física	Exemplo
Trabalho termodinâmico	$W = P\Delta V$	Energia devido à expansão/compressão	Pistão de motor
Primeira Lei da Termodinâmica	$\Delta U = Q + W$	Conservação da energia	Ciclo de aquecimento
Processo isocórico	$\Delta U = Q$	Sem trabalho	Aquecimento em recipiente
Processo isotérmico	$Q = -W$	Temperatura constante	Compressão lenta
Processo adiabático	$\Delta U = W$	Sem calor trocado	Motores, compressores

OSCILAÇÕES MECÂNICAS

As **oscilações mecânicas** são movimentos de vai-e-vem em torno de uma posição de equilíbrio. Elas ocorrem quando uma força restauradora atua sobre um corpo deslocado, procurando trazê-lo de volta à posição de equilíbrio. Exemplos comuns são o **pêndulo**, a **mola oscilante**, o **diapasão** (instrumento de som) e as **vibrações de estruturas**.

As oscilações estão na base da Física das **ondas**, pois toda onda é resultado de um movimento oscilatório que se propaga num meio. Assim, compreender o comportamento das oscilações é essencial para entender fenômenos sonoros, elétricos e até mesmo moleculares.

BIBLIOTECA EDUSKILLS
 Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora
www.eduskills.co.mz
 ou
CLIQUE AQUI
 Qual livro ou exame procura? 861003535

7.1. Características das oscilações mecânicas

O movimento oscilatório é caracterizado por grandezas fundamentais:

1. **Período (T)**: tempo para completar uma oscilação (segundos).
2. **Frequência (f)**: número de oscilações por segundo.

$$f = \frac{1}{T}$$

3. **Amplitude (A)**: deslocamento máximo em relação à posição de equilíbrio (metros).
4. **Elongação (x)**: posição instantânea do corpo em relação ao equilíbrio.
5. **Energia mecânica (E)**: soma da energia cinética e potencial elástica.

No **movimento harmónico simples (MHS)** o mais estudado na 12ª classe, a força restauradora é proporcional ao deslocamento e oposta a ele, segundo a **Lei de Hooke**:

$$F = -kx$$

onde k é a **constante elástica da mola**. O sinal negativo indica que a força atua no sentido oposto ao deslocamento, restaurando o corpo ao equilíbrio.

Exemplo prático:

Um corpo preso a uma mola vibra para frente e para trás após ser puxado e solto. A mola armazena energia potencial quando esticada e a transforma em energia cinética quando o corpo passa pelo ponto de equilíbrio.

7.2. Gráfico da elongação em função do tempo

No movimento harmónico simples, a **elongação (x)** varia de forma senoidal com o tempo:

$$x(t) = A \sin(\omega t + \phi)$$

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? 861003535

onde:

- A : amplitude,
- ω : frequência angular ($\omega = 2\pi f$),
- ϕ : fase inicial (posição no instante $t = 0$).

O gráfico $x \times t$ é uma **curva senoidal** simétrica em torno do eixo horizontal, mostrando o movimento repetitivo e periódico.

Interpretação física:

- Nos extremos ($x = \pm A$), o corpo inverte o sentido e a **velocidade é nula**;
- No ponto de equilíbrio ($x = 0$), o corpo passa com **velocidade máxima**.

Esses padrões são observáveis em pêndulos, molas e até nas vibrações de cordas musicais.

7.3. Equação da aceleração em função do tempo

A aceleração é a segunda derivada da elongação em relação ao tempo:

$$a(t) = -\omega^2 A \sin(\omega t + \phi)$$

ou ainda:

$$a = -\omega^2 x$$

Essa equação mostra que a **aceleração é proporcional ao deslocamento** e **dirigida para o equilíbrio**.

Exemplo prático:

Quando um corpo atinge o ponto máximo de deslocamento, a aceleração é máxima (voltando ao equilíbrio); ao passar pelo ponto de equilíbrio, a aceleração é nula.

Esse comportamento é típico de molas e pêndulos, onde a energia potencial e cinética se alternam harmonicamente.

7.4. Gráfico da velocidade em função do tempo

A velocidade é a derivada da elongação:

$$v(t) = A\omega \cos(\omega t + \phi)$$

O gráfico $v \times t$ é também uma função senoidal, **defasada de 90° em relação ao gráfico da elongação**. Isso significa que quando o corpo está no extremo da elongação, sua velocidade é zero; e quando passa pelo ponto de equilíbrio, a velocidade é máxima.

Exemplo:

Em uma mola, o corpo move-se mais rapidamente no ponto de equilíbrio e desacelera à medida que se aproxima dos extremos.

O movimento é perfeitamente simétrico e **a energia total do sistema permanece constante**, oscilando entre energia cinética ($\frac{1}{2}mv^2$) e potencial elástica ($\frac{1}{2}kx^2$).

7.5. Equações de Thomson

As **equações de Thomson** descrevem a **relação entre o período e as propriedades do sistema oscilante**.

1. Para um pêndulo simples:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

onde:

- T : período (s),
- l : comprimento do fio (m),
- g : aceleração da gravidade (9,8 m/s²).

Observação: o período **não depende da massa nem da amplitude** (para pequenas oscilações).

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? [861003535](tel:861003535)



Exemplo:

Um pêndulo de 1 m tem:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{9,8}} \approx 2,0 \text{ s}$$

2. Para um sistema massa-mola:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

onde:

- m : massa presa à mola (kg),
- k : constante elástica da mola (N/m).

Exemplo:

Se $m = 0,5 \text{ kge}$ $k = 200 \text{ N/m}$:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{0,5}{200}} = 0,314 \text{ s}$$

Isso significa que o sistema completa cerca de **3,18 oscilações por segundo** ($f = 1/T$).

Energia nas Oscilações

Durante o movimento harmónico simples, a **energia total (E)** do sistema permanece constante:

$$E = \frac{1}{2}kA^2$$

Enquanto o corpo oscila:

- a **energia potencial elástica** ($\frac{1}{2}kx^2$) é máxima nos extremos;
- a **energia cinética** ($\frac{1}{2}mv^2$) é máxima no ponto de equilíbrio.

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? [861003535](tel:861003535)



Essa troca constante de energia explica o carácter **harmónico e periódico** das oscilações.

Resumo interpretativo sobre Oscilações Mecânicas

Conceito	Equação / Representação	Interpretação Física	Exemplo
Força restauradora	$F = -kx$	Tende a trazer o corpo ao equilíbrio	Mola elástica
Elongação	$x = A \sin(\omega t + \phi)$	Posição em função do tempo	Mola ou pêndulo
Velocidade	$v = A\omega \cos(\omega t + \phi)$	Máxima no equilíbrio, nula nos extremos	Corpo oscilante
Aceleração	$a = -\omega^2 x$	Direcionada ao equilíbrio	Mola esticada
Período (pêndulo)	$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$	Tempo de uma oscilação	Pêndulo
Período (massa-mola)	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	Depende de m e k	Mola vibrante

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

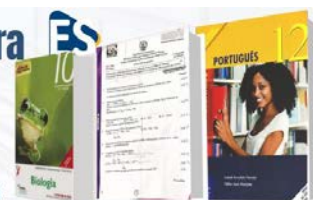
Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

ou

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? 861003535



Conclusão Geral – Física 12ª Classe (Matriz 2025)

Os conteúdos abordados nesta matriz conectam os **conceitos fundamentais da energia, matéria e movimento**. Desde as **ondas eletromagnéticas** até às **oscilações mecânicas**, cada tema constrói uma compreensão integrada da Física moderna, preparando o estudante para enfrentar tanto o **exame nacional** quanto **os desafios científicos e tecnológicos** do mundo contemporâneo.

Unidade	Tema	Habilidade-chave
1	Ondas eletromagnéticas	Compreender a natureza ondulatória e térmica da radiação
2	Física atômica	Entender as interações luz-matéria e o modelo quântico do átomo
3	Física nuclear	Analisar reações e leis nucleares com base na conservação da energia
4	Hidrodinâmica	Aplicar leis de Bernoulli e continuidade em sistemas de fluido
5	Gases	Relacionar pressão, volume e temperatura segundo a equação dos gases
6	Termodinâmica	Estudar calor, trabalho e energia interna em sistemas térmicos
7	Oscilações mecânicas	Descrever e interpretar movimentos harmônicos simples

BIBLIOTECA EDUSKILLS
 Encontre Aqui:

- Livros Escolares - (1ª a 12ª Classe);
- Exames Escolares - (1ª a 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos feitos.

Acesse mais Conteúdos agora
www.eduskills.co.mz
 ou
CLIQUE AQUI
 Qual livro ou exame procura? 861003535