



FILOSCHOOL

Bem-vindo(a) à nossa aplicação de preparação para exames! Chegou a hora de se destacar nos seus testes e conquistar o sucesso acadêmico que você merece. Apresentamos o "Guião de Exames Resolvidos": a sua ferramenta definitiva para uma preparação eficaz e resultados brilhantes!

Aqui, encontrará uma vasta coleção de exames anteriores cuidadosamente selecionados e resolvidos por especialistas em cada área. Nossa aplicação é perfeita para estudantes de todos os o ensino médio até a graduação universitária.

Matriz de conteúdos de física 12ª classe, 2024

## UNIDADE DIDÁCTICA 1

## ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS. RADIAÇÃO DO CORPO

### Ondas mecânicas

Onda mecânica é a propagação das oscilações através de um meio material. Por exemplo, ondas numa corda, ondas numa mola, onda de água, o som.

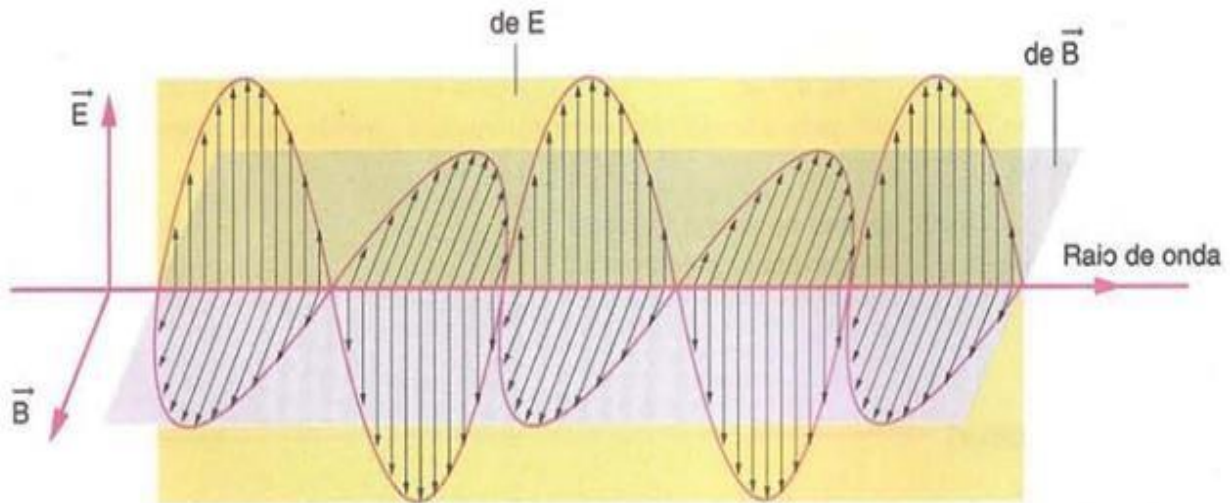
### Onda electromagnética

Onda electromagnética é o movimento (perturbação) resultante da aceleração de cargas eléctricas, criando um campo eléctrico ( $\vec{E}$ ) e um campo magnético  $\vec{B}$ .

O que caracteriza a diferença entre as ondas mecânicas e electromagnéticas é justamente a necessidade de um meio material para se propagar. Em outras palavras, as ondas mecânicas se

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

propagam apenas através de um meio material, como o ar ou a água (Ex: Ondas sonoras, ondas na água, etc), já as ondas electromagnéticas não requerem um meio material e se propagam através do vácuo (Ex: Ondas de Rádio, luz visível e raios X).



### Propriedades gerais e específicas das ondas electromagnéticas

Em seguida são apresentadas algumas propriedades que são comuns a todas as ondas electromagnéticas assim as propriedades das ondas electromagnéticas são as seguintes:

- Propagam-se em linha recta;
- Propagam-se com a velocidade constante sendo no vácuo;
- Atravessam corpos opacos;
- São reflectidas por superfícies metálicas;
- Sofrem refração, difracção, interferência, polarização, dispersão, etc.



### Exercícios propostos

1. As radiações electromagnéticas, no vácuo, se caracterizam por possuírem:
  - a) mesma frequência
  - b) mesma velocidade
  - c) mesmo comprimento de onda
  - d) mesma amplitude
  - e) diferentes amplitudes

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

2. Das radiações electromagnéticas a seguir, qual a que apresenta maior frequência?
- a) micro-ondas
  - b) raios infravermelhos
  - c) raios X
  - d) luz ultravioleta
  - e) luz visível
3. Uma estação de rádio emite ondas de rádio no comprimento de 200 m. Determine a frequência destas ondas, em Hz, é...

### Formas de transmissão de calor

Existem três formas de troca de calor entre os corpos condução, convecção e radiação:

- A troca de calor por **condução** ocorre quando se põe em contacto dois corpos e o calor se transmitem de um ponto para o outro do corpo sem que haja transporte de matéria.
- A troca de calor por **convecção** ocorre quando as partículas que constituem o corpo se deslocam de um ponto para o outro devido a variação da sua densidade.
- A troca de calor por **radiação** é aquela que ocorre através de ondas ou radiações electromagnéticas é constituída fundamentalmente por raios infravermelho por exemplo o calor do solo é transmitido até a terra por radiação isto é através de ondas electromagnéticas.

### Equação Fundamental da Calorimetria

Calorimetria é a parte da física que estuda as trocas de energia entre corpos ou sistemas quando essas trocas se dão na forma de calor.

A equação abaixo é denominada equação fundamental da calorimetria e nos permite calcular a quantidade de energia trocada (cedida ou recebida) por um corpo quando esta troca de energia acarretar apenas variação na sua temperatura.

$$Q = mC\Delta T$$

**Onde:** Q – é a quantidade de energia trocada; m – é a massa do corpo; C – é o calor específico do corpo;  $\Delta T$  - é a variação de temperatura do corpo.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)



### Exercícios de aplicação

1. Um corpo recebe 5000 kcal e sua temperatura varia de 10°C para 250°C. Qual é a capacidade térmica do corpo?

**Solução**

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \Rightarrow c = \frac{5000 \times 10^3}{250 - 10} = 20.8 \text{ kcal}/^{\circ}\text{C}$$

2. Um corpo de 1kg recebe 2000cal para que sua temperatura se eleve 50°C. Quais são a capacidade térmica do corpo e o calor específico da substância que o constrói?

**Solução**

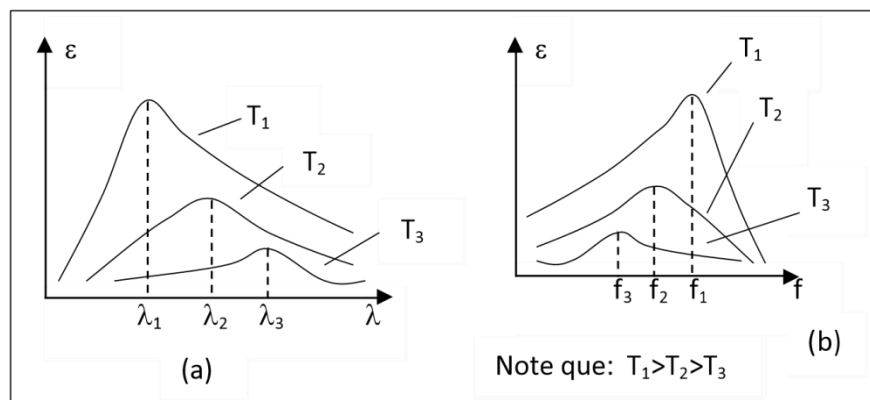
$$C = \frac{Q}{\Delta T} \Rightarrow c = \frac{2000}{50} = 40 \text{ cal}/^{\circ}\text{C} \quad \text{sua capacidade térmica}$$

$$c = \frac{C}{m} \Rightarrow c = \frac{40}{1 \times 10^3} = 0.40 \text{ cal}/\text{g}^{\circ}\text{C} \quad \text{seu calor específico}$$

### RADIAÇÃO DO CORPO NEGRO

#### Leis da radiação do corpo Negro (Wien e Stefan – Boltzman)

**Corpo negro** é um corpo hipotético que emite ou absorve radiação electromagnética em todos os comprimentos de onda de forma que toda a radiação incidente é completamente absorvida e em todos os comprimentos de onda, em todas as direcções.



Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

A **radiação térmica** é constituída por radiações electromagnéticas emitidas por um corpo à custa da sua energia interna, isto é, à custa da sua temperatura. A radiação térmica é constituída, fundamentalmente, por radiação infravermelha.

**Emissividade** é a energia emitida por um corpo na unidade de tempo e na unidade de superfície. A emissividade mede a quantidade de energia que sai da superfície de um corpo na unidade de tempo. A sua unidade no S.I. é o Watt por metros quadrados ( $\frac{W}{m^2}$ ).

*Lei de Wien: o comprimento de onda a que corresponde a intensidade máxima da radiação emitida por um corpo negro é inversamente proporcional à sua temperatura absoluta*

$$\left(\lambda_{max} \sim \frac{1}{T}\right). \quad \text{Então } \lambda_{max} = \frac{B}{T}$$

Onde: B é a constante de Wien ( $B = 2,898 \times 10^{-3} mK$ ), T é temperatura em kelvin, K, e  $\lambda_{max}$  é comprimento de onda a que corresponde a intensidade máxima da radiação emitida pelo corpo negro.

*Lei de Stefan-Boltzmann: a intensidade total da radiação emitida por um corpo negro é directamente proporcional à quarta potencia da sua temperatura absoluta ( $\epsilon \sim T^4$ ). Então*

$$\epsilon = \sigma T^4$$

Onde:  $\sigma$  é a constante de **Lei de Stefan-Boltzmann** ( $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} Wm^{-2}K^{-4}$ ).

## UNIDADE DIDÁCTICA 2

## FÍSICA ATÔMICA

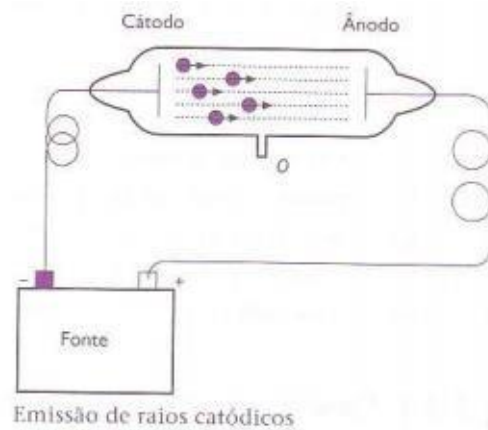
**Física atômica** é o ramo da Física que estuda as camadas electrónicas dos átomos, um conjunto de orbitais em um átomo, no qual há maior possibilidade de se encontrar os electrões.

**Electrão** é uma partícula presente na estrutura do átomo e que possui carga eléctrica negativa.

**Átomo** é a unidade básica da matéria que consiste num núcleo central de carga eléctrica positiva envolto de uma nuvem de electrões.

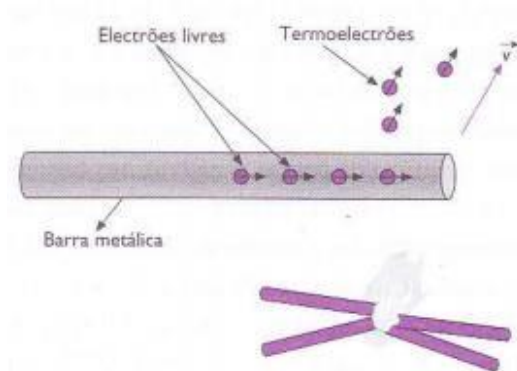
Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.guardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

**Raios catódicos:** são um feixe de electrões que se propagam em linha recta e altamente energéticos devido a sua elevada energia cinética, pois viajam a velocidades muito próximas a da luz (cerca de 300 000 km/s).

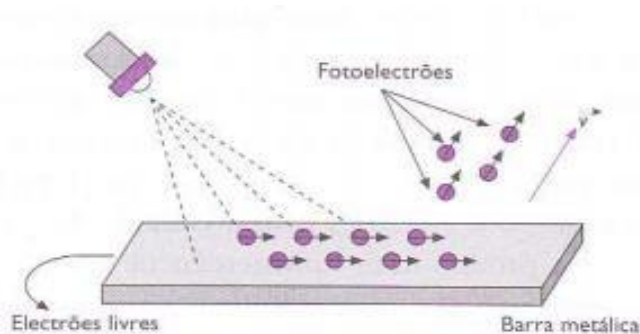


### A emissão termoelectrónica e fotoelectrónica

Emissão termoelectrónica é a saída de electrões livres da superfície do metal devido à incidência da luz no metal a energia térmica.



**Emissão fotoelectrónica** é a saída de electrões livres da superfície do metal devido à incidência da radiação electromagnética no metal.



Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

## Leis do Fenómeno Fotoelétrico

**1ª Lei do fenômeno fotoelétrico:** a intensidade da corrente **fotoelétrica**, ou seja, o número de fotoelétrons emitidos por unidade de tempo é diretamente proporcional à intensidade da fonte luminosa.

**2ª Lei do fenômeno fotoelétrico:** a velocidade máxima dos fotoelétrons emitido é diretamente proporcional à frequência da radiação incidente.

**3ª Lei do fenômeno fotoelétrico:** existe uma frequência mínima, chamada frequência limite ou limite vermelho, a partir da qual se dá início ao **fenômeno fotoelétrico**..

**Teoria de Plank:** A emissão da luz é feita sob múltiplos inteiros de igual porção de energia chamadas quantum.

$$E = h \cdot f \quad \text{então} \quad E = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

Onde:

- E é energia de um quantum
- h é constante de Plank ( $h = 6,625 \times 10^{-34} J \cdot s$ )

**Equação do Einstein para o fenômeno fotoelétrico** (Equação para a energia total dos fotoelétrons)

$$E = \Phi + E_{c \max}$$

Onde:

- E é energia dos fótons incidentes, em J.
- $\Phi$  é a função trabalho do metal, em J.
- $E_{c \max}$  é a energia cinética dos fotoelétrons, em J.

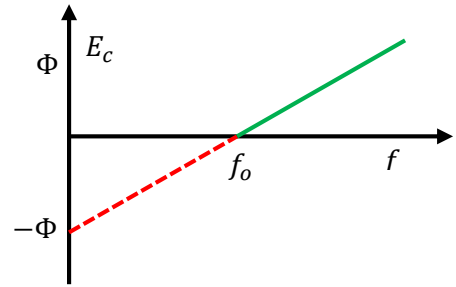
Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

## Gráfico da energia cinética em função da frequência da radiação incidente

Da equação de Einstein pode se escrever:  $E_c = hf - \Phi$

Como vê, o gráfico de energia cinética em função da frequência da radiação incidente deve ser uma linha recta crescente porque o coeficiente angular,  $h$ , é positivo.

O gráfico corta o eixo vertical no ponto  $\Phi$  - que é a ordenada na origem e o zero da função é igual a frequência limite.



**Fig. 1:** Energia cinética em função da frequência

## Gráfico do potencial de paragem em função da frequência da radiação incidente

**Potencial de paragem:** é o potencial mínimo necessário para parar os electrões emitidos durante o fenómeno fotoeléctrico.

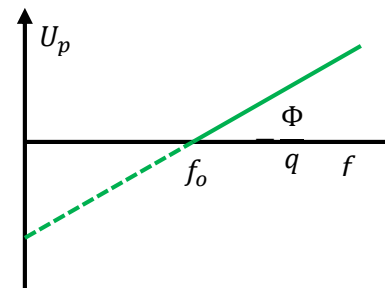
Durante o seu movimento, a energia potencial do electrão ( $E_p = q \times U$ , onde  $q$  é a carga do electrão  $q = 1,6 \times 10^{-19}C$ ) é transformada em energia cinética. Por isso podemos escrever:

$$E_c = E_p = qU_p$$

Da equação de Einstein sobre o fenómeno fotoeléctrico podemos se escrever:

$$hf = \Phi + qU_p \Rightarrow U_p = \frac{h}{q}f - \frac{\Phi}{q}$$

O gráfico do potencial de paragem em função da frequência da radiação incidente também deve ser uma linha recta.



**Fig. 2:** Potencial de paragem em função da frequência

**RAIO X:** são de natureza electromagnética e são produzidos quando um feixe de electrões choca com alvo metálico. A frequência dos Raios x é tanto maior quanto maior for a energia dos electrões que chocam com o alvo metálico.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)



## Aplicação dos Raios X

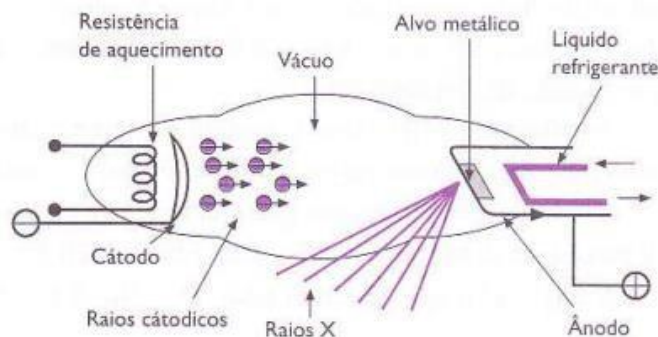
Os raios x encontram uma ampla aplicação nas seguintes áreas:

- ✚ Na arte para a detecção de imagens ocultas em pinturas antigas;
- ✚ Na engenharia, para o exame de metais, na procura de defeitos de fabrico e;
- ✚ Na medicina, como meio de diagnóstico (detecção de ossos partidos, investigação de desenhos orgãos respiratórias ou digestivas) e como terapêutico (no tratamento de cancro malignos).

## Propriedades dos Raios X

Os Raios X tem as seguintes propriedades:

- ✚ Propagam-se em linha recta;
- ✚ Atravessam a matéria praticamente sem se alterarem;
- ✚ Provocam fluorescência quando incidem sobre certas substâncias, especialmente em sais;
- ✚ Emulsionam chapas fotográficas;
- ✚ Não sofrem refacção, deflexão em campos eléctricos e magnéticos;
- ✚ Provocam descargas eléctricas sobre outros corpos electrizados e provocam efeito fotoeléctrico.



## Níveis de energia no átomo de hidrogénio

Os níveis de energia apresentam, geralmente, a seguinte estrutura:

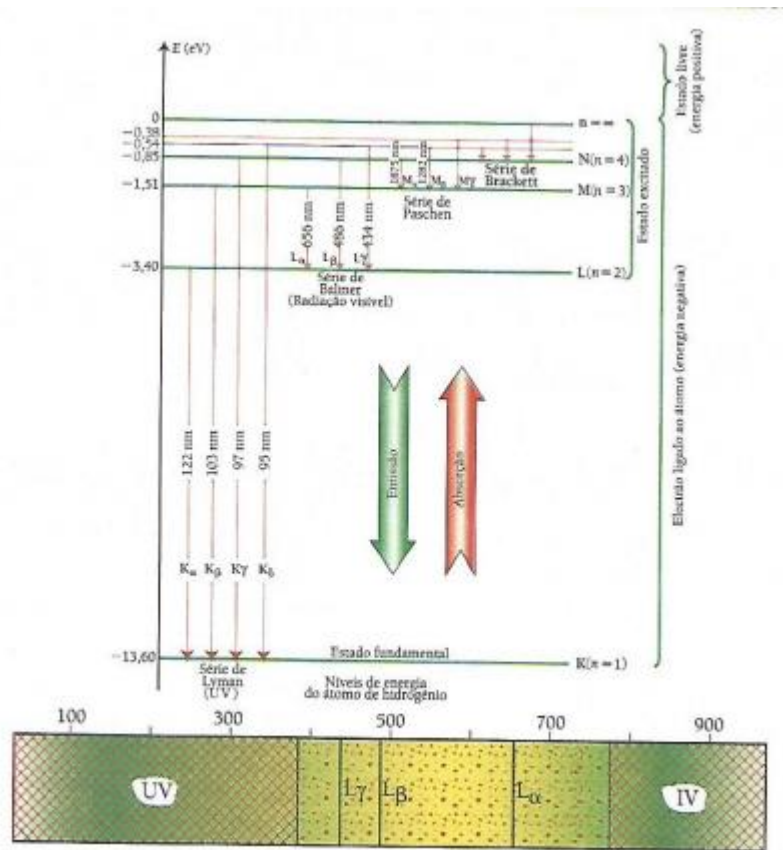
- São os elementos representados por uma série de linhas horizontais;
- A energia cresce de baixo para cima assumindo valores negativos e;

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

- O nível de energia mais baixo do electrão é chamado estado fundamental.
- Para o hidrogénio a energia do estado fundamental é de -13,6 eV;
- A energia de todos os estados de energia do átomo de hidrogénio pode ser calculada pela relação:

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

Onde:  $E_n$  é a energia da orbital ou camada e  $n$  é o número da orbital ( $n^\circ$  quântico principal).



**Fig. 3:** Níveis de energia do átomo de hidrogénio



### Exercício resolvido

1. Observe o espectro dos raios  $\gamma$  (onde  $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ ). Use carga do electrão:  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

- a) Qual é o comprimento de onda mínimo dos raios  $x$ ?
- b) Calcule a energia da linha  $K\alpha$ .

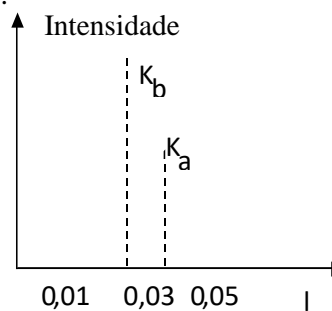
### Resolução

Do gráfico pode-se ver que:

$$\lambda_{min} = 0,01 \text{ \AA} = 1 \times 10^{-12} \text{ m}$$

$$E = \frac{h \cdot c}{\lambda} \leftrightarrow E = \frac{6,625 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot s \times 3 \times 10^8 \text{ m/s}}{3 \times 10^{-12} \text{ m}}$$

$$E = 6,625 \cdot 10^{-14} \text{ J.}$$



## UNIDADE DIDÁCTICA 3

## FÍSICA NUCLEAR

### Partículas nucleares e sua representação

A tabela abaixo apresenta uma lista de partículas nucleares a sua apresentação e a sua massa atômica relativa, que são fundamentais na representação de qualquer reacção nuclear.

Nome da partícula	Representação	Massa atômica relativa em u.m.a	Carga
Protão	${}^1_1p$		$e$
Neutrão	${}^1_0n$		0
Electrão	${}^{-1}_0e$		$-e$
Positrão	${}^0_1n$		$e$
Fotão ou gama	${}^0_0\gamma$		0
Alfa	${}^4_2H$		$2e$

### Elementos isótopos e isóbaros

*Elementos isótopos são aqueles que tem o mesmo número atômico, mas diferente número de massa.*

Por exemplo, o hidrogénio tem três isótopos  ${}^1_1H$  (prótio),  ${}^2_1H$  ou  ${}^2_1D$  (deutério),  ${}^3_1H$  ou  ${}^3_1H$  (trítio).

*Elementos isóbaros são aqueles que possuem o mesmo número de massa Mas diferente número atômico.*

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.guardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

Por exemplo:  ${}_{19}^{40}\text{K}$  e o  ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ .

## Reacções nucleares

As reacções nucleares devidas em três grandes grupos:

- ✚ Reacções de desintegração nuclear ou radioactividade;
- ✚ Reacções definição nuclear;
- ✚ Reacções difusão nuclear.

E também durante as reacções nucleares são sempre válidas a lei de conservação de massa e a lei da conservação da carga assim, a soma das massas atómicas dos reagentes deve ser igual à soma das massas atómicas dos produtos e a soma dos números atómicos dos reagentes também devem ser iguais à soma dos números atómicos dos produtos.

## Reacções de fissão

Com a descoberta do neutrão, achou-se uma nova partícula para desencadear reacções nucleares. O neutrão apresenta comparativamente as outras partículas (alfa, beta, electrão, etc.) a grande vantagem de ser electricamente neutro por isso é um pode aproximar-se do núcleo de qualquer elemento sem que seja apelido pela carga positiva do núcleo devido à vantagem anteriormente disposta o neutral passou a ser a partícula mais usada no desencadeamento de reacções nucleares.

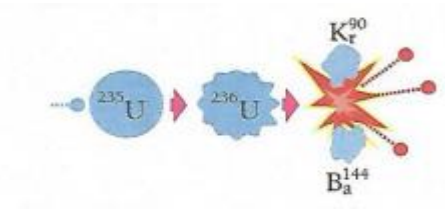
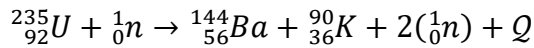
Por exemplo quando se bombardeia o núcleo de urânio -235 ( ${}_{92}^{235}\text{U}$ ) com neutrões, o choque é de tal maneira eficaz que o núcleo fragmentação em dois núcleos mais leves que podem ser o bário -144 ( ${}_{56}^{144}\text{U}$ ) e o Kripton -90 ( ${}_{36}^{90}\text{U}$ ). A este tipo de reacção nuclear dá-se o nome de fissão nuclear.

*A fissão nuclear é uma reacção nuclear durante a qual:*

- *Se obtém dois núcleos pesados, mais leve que o núcleo pai;*
- *Ocorre um defeito de massa pontos são emitidos dois ou mais neutrões, chamados neutrões de fissão;*
- *Se liberta grande quantidade de energia*

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

A equação que representa este processo é



**Fig. 4:** Fissão nuclear de urânio

### Reacções de fusão

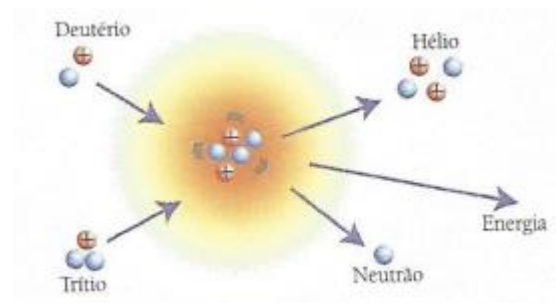
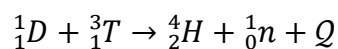
Contrariamente a fissão nuclear, onde um núcleo pesado se quebra dando origem a dois núcleos mais leves, durante uma reacção de fusão nuclear, dois núcleos leves fundem-se (juntam-se) para formarem um núcleo mais pesado.

*A fusão nuclear é uma reacção nuclear durante a qual:*

- *Dois núcleos leves se juntam dando origem ao núcleo mais pesado;*
- *Ocorre um defeito de massa;*
- *Se liberta grande quantidade de energia.*

Esta relação é também designada termonuclear, porque a energia é libertada na forma de energia térmica.

A equação que representa este processo é



**Fig. 5:** Reacção de fusão

As expressões para o cálculo do defeito de massa e de energia libertada são as mesmas que as usadas na reacção de fissão. Assim,

$$\Delta m = |M_p - M_r| \text{ e } E = 931. \Delta m$$

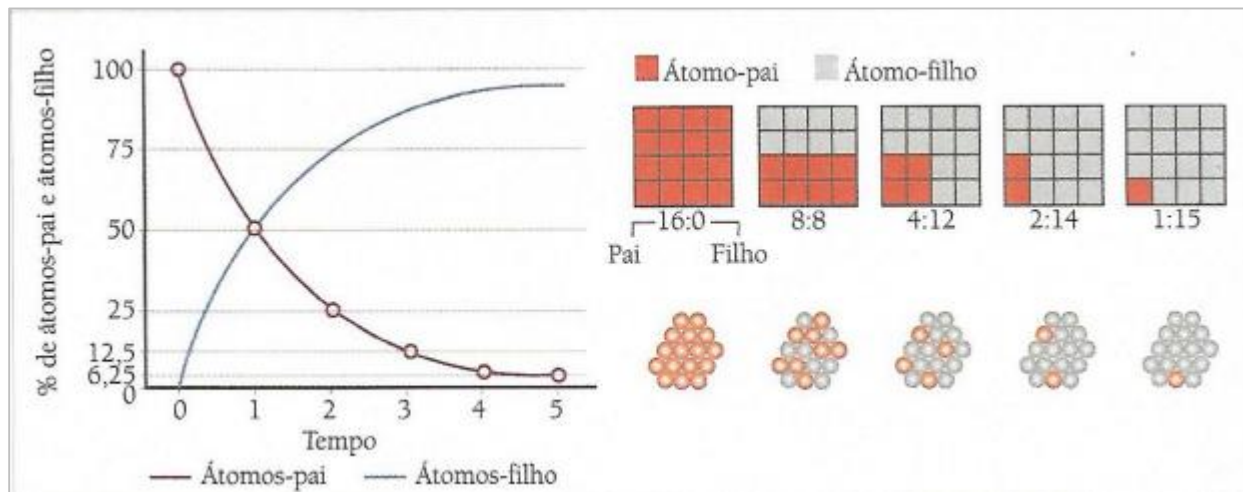
### Leis da desintegração radioactiva

A 1ª: estabelece que:

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

*O processo de desintegração radioactiva não depende das condições exteriores.*

Isto significa que o processo de desintegração não é afectado pelas condições exteriores como a temperatura, umidade, etc.



**Fig. 6:** Lei da desintegração radioactiva

A segunda lei da desintegração radioactiva base-se na suposição de que no mesmo intervalo de tempo (período) desintegra-se, é média, a mesma fracção de núclídeos ainda existentes (fracção de núclídeos por se desintegrar). Isto significa que inicialmente tivemos 800 núclídeos por se desintegrar, e metade deles (400) se desintegrar em 10 segundos, por exemplo a metade dos 400 núclídeos também se vão desintegrar em 10 segundos.

Sendo assim pode-se concluir que 2ª Lei estabelece que:

*O número de núclídeos que se desintegra na unidade de tempo,  $\Delta N$ , é directamente proporcional ao número de núclídeos,  $N$ , ainda por se desintegrar.*

Como consequência da segunda lei, podemos escrever:  $\sim N \Rightarrow \lambda N$ .

**Onde:**  $\lambda$  é a constante de desintegração e representa a probabilidade de um determinado núclídeo se desintegrar. A sua unidade SI é  $S^{-1}$ .



### Exercícios propostos

1. Durante o processo de desintegração nuclear, qual das seguintes afirmações é

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

verdadeira?

- a) Durante a desintegração alfa liberta-se um electrão.
- b) Durante a desintegração beta liberta-se um núcleo de hélio.
- c) Durante a captura electrónica liberta-se um positrão.
- d) Durante a desintegração beta pode libertar-se um electrão ou um positrão.

2. Num reactor, núcleos de U235 capturam neutrões e então sofrem um processo de fragmentação em núcleos mais leves, liberando energia e emitindo neutrões. Este processo é conhecido como....

- a) fusão
- b) fissão
- c) espalhamento
- d) reacção termonuclear E. aniquilação

#### UNIDADE DIDÁCTICA 4

#### MECÂNICA DOS FLUIDOS-HIDRODINÂMICA

**Mecânica dos fluidos** é a parte da Física que estuda o comportamento físico dos fluidos e das leis que regem.

**Hidrodinâmica** é a parte de Física que estuda as leis que regulam o movimento mecânico dos fluidos

#### **Vazão volúmica ou caudal**

Vazão volúmica ou caudal é o volume do fluido que atravessa uma dada secção por unidade de tempo.

$$Q = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

$$Q = \frac{\Delta m}{\Delta t}$$

**Onde:**

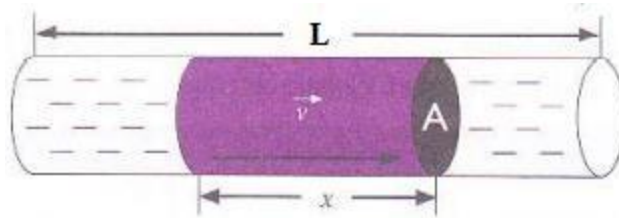
Q – Vazão em (m<sup>3</sup>/s)

$\Delta V$ - Variação do volume em (m<sup>3</sup>)

$\Delta t$  – Variação do tempo em (s )

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.guardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

Vazão volúmica para um escoamento estacionário



Para um escoamento estacionário, a velocidade é constante ( $v = constante$ ) ao decorrer do tempo ( $\Delta t$ ).

$$Q = A \cdot v$$

Onde:

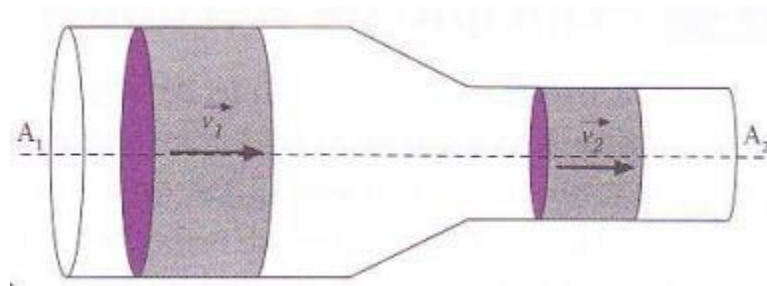
A – Área do tubo

v – Velocidade do líquido em m/s

### Princípio de Continuidade

Para um fluido ideal em regime de escoamento constante, permanece constante o seu caudal ( $Q = constante$ ).

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$$

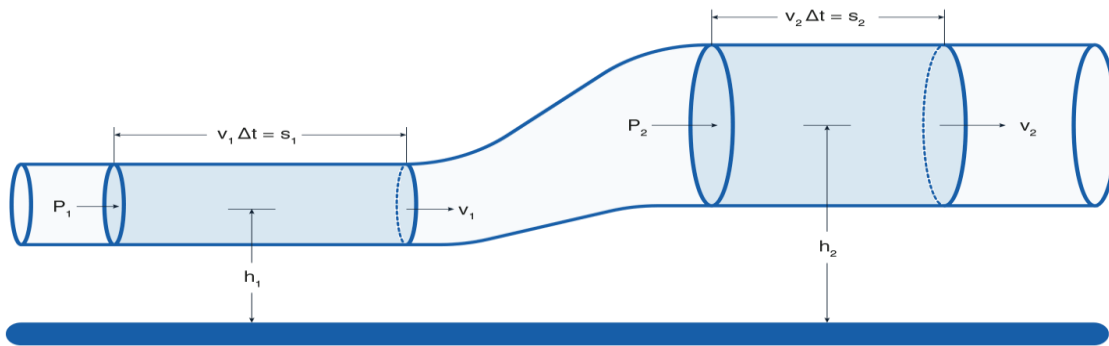


### Princípio de Bernoulli

O princípio de Bernoulli descreve que o comportamento de um fluido se movendo ao longo de uma linha corrente, traduz a lei de conservação de energia

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)





$$p_1 + \frac{\rho \cdot v_1^2}{2} + \rho \cdot g \cdot h_1 = p_2 + \frac{\rho \cdot v_2^2}{2} + \rho \cdot g \cdot h_2$$

Onde:

$p_1$  e  $p_2$  – Pressões nas respectivas secções.

$\rho \cdot g \cdot h$  – Energia potencial gravitacional por unidade de volume ou pressão hidrostática.

$\frac{\rho \cdot v^2}{2}$  – Energia cinética por unidade de volume nas respectivas secções ou pressão dinâmica.

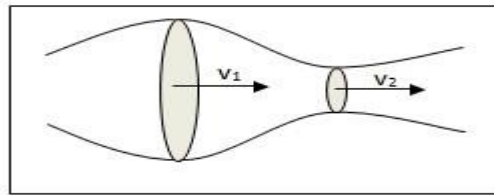


### Exercícios propostos

1. Considere um líquido incompressível escoando num único sentido, com um mesmo valor de fluxo (volume de água por unidade de tempo) ao longo de um tubo com secções rectas circulares. Admitindo um modelo idealizado de escoamento estacionário desse fluido, considere que a velocidade de escoamento num trecho A, cujo raio da secção circular mede  $R_1 = 6$  m, vale 10 m/s. Considere, ainda, que, num trecho B, cujo raio da secção circular é representado por  $R_2$ , a velocidade de escoamento vale 90 m/s. De acordo com esse modelo, indique qual das opções, a seguir, representa o melhor valor para a estimativa do raio  $R_2$ .
2. Em um encanamento horizontal escoava água com vazão de  $6,0 \cdot 10^{-3}$  m<sup>3</sup>/s. Num ponto A do encanamento, onde a área da secção transversal é  $2,0 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>. O encanamento

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

apresenta um estrangulamento e a área é reduzida para  $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$  (ponto B). **Qual é a velocidade de escoamento em A e em B?**



## Gases

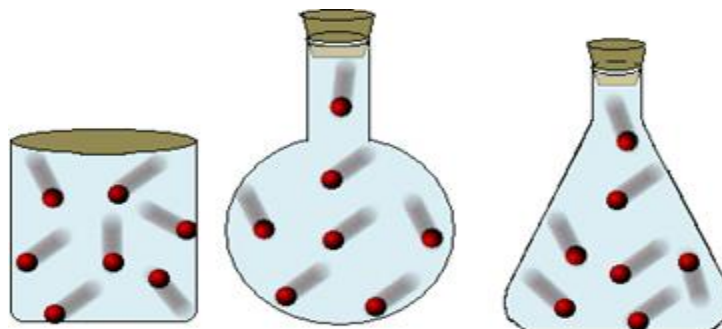
Gás ideal é aquelas cujas partículas estão muito separadas umas das outras, de tal forma que se despreza a força de atracção entre elas e as colisões destas partículas são completamente elásticas ponto por isso, para que um gás possa ser considerado ideal, encontrar assim muito acima do seu ponto de ebulição.

As grandezas físicas que caracterizam o estado de um gás são chamadas parâmetros de estado.

Os parâmetros de estados são o volume, a temperatura e a pressão. Assim os parâmetros de estado são as grandezas físicas que caracterizam o estado de um gás.

### Características de um gás ideal

- **Volume variável:** adquire a forma do recipiente que o contém. Isso ocorre porque o volume das partículas é considerado desprezível em relação ao volume do recipiente



- **Forma variável: também** é de acordo com o recipiente em que está contido.
- **Grande compressibilidade:** As partículas constituintes dos gases estão muito afastadas umas das outras, por isso, elas podem ser comprimidas;

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

- Extraordinária capacidade de expansão: As partículas constituintes dos gases estão em constante movimento, por isso, podem se expandir;
- **Temperatura:** Está relacionada com a energia cinética média das partículas. Quanto maior a temperatura, maior a energia cinética e maior a expansão do gás, e vice-versa;
- **Baixa densidade:** A densidade é dada pela razão entre a massa de um material e o volume por ele ocupado ( $d = m/V$ ). As partículas ficam muito afastadas, assim há uma massa pequena, praticamente desprezível, em um grande volume. Por isso, a sua densidade relativa é muito pequena;
- São **miscíveis** entre si em qualquer proporção.

### Parâmetros de estado do gás perfeito

Quando estudamos um gás, temos que estudar suas três grandezas fundamentais: **pressão, volume e temperatura.**

Equação de estado dos gases, também conhecida como equação de Clapeyron, é a seguinte:

$$P.V = nRT$$

Mas visto que  $n = \frac{m}{M}$ , essa equação também pode ser expressa por:

$$P.V = \frac{m}{M}RT$$

Observe que essa equação relaciona as três variáveis de estado dos gases (pressão (P), volume (V) e temperatura (T)) para uma quantidade “n” de mols de partículas de um gás, descrevendo, desse modo, o comportamento de um gás ideal.

### Isoprocessos

As transformações que ocorrem num gás sem que haja variação da massa nem de um dos parâmetros de estado do mesmo são denominadas isoprocessos.

Isoprocessos são transformações gasosas que ocorrem sem a variação da massa com um dos parâmetros de estado constante. Distinguem-se três Isoprocessos: Isotérmico, Isobárico e Isovolúmico.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

Diz o processo é uma transformação gasosa que decorre com um dos parâmetros de estado constante e o número de moles do gás também é constante. Assim, distinguem-se três processos.

### **Processo isotérmico**

O processo isotérmico é um processo que decorre com a temperatura constante ( $T=\text{const.}$ ).

Durante uma transformação isotérmica a pressão é inversamente proporcional ao seu volume.

Por isso podemos escrever:

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

### **Processo isobárico**

O processo isobárico é um isoprocesso que decora com a pressão constante ( $P=\text{const.}$ ).

Durante uma transformação isobárica o volume é directamente proporcional à sua temperatura.

Por isso, podemos escrever:

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

**Onde:**  $V_1$  e  $T_1$  de são o volume e a temperatura no estado inicial,  $V_2$  e  $T_2$  de são o volume e a temperatura no estado final do gás.

### **Processo isovolumétrico ou isocórico**

É um isoprocesso que decore com o volume constante ( $V=\text{const.}$ ).

Durante uma transformação isovolumétrica, a pressão é directamente proporcional a sua temperatura. Por isso, podemos escrever:

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

**Onde:**  $P_1$  e  $T_1$  de são a pressão e a temperatura no estado inicial,  $P_2$  e  $T_2$  de são o pressão e a temperatura no estado final do gás.

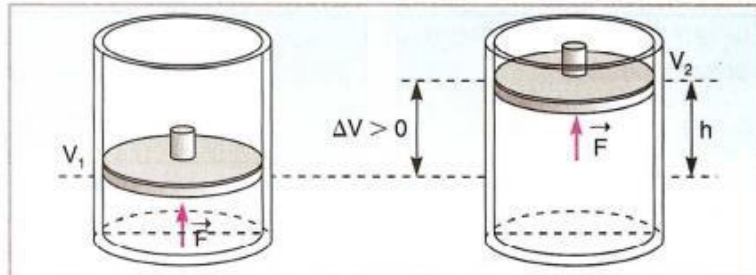
### **Termodinâmica**

A termodinâmica é um ramo da física que se ocupa dos fenómenos térmicos.

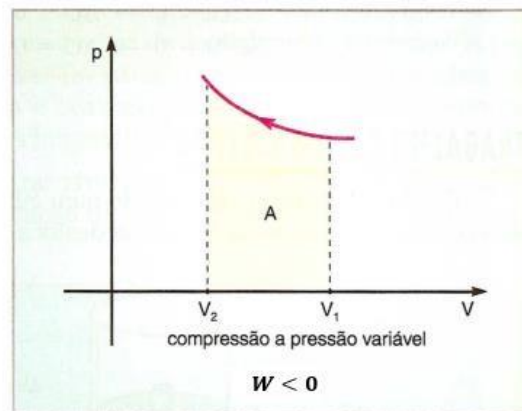
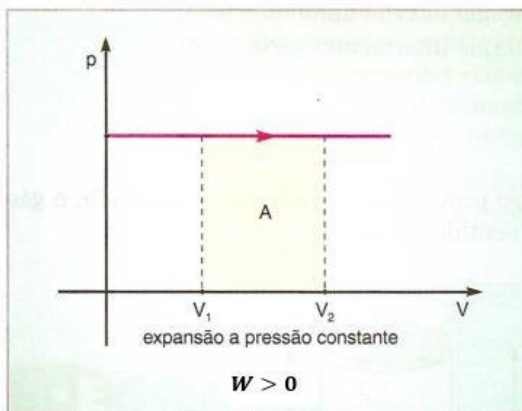
Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.guardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

## Trabalho termodinâmico

O trabalho termodinâmico é a troca de energia entre dois sistemas termodinâmicos em razão da movimentação de suas fronteiras.



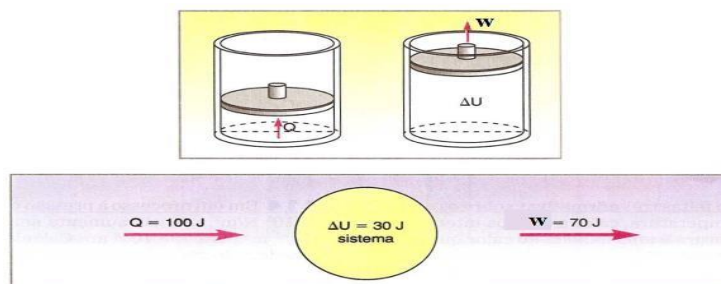
$$W = p \cdot \Delta V \text{ ou } W = p \cdot (V_2 - V_1)$$



$$A = W$$

## Primeira Lei da Termodinâmica

O 1º princípio da termodinâmica estabelece a lei de conservação de energia e fundamenta a equivalência entre o trabalho e o calor trocados entre o sistema e o seu meio exterior.



Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

Análise da 1ª lei da termodinâmica nos isoprocessos

### Processo isotérmico

Na transformação isotérmica, a temperatura mantém-se constante, por isso a energia interna do sistema não se altera.

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

### Processo isobárico

Na transformação isobárica, a pressão mantém-se constante e o volume é proporcional à temperatura.

$$Q = W + \Delta U \text{ ou } W = Q + \Delta U$$

### Processo adiabático

$$Q = 0 \text{ então } W = \Delta U \text{ ou } \Delta U = -W$$

Na transformação adiabática, o sistema não troca calor com o meio exterior, isto é,  $Q = 0$ .



### Exercícios propostos

1. Um mol de gás Ideal, sob pressão de 2 atm, e temperatura de 27°C, é aquecido até que a pressão e o volume dupliquem. **Pode-se afirmar que a temperatura final do gás vale:**
2. Uma amostra de gás perfeito tem sua temperatura absoluta quadruplicada. Pode-se afirmar que:
  - A. o volume permanecerá constante se a transformação for isobárica.
  - B. o volume duplicará se a pressão for duplicada.
  - C. o volume permanecerá constante se a transformação for isotérmica.
  - D. o volume será, certamente, quadruplicado.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.guardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

**Oscilações mecânicas** são movimentos periódicos dum ponto material, que repete sempre a mesma trajetória em sentidos opostos, em torno duma posição de equilíbrio.

### Características das oscilações mecânicas

As oscilações mecânicas caracterizam-se por:

- **Elongação ( $y$ )** - É o desvio momentâneo do oscilador em relação a posição de equilíbrio.
- **Amplitude ( $A$ )** - É o desvio máximo do oscilador em relação à posição de equilíbrio.
- **Período ( $T$ )** - É o intervalo de tempo necessário para o oscilador efectuar uma oscilação completa.
- **Frequência ( $f$ )** - É o número  $n$  de oscilações realizadas por unidade de tempo ( $\Delta t$ ).
- **Pulsção ou frequência angular ( $\omega$ )** - É o parâmetro que descreve a rapidez com que o ângulo de fase varia.

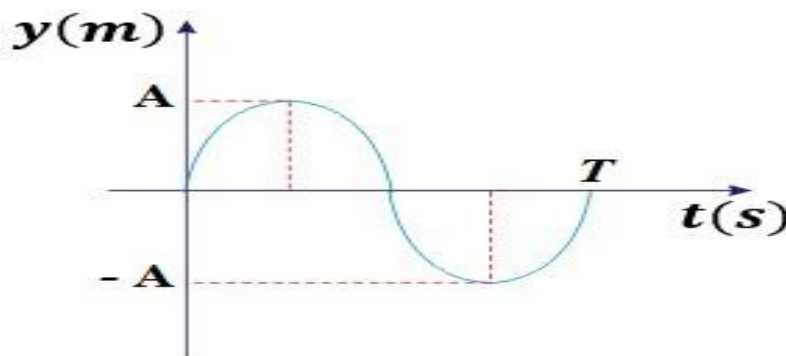
### Equação e gráfico da elongação em função do tempo

Equação da elongação em função do tempo

$$y(t) = A \cdot \text{sen}(\omega t + \varphi_0)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

Gráfico da elongação em função do tempo



Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

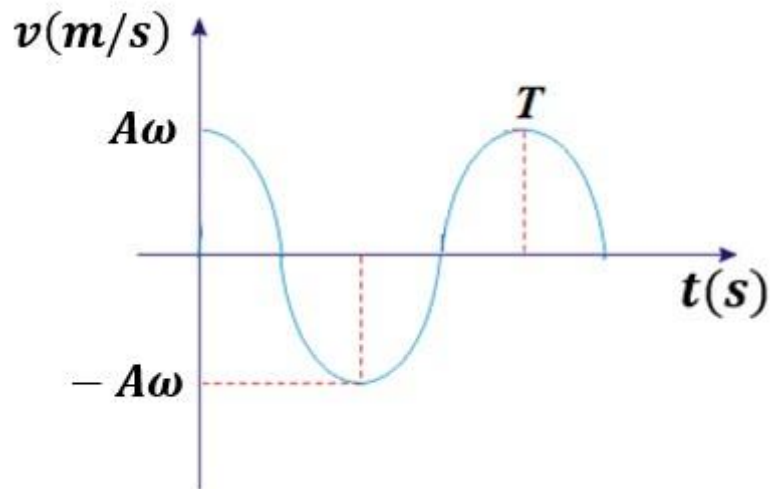
## Equação e gráfico da velocidade em função do tempo

Equação da velocidade em função do tempo

$$v(t) = A\omega \cdot \cos(\omega t + \varphi_0)$$

$$A\omega = v_{\text{máx}}$$

Gráfico da velocidade em função do tempo

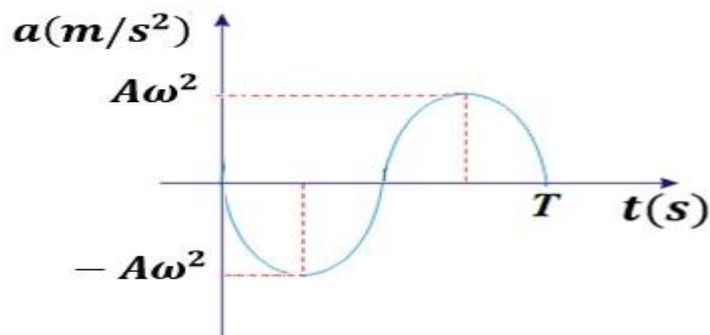


## Equação e gráfico da aceleração em função do tempo

Equação da aceleração em função do tempo

$$a(t) = -A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi_0)$$

Gráfico da aceleração em função do tempo



Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)



## Equações de Thompson

O período é directamente proporcional ao comprimento do pêndulo e inversamente proporcional ao valor da aceleração de gravidade no local.

A expressão para o cálculo do período das oscilações de um pêndulo é:

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

O período de oscilação de um oscilador de mola é directamente proporcional à massa do corpo e inversamente proporcional à constante elástica da mola.

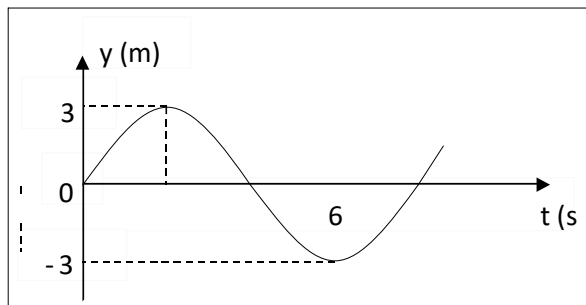
A expressão para o cálculo do período das oscilações de um oscilador de mola é:

$$T \approx \pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$



### Exercícios resolvidos

1. A figura representa o gráfico da elongação em função do tempo das oscilações realizadas por um pêndulo mecânico.



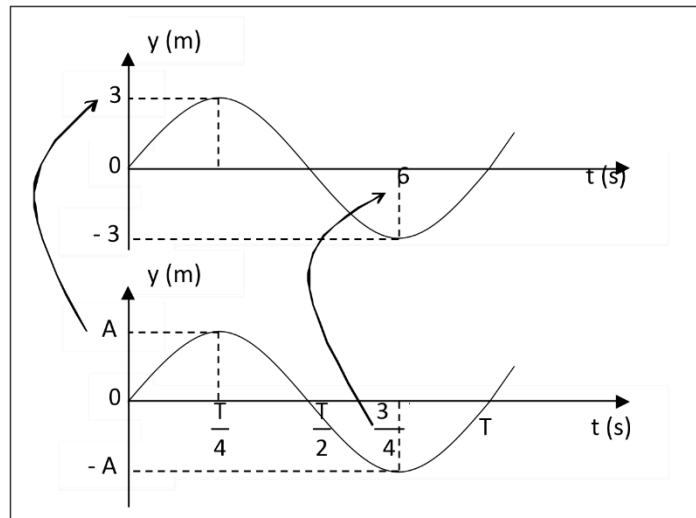
- a) Determine a amplitude das oscilações.
- b) Calcule o período das oscilações.
- c) Calcule a frequência das oscilações.
- d) Calcule a frequência cíclica das oscilações.
- e) Escreva a equação da elongação em função do tempo.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

### Resolução

Para resolver esta questão temos que comparar o gráfico dado com o gráfico do nosso resumo.

Repare que no lugar da amplitude “A” temos o valor “3”. Por isso, esse é o valor da amplitude. A resposta é:  $A = 3$  m



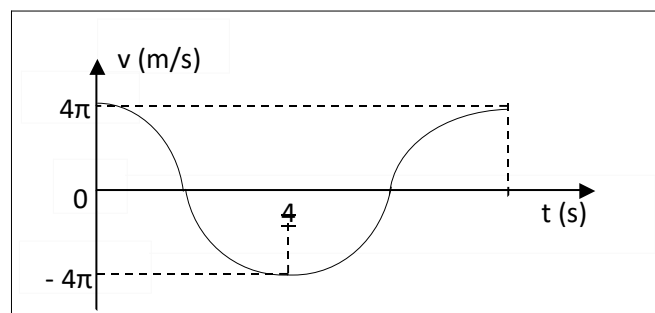
b.  $\frac{3}{4}T = 6s \leftrightarrow T = \frac{6s \cdot 4}{3} = 8s$

c.  $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{8} = 0,125Hz$

d.  $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4} rad/s$

e.  $y(t) = A \sin \omega t = 3 \sin \frac{\pi}{4} t (SI)$

2. A figura representa o gráfico da velocidade em função do tempo das oscilações realizadas por um oscilador de mola.



- a) Qual é a velocidade máxima das oscilações?  
b) Calcule o período das oscilações.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

- c) Calcule a frequência cíclica das oscilações.
- d) Determine a amplitude das oscilações.
- e) Escreva a equação da velocidade em função do tempo.
- f) Escreva a equação da elongação em função do tempo.

**Resolução**

a.  $v_{max} = 4\pi m/s$

d.  $v_{max} = A\omega \leftrightarrow A = \frac{v_{max}}{\omega} = \frac{4\pi}{\frac{\pi}{4}} = 16m$

b.  $\frac{T}{2} = 4s \leftrightarrow T = 8s$

e.  $v(t) = 4\pi \cos \frac{\pi}{4} t (SI)$

c.  $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4} rad/s$

f.  $y(t) = 16 \sin \frac{\pi}{4} t (SI)$

## TÓPICOS DE RESPOSTAS

### UNIDADE TEMÁTICA I

1. b;
2. c;

### UNIDADE TEMÁTICA II

1. A
2. B
3.  $f = \frac{\phi}{h}$

### UNIDADE TEMÁTICA III

1. D
2. B

### UNIDADE TEMÁTICA IV

1.  $R_2 = 2 \text{ m}$
2.  $V_A = \frac{6,0 \text{ m/s}}{1,0} = V_B$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Vilanculos. A. Cossa. R. (2010). F12.física 12 classe. Ed. Texto editores, Lda-Moçambique
- INSTITUTO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. (2010) Física, Programa da 12ª Classe. INDE/MINED – Moçambique;
- Estevão Manuel João, Pré-universitário, Física 12 (Maputo, 2010);
- Anastácio Valanculos e Rogério Cossa, Física 12ª classe (Maputo, 2001);
- João Paulo de Meneses e Vália Alexieva Popova, Física, Admissão ao Ensino Superior (Maputo, 2001);
- António Máximo e Beatriz Alvarenga. (2006) Física Volume 1, São Paulo;
- António Máximo e Beatriz Alvarenga. (2006) Física Volume 2, São Paulo;
- António Máximo e Beatriz Alvarenga. (2006) Física Volume 3, São Paulo; António Máximo e Beatriz Alvarenga. (2006) Física Volume 1, São Paulo;
- Nicolau e Toledo. (1998). Física Básica, São Paulo.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)