



ESTE MATERIAL TEM CARÁTER INFORMATIVO E EDUCATIVO

Siga as nossas redes sociais e vamos esclarecer suas dúvidas

 italovector

 facebook.com/italovector

Visite também nosso site: italovector.com.br



CAPÍTULO 01

INTRODUÇÃO A FÍSICA E CONCEITOS MATEMÁTICOS IMPORTANTES



Índice

| | |
|--|----|
| 1 – VISÃO GERAL DA FÍSICA | 3 |
| 2 – CONCEITOS BÁSICOS | 4 |
| ➤ O método científico: | 4 |
| ➤ Grandeza Física: | 4 |
| ➤ O Sistema Internacional de Unidades (SI) | 5 |
| ➤ Algarismos Significativos..... | 6 |
| ➤ Notação Científica..... | 6 |
| ➤ Ordem de Grandeza..... | 7 |
| 3 – EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO – EXAMES E VESTIBULARES | 8 |
| 4 – BIBLIOGRAFIA | 12 |

1 – VISÃO GERAL DA FÍSICA

O que é física?

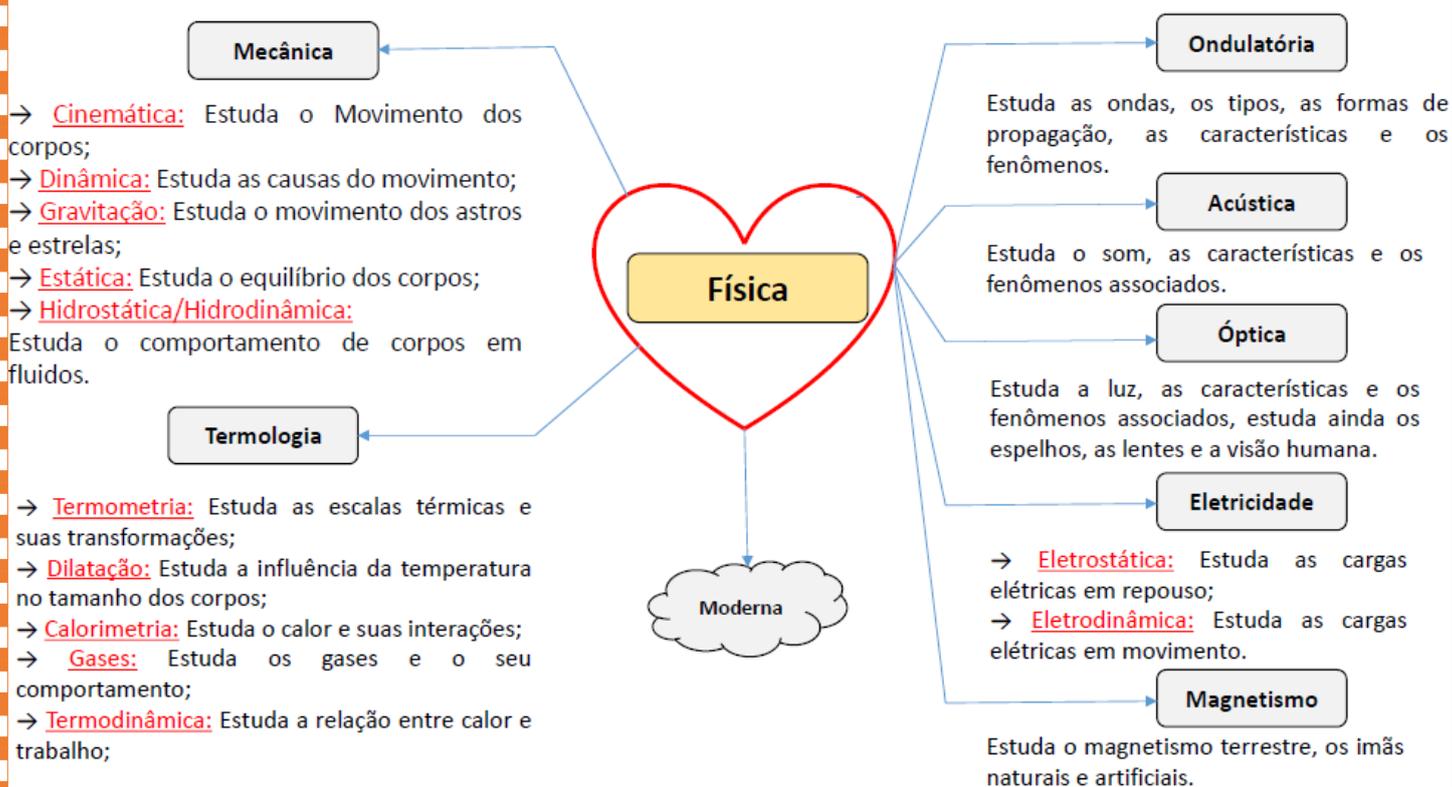
Existem várias respostas que podem definir essa ciência, olhando pelo lado científico...

“A Física é uma ciência que estuda fenômenos físicos presentes na natureza.”

Olhando de uma forma mais elegante

“Física é a arte de explicar o universo usando equações matemáticas.”

Como é dividida a Física no ensino médio? Quais as áreas?



Essa divisão é feita para uma linearidade pedagógica, mas na realidade está tudo entrelaçado, os conhecimentos se relacionam por exemplo:

Na **mecânica** aprendemos o que é energia cinética e aplicamos esse conceito para entender o que é energia térmica na **termologia**.

Na **mecânica** aprendemos o que é uma força e usamos essas definições em **eletrostática** e no **magnetismo**.

A velocidade que vemos na **mecânica** é importantíssima na **ondulatória, acústica e óptica**.

o trabalho que vemos na **mecânica**, depois será usado em **termologia**, na parte de termodinâmica; na **eletricidade**, na parte de eletrostática.

Como estes relatados acima, temos muitos outros exemplos... contudo, veja que a **mecânica** é parte fundamental da Física, sendo um conteúdo base para entender outros conhecimentos das demais áreas.

Mas, antes de ir pra física propriamente dita, vamos conceituar algumas coisinhas...

2 – CONCEITOS BÁSICOS

➤ O método científico:

A ciência é em sua essência racional e para a proposição de um novo conhecimento, ou ampliação de algum entendimento ou conhecimento existente não pode ser feito simplesmente pela vontade de alguém; mas, existe um procedimento padrão, que denominamos de método científico.

| | |
|------------------------------------|--|
| O bservação | - Faz-se a observação do fenômeno |
| H ipótese | - Elabora-se uma hipótese explicando o fenômeno |
| E xperimentação | - Cria-se experimentos para poder comprovar a hipótese testada. |
| R epetição dos experimentos | - Padroniza-se o experimento, de modo que se outra pessoa puder refazer o experimento sob as mesmas condições, possa encontrar os mesmos resultados (ou muito próximos disso). |
| C onclusão | - Elabora-se uma conclusão sobre a hipótese testada. |

➤ Grandeza Física:

É tudo aquilo que pode ser medido, mensurado, utilizando-se um instrumento adequado.

Medir uma grandeza física significa encontrar um número que indique quantas vezes ela contém uma determinada unidade de medida.

Exemplo:

| | | | |
|---------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|
| Distância; (30 metros) | Tempo; (10 segundos) | Massa; (25 kg) | Velocidade. (100 Km/h) |
|---------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|

Não são grandezas físicas, os sentimentos, uma vez que não podem ser medidos, isto é, não existe alguma unidade, algum parâmetro para comparação.

Exemplo:

Medo; Amor; Paixão.

Grandezas primárias: São obtidas de forma independente, não dependem de outra grandeza

Exemplo: espaço percorrido e tempo

Grandezas secundárias: São obtidas de outras grandezas

Exemplo: velocidade (obtida da razão entre o espaço e o tempo)

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta T}$$

Veremos ainda no – **Capítulo 03 - Dinâmica - Aula 01 - Vetores** – a diferença entre as grandezas escalares e vetoriais.

➤ O Sistema Internacional de Unidades (SI)

| Grandeza de Base | Unidade no SI |
|--------------------------|------------------------|
| Comprimento | <i>metro (m)</i> |
| Massa | <i>quilograma (kg)</i> |
| Tempo, duração | <i>segundo (s)</i> |
| Corrente elétrica | <i>Ampère (A)</i> |
| Temperatura | <i>Kelvin (K)</i> |
| Quantidade de Substância | <i>mol (n)</i> |
| Intensidade Luminosa | <i>Candela (cd)</i> |

O Sistema Internacional de Unidades foi criado em 1960, na 11ª Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM), com a finalidade de padronizar as unidades de medida das inúmeras grandezas existentes a fim de facilitar a sua utilização e torná-las acessíveis a todos.

Mas usamos também algumas unidades usuais por exemplo:

Comprimento / Distância – podemos usar metros, mas para distâncias muito grandes não é um número palpável, daí usamos quilômetros (km) ou anos-luz (para distância entre galáxias)

Tempo – podemos usar segundos, mas já pensou falar 1 dia em segundos, são 86 400 s, então para facilitar e não precisar usar números tão grandes, usamos também as unidades usuais no dia-dia.

Todavia nos cálculos, na maioria dos casos usaremos as unidades do Sistema internacional da Unidades (SI); porém, podemos usar também unidades usuais afim de facilitar a compreensão, por exemplo:

Energia consumida – podemos usar o Joule (SI), mas para evitar valores enormes nas contas de energia, que não seriam compreensíveis, usamos o kWh (quilowatt-hora)

Existem alguns prefixos que acompanham as unidades:

| Com o Expoente Negativo | | |
|-------------------------|-------|------------|
| Prefixo | Nome | Valor |
| d | deci | 10^{-1} |
| c | centi | 10^{-2} |
| m | mili | 10^{-3} |
| μ | micro | 10^{-6} |
| n | nano | 10^{-9} |
| p | pico | 10^{-12} |

Ex: 2 dm (2 decímetros) que equivale a:

$$2 \times 10^{-1} \text{ m}$$

Ex: 12 mm (12 milímetros) que equivale a:

$$12 \times 10^{-3} \text{ m}$$

Ex: 7 ns (7 nanosegundos) que equivale a:

$$7 \times 10^{-9} \text{ s}$$

| Com o Expoente Positivo | | |
|-------------------------|-------|-----------|
| Prefixo | Nome | Valor |
| da | deca | 10^1 |
| H | hecto | 10^2 |
| k | quilo | 10^3 |
| M | mega | 10^6 |
| G | giga | 10^9 |
| T | tera | 10^{12} |

Ex: 30 km (30 quilômetros) que equivale a:

$$30 \times 10^3 \text{ m}$$

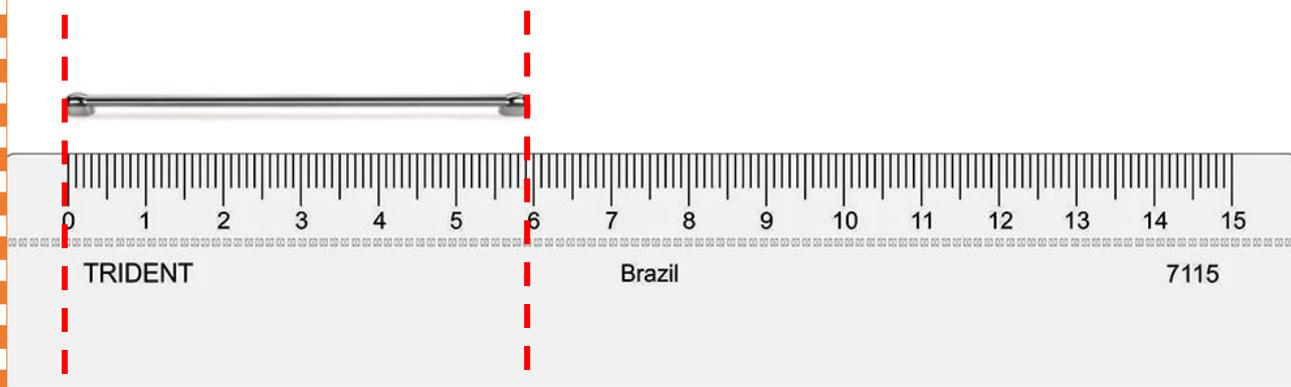
Ex: 64 GB (64 gigabytes) que equivale a

$$64 \times 10^9 \text{ Bytes}$$

➤ Algarismos Significativos

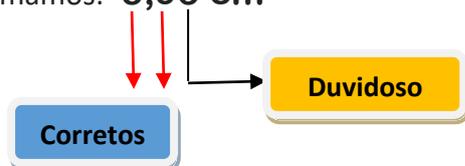
São os algarismos corretos e o primeiro algarismo duvidoso em uma medição.

Exemplo: Medição de uma barra de ferro



Ao utilizar uma régua para medir uma barra de ferro, vemos que a medição está entre 5,9 e 6,0 cm. Assim...

Se estimamos: **5,93 cm**



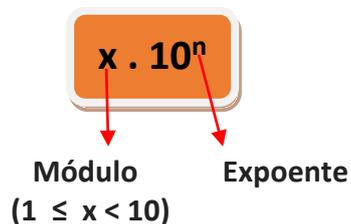
Note que se colocássemos 5,934 teríamos **dois números duvidosos** e, portanto, estaria errado

Na contagem de algarismos significativos não devemos contar:

- Potências de 10
- Zeros a esquerda

➤ Notação Científica

Os números podem ser escritos na forma



Exemplos:

220 → 2,20.10² (quando descolamos a vírgula para a **esquerda** – o expoente **AUMENTA**)

3.531 → 3,53.10³ (o arredondamento não alterou significativamente o valor)

0,007 → 7.10⁻³ (quando descolamos a vírgula para a **direita** – o expoente **diminui**)

Observação:

16 . 10⁴ → é uma potência de 10, mas não é uma notação científica, uma vez que o módulo (16) não está entre 1 e 10.

➤ Ordem de Grandeza

Quando um jornal dá uma notícia que houve uma manifestação, normalmente...

Se foram 29 554 pessoas é falado apenas dezena de milhares de pessoas, ou seja, houve uma generalização.

Então a ordem de grandeza é uma generalização de forma matemática.

$10^0 = \text{unidade}$
 $10^1 = \text{dezena}$ } Entre os dois temos $10^{1/2} = \sqrt{10} = 3,16$

$10^2 = \text{centena}$

$10^3 = \text{milhar}$

Obs: a Ordem de grandeza é apenas a potência de dez (10^n) e não vem acompanhada de módulo.

1º Passo: Coloque o número em notação científica

2º Passo: Analise o módulo do número

Se $x < 3,16$ – A ordem de grandeza será manter o expoente.
($\sqrt{10}$)



O.G = 10^n

(observe o exemplo 1 adiante)

Se $x \geq 3,16$ – A ordem de grandeza será adicionar 1 no expoente
($\sqrt{10}$)



O.G = 10^{n+1}

(observe o exemplo 2 adiante)

Exemplo 1: 300 000

1º - colocaremos em notação científica: $3 \cdot 10^5$

2º - analisaremos o módulo, como 3 é menor que a ($\sqrt{10}$) – 3,16 então a ordem de grandeza será o expoente (ou seja, mantemos o expoente)

O.G = 10^5 – Isso significa que o número está mais próximo de 10^5 (centena de milhar) do que de 10^6 milhão

Exemplo 2: 6 500 000

1º - colocaremos em notação científica: $6,5 \cdot 10^6$

2º - analisaremos o módulo, como 6,5 é maior que a ($\sqrt{10}$) – 3,16 então a ordem de grandeza será o expoente mais 1 (ou seja, será adicionado 1 ao expoente)

O.G = $10^{6+1} = 10^7$ – Isso significa que o número está mais próximo de 10^7 (dezena de milhão) do que de 10^6 (unidade de milhão)

3 – EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO – EXAMES E VESTIBULARES

1. (UFU 2018) Em 2014, um importante trabalho publicado revelou novos dados sobre a estrutura em larga escala do universo, indicando que nossa galáxia faz parte de um superaglomerado chamado Laniakea, com massa de cerca de 10^{17} estrelas como o sol, que tem 2×10^{30} kg de massa, aproximadamente. Em 2015, o Prêmio Nobel de Física foi concedido a cientistas que descobriram uma das menores massas, 4×10^{-33} g, a de um neutrino, um tipo de partícula elementar.

Em ciência, uma maneira de se trabalhar com valores muito grandes ou muito pequenos é a ordem de grandeza. Com base nas duas descobertas apontadas, quantas vezes a ordem de grandeza da massa de Laniakea é maior do que a de um neutrino?

- a) 10^{82} .
- b) 10^{79} .
- c) 10^{49} .
- d) 10^{62} .

2. (UERJ 2017) Pela turbina de uma hidrelétrica, passam 500 m^3 de água por segundo. A ordem de grandeza do volume de água que passa por essa turbina em 3 h corresponde, em litros, a:

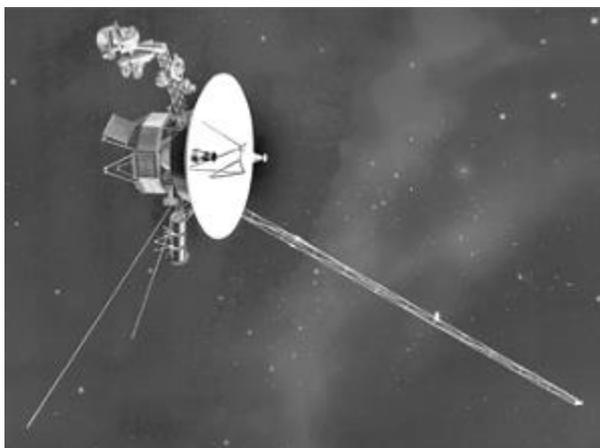
- a) 10^8
- b) 10^{10}
- c) 10^{12}
- d) 10^{14}

3. (G1 - IFPE 2017) No passado, Pernambuco participou ativamente da formação cultural, étnica, social e, até mesmo, quantitativa da população brasileira. No período colonial, e com a chegada dos portugueses à região, em 1501, o território foi explorado por Gaspar de Lemos, que teria criado feitorias ao longo da costa da colônia, possivelmente na atual localidade de Igarassu. A partir daí, a população da província só cresceu, porém, mesmo na época da ocupação holandesa (1630-1654), os colonos contavam entre 10 e 20 mil pessoas (não mencionamos aqui o grande quantitativo e mesmo pouco conhecido de indígenas que habitavam toda a província). Hoje, o Brasil possui cerca de 200 milhões de habitantes.

Na Física, expressamos a ordem de grandeza como o valor mais próximo de uma medida em potência de 10. Em uma estimativa aproximada, podemos dizer que a ordem de grandeza do quantitativo de habitantes em nosso país, na atualidade, e de colonos, no período holandês, são, respectivamente,

- a) 10^3 e 10^6 .
- b) 10^6 e 10^3 .
- c) 10^8 e 10^4 .
- d) 10^8 e 10^5 .
- e) 10^{10} e 10^6 .

4. (G1 - CPS 2016) Em 1977, a NASA enviou para o espaço a sonda Voyager I que, após realizar sua missão primária de passar próximo a alguns planetas do Sistema Solar, segue até hoje espaço afora. Atualmente, a sonda já se encontra bastante distante da Terra, a cerca de 20.000.000.000 km de distância. Mesmo a esta distância, a Voyager I se comunica com a Terra utilizando ondas eletromagnéticas que constituem a forma mais rápida de transporte de energia.



<<http://tinyurl.com/jbd6vev>> Acesso em: 13.02.2016. Original colorido.

Considerando que a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas no vácuo, em termos de sua ordem de grandeza, é de 1.000.000.000 km/h, então, um sinal transmitido pela Voyager I será recebido aqui na Terra, aproximadamente, após

- a) 10 horas.
- b) 20 horas.
- c) 2 dias.
- d) 5 dias.
- e) 1 mês.

5. (Upe 2015) Em uma partida típica de futebol, um jogador perde, em média, 3,0 litros de líquido pelo suor. Sabendo que 1,0 mililitro equivale ao volume de 10 gotas de suor, qual é a ordem de grandeza do somatório de gotas que todos os jogadores transpiraram em todos os 64 jogos da Copa do Mundo 2014, no Brasil? Considere que cada jogo contou com 22 atletas em campo, sem substituições. (ATENÇÃO A RESOLUÇÃO – A QUESTÃO TEM UMA OBSERVAÇÃO)

- a) 10^4
- b) 10^5
- c) 10^6
- d) 10^7
- e) 10^8

6. (UESPI 2012) Estima-se que o planeta Terra tenha se formado há cerca de 4,5 bilhões de anos. Qual é a ordem de grandeza da idade da Terra em horas?

- a) 10^{11}
- b) 10^{13}
- c) 10^{15}
- d) 10^{17}
- e) 10^{19}

7. (UFSC 2009) Uma esfera de cobre com raio da ordem de micrômetros possui uma carga da ordem de dez mil cargas elementares, distribuídas uniformemente sobre sua superfície. Considere que a densidade superficial é mantida constante. Assinale a alternativa que contém a ordem de grandeza do número de cargas elementares em uma esfera de cobre com raio da ordem de milímetros.

- a) 10^{19} .
- b) 10^{16} .
- c) 10^{13} .
- d) 10^{10} .
- e) 10^1 .

8. (G1 - cftce 2007) Um fumante compulsivo, aquele que consome em média cerca de 20 cigarros por dia, terá sérios problemas cardiovasculares. A ordem de grandeza do número de cigarros consumidos por este fumante durante 20 anos é de:

- a) 10^2
- b) 10^3
- c) 10^5
- d) 10^7
- e) 10^9

Resoluções

Resposta da questão 1:

[A]

A ordem de grandeza é uma estimativa em potência de dez do resultado da razão entre os dois valores fornecidos com a mesma unidade, obedecendo a seguinte regra:

Dada a notação científica genérica. $x \cdot 10^n$

$$\text{Se } x < 3,16 \Rightarrow \text{OG}(x \cdot 10^n) = 10^n$$

$$\text{Se } x \geq 3,16 \Rightarrow \text{OG}(x \cdot 10^n) = 10^{n+1}$$

$$\frac{\text{OG}(\text{Laniakea})}{\text{OG}(\text{neutrino})} = \frac{\text{OG}(10^{17} \cdot 2 \cdot 10^{30} \text{ kg})}{\text{OG}(4 \cdot 10^{-33} \text{ g})} \xrightarrow{1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}} \frac{\text{OG}(2 \cdot 10^{50} \text{ g})}{\text{OG}(4 \cdot 10^{-33} \text{ g})} = \frac{10^{50}}{10^{-33+1}} = \frac{10^{50}}{10^{-32}} = 10^{82}$$

Resposta da questão 2:

[B]

$$V = 500 \text{ m}^3 \Rightarrow V = 500 \cdot 10^3 \text{ dm}^3 \Rightarrow V = 500 \cdot 10^3 \text{ L} \Rightarrow V = 5 \cdot 10^5 \text{ L}$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3.600 \text{ s}$$

$$3 \text{ h} = 3 \times 3.600 = 1,08 \cdot 10^4 \text{ s}$$

$$1 \text{ s} \rightarrow 5 \cdot 10^5 \text{ L}$$

$$1,08 \cdot 10^4 \text{ s} \rightarrow x$$

$$x = 5,4 \cdot 10^9$$

Como a questão pede a ordem de grandeza, logo será: 10^{10} .

Resposta da questão 3:

[C]

Ordem de grandeza para a população atual:

$$200 \text{ milhões} = 200 \cdot 10^6 = 2 \cdot 10^8 \therefore \text{OG} = 10^8$$

Ordem de grandeza para a população da época da invasão holandesa:

$$20 \text{ mil} = 20 \cdot 10^3 = 2 \cdot 10^4 \therefore \text{OG} = 10^4$$

Resposta da questão 4:

[B]

$$\Delta t = \frac{d}{v} = \frac{2 \times 10^{10}}{10^9} \Rightarrow \Delta t = 20 \text{ h.}$$

Resposta da questão 5:

ANULADA

Questão anulada pelo gabarito oficial.

A questão envolve transformação de unidades e ordem de grandeza. A questão foi anulada devido à possibilidade de confusão entre alternativas possíveis para a resposta diante da não informação de qual critério utilizar para a tomada de decisão com relação ao arredondamento a ser utilizado. Sendo assim, teríamos margem para mais respostas.

Cálculo das gotas:

$$\begin{aligned} \text{n}^\circ \text{ de gotas} &= \frac{3\text{L}}{\text{atleta} \cdot \text{jogo}} \cdot 22 \text{ atletas} \cdot 64 \text{ jogos} \cdot \frac{1000\text{mL}}{1\text{L}} \cdot \frac{10 \text{ gotas}}{1\text{mL}} = \\ &= 4224 \cdot 10^4 \text{ gotas} = 4,224 \cdot 10^7 \text{ gotas} \end{aligned}$$

Possibilidades de resposta:

Usando a referência 5,5 para o arredondamento, temos uma ordem de grandeza de 10^7 gotas.

Todavia, usando a referência $\sqrt{10} \approx 3,16$, a ordem de grandeza correta seria 10^8 gotas.

Resposta da questão 6:

[B]

Lembremos, antes, o critério para estabelecer ordem de grandeza (OG).

Escreve-se o número em notação científica: $N = k \times 10^n$.

$$\text{Se } \begin{cases} |k| < \sqrt{10} \Rightarrow \text{OG} = 10^n \\ |k| \geq \sqrt{10} \Rightarrow \text{OG} = 10^n \cdot 10^{n+1} \end{cases}$$

Para o exercício temos: $\Delta t = 4,5$ bilhões de anos.

$$\Delta t = 4,5 \times 10^9 \text{ anos} \times 365 \frac{\text{dias}}{\text{ano}} \times 24 \frac{\text{horas}}{\text{dia}} = 3,9 \times 10^{13} \text{ horas.}$$

Mas:

$$3,9 > \sqrt{10} \Rightarrow \text{OG} = 10^{13+1} \Rightarrow \text{OG} = 10^{14}.$$

A ordem de grandeza é 10^{14} .

OBS.: Rigorosamente, a questão está sem resposta. Houve um descuido da banca examinadora ao elaborar a pergunta que, certamente, deveria ser: “Qual o valor mais próximo da idade da Terra, em horas?”.

Resposta da questão 7:

[D]

Denominando S a área da esfera maior e S' a da menor, vem:

$$\frac{S}{S'} = \frac{4\pi R^2}{4\pi r^2} = \left(\frac{R}{r}\right)^2 = \left(\frac{10^{-3}}{10^{-6}}\right)^2 = 10^6 \rightarrow S = 10^6 S'$$

A esfera maior deve conter 10^6 vezes mais cargas: $Q = 10^6 \times Q' = 10^6 \times 10^4 = 10^{10}$

Resposta da questão 8:

[C]

4 – BIBLIOGRAFIA

- [1] Ramalho, Nicolau e Toledo. Os Fundamentos da Física, Vol. 03, 9ª Ed. - Editora Moderna;
- [2] Helou, Gualter e Newton. Tópicos de Física, Vol. 03, 18ª Ed. - Editora Saraiva.
- [3] Nicolau, Torres e Penteadó. Física – Veredas Digital - Vol. único, 1ª Ed. - Ed. Moderna