

ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA C/PE DA CALHETA

Física e Química A – 11.º Ano

Ficha de trabalho AL 2.1 – n.º 1

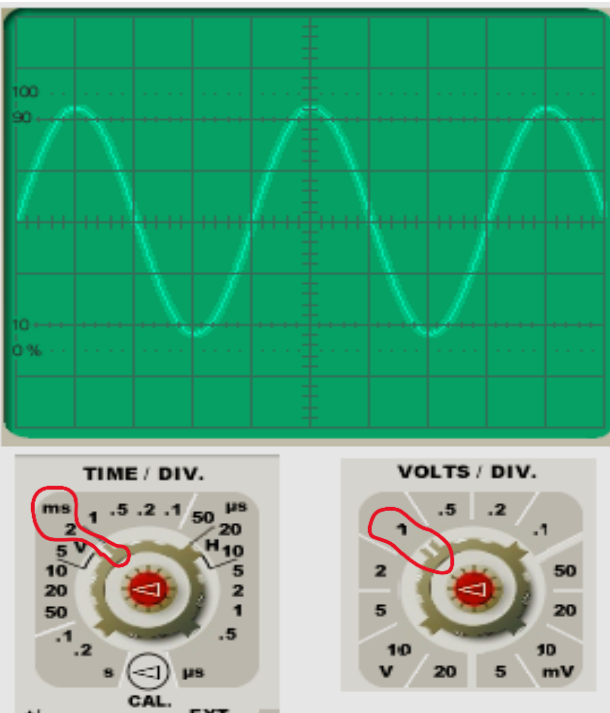
Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Unidade 2: Ondas e eletromagnetismo / 2.1. Sinais e ondas

Al 2.1. Características do som

1. De acordo com as ondas apresentadas nos osciloscópios e os valores selecionados nos botões TIME/DIV (eixo dos xx) e VOLTS/DIV (eixo dos yy) indique as características das ondas: Amplitude, período e frequência, e respectivas incertezas de leitura.

1.1.



Erro de leitura no osciloscópio (sempre assim):

Menor divisão = 0,2 DIV

Metade da menor divisão = 0,1 DIV (erro de leitura)

Eixo y => 1 V/DIV

Amplitude (A) = 2,2 DIV $\pm$ 0,1 DIV

$$A = 2,2 \times (1 \text{ V}) \pm 0,1 \times (1 \text{ V}) = (2,2 \pm 0,1) \text{ V}$$

Eixo x => 2 ms/DIV

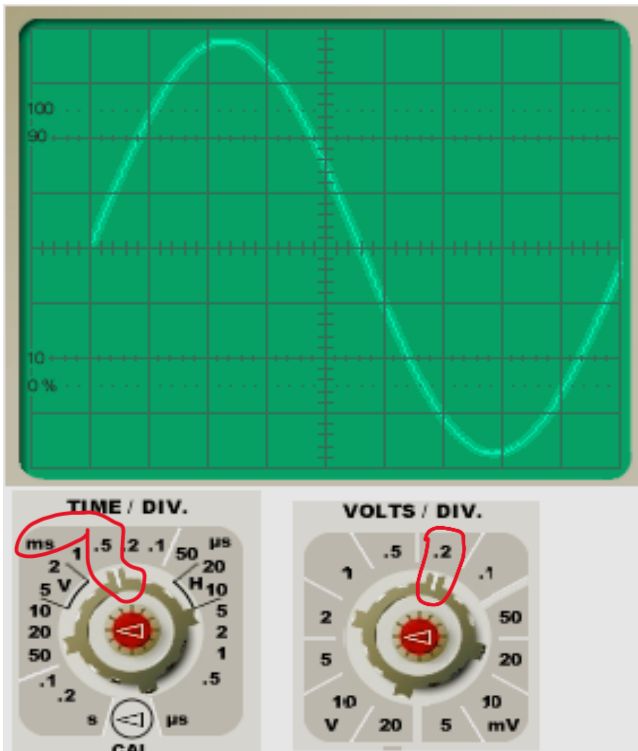
Período (T) = 4,0 DIV $\pm$ 0,1 DIV

Período (T) = 4,0 (2 ms) $\pm$ 0,1 (2 ms)

$$T = (8,0 \pm 0,2) \text{ ms}$$

$$\text{Frequência (f)} = \frac{1}{T} \quad f = \frac{1}{8 \times 10^{-3}} = 125 \text{ Hz}$$

1.2.



Eixo y => 0,2 V/DIV

A = 3,8 DIV $\pm$ 0,1 DIV

$$A = 3,8 \times 0,2 \text{ V} \pm 0,1 \times 0,2 \text{ V}$$

$$A = (0,76 \pm 0,02) \text{ V}$$

Eixo x => 0,5 ms/DIV

$$\frac{T}{2} = 4,6 \text{ DIV} \pm 0,1 \text{ DIV}$$

$$T = 9,2 \text{ DIV} \pm 0,2 \text{ DIV}$$

$$T = 9,2 (0,5 \text{ ms}) \pm 0,2 (0,5 \text{ ms})$$

$$T = 4,6 \text{ ms} \pm 0,10 \text{ ms} = (4,6 \pm 0,10) \text{ ms}$$

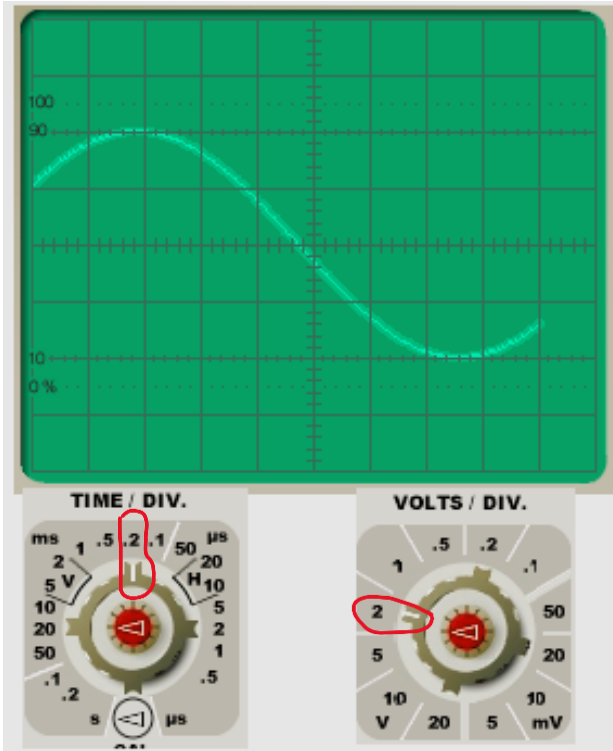
Nota: O erro de leitura também é aceite se for feito o cálculo à parte de:

$$\text{Erro de leitura} = \pm 0,1 \text{ DIV} = 0,1(0,5 \text{ ms}) = 0,05 \text{ ms}$$

$$T = (4,60 \pm 0,05) \text{ ms}$$

$$f = \frac{1}{T} \Leftrightarrow f = \frac{1}{4,6 \times 10^{-3}} = 217 \text{ Hz}$$

1.3.



Eixo y => 2 V/DIV

$$A = 2,0 \text{ DIV} \pm 0,1 \text{ DIV}$$

$$A = 2,0 (2 \text{ V}) \pm 0,1 (2 \text{ V}) = (4,0 \pm 0,2) \text{ V}$$

Eixo x => 0,2 ms/DIV

$$\frac{T}{2} = 5,5 \text{ DIV} \pm 0,1 \text{ DIV}$$

$$T = 11,0 \text{ DIV} \pm 0,2 \text{ DIV}$$

$$T = 11,0 (0,2 \text{ ms}) \pm 0,2 (0,2 \text{ ms}) = (2,20 \pm 0,04) \text{ ms}$$

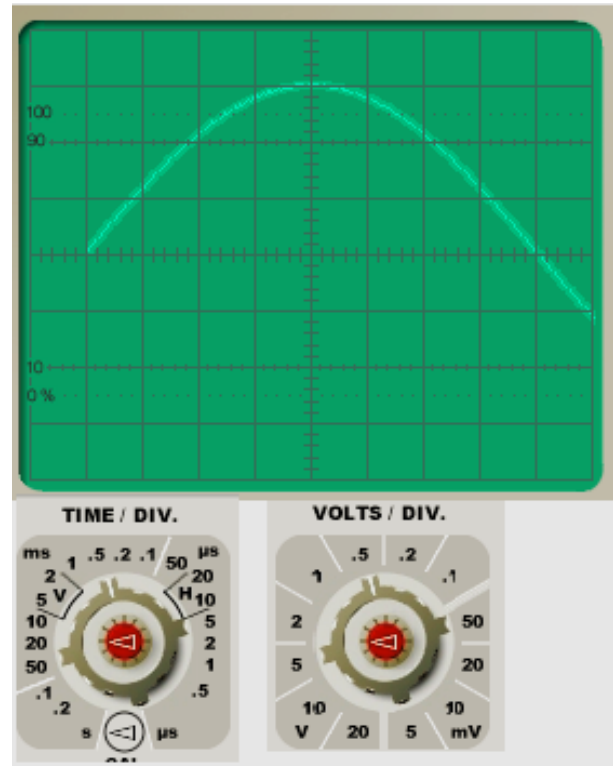
Nota: O erro de leitura também é aceite se for feito o cálculo à parte de:

$$\text{Erro de leitura} = \pm 0,1 \text{ DIV} = 0,1(0,2 \text{ ms}) = 0,02 \text{ ms}$$

$$T = (2,20 \pm 0,02) \text{ ms}$$

$$f = \frac{1}{T} \Leftrightarrow f = \frac{1}{2,2 \times 10^{-3}} = 454 \text{ Hz}$$

1.4.



Eixo y => 0,5 V/DIV

$$A = 3 \text{ DIV} \pm 0,1 \text{ DIV}$$

$$A = 3 \times 0,5 \text{ V} \pm 0,1 \times 0,5 \text{ V}$$

$$A = (1,50 \pm 0,05) \text{ V}$$

Eixo x => 0,5 ms/DIV

$$\frac{T}{2} = 8 \text{ DIV} \pm 0,1 \text{ DIV} \Leftrightarrow T = 16 \text{ DIV} \pm 0,2 \text{ DIV}$$

$$T = 16 \times 0,5 \text{ ms} \pm 0,2 \times 0,5 \text{ ms}$$

$$T = (8,0 \pm 0,1) \text{ ms}$$

Nota: O erro de leitura também é aceite se for feito o cálculo à parte de:

$$\text{Erro de leitura} = \pm 0,1 \text{ DIV} = 0,1(0,5 \text{ ms}) = 0,05 \text{ ms}$$

$$T = (8,00 \pm 0,05) \text{ ms}$$

$$f = \frac{1}{T} \Leftrightarrow f = \frac{1}{8 \times 10^{-3}} = 125 \text{ Hz}$$

2. O osciloscópio da imagem está configurado com o eixo horizontal (tempo) ajustado para **2 ms/div** e o eixo vertical ajustada para **0,5 V/div**.

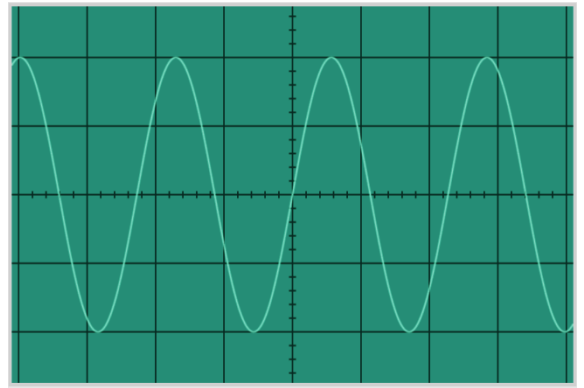
- 2.1. Qual é o período do sinal?
2.2. Qual é a frequência do sinal?
2.3. Qual é a amplitude do sinal?

R: 2.1. $\Delta t = 3,4 \text{ div}$ e $\Delta t = 1,5 T \Rightarrow 3,4 \text{ div} = 1,5 T$

$$T = \frac{3,4 \times 2 \times 10^{-3}}{1,5} = 4,5 \times 10^{-3} \text{ s}$$

2.2. $f = 222 \text{ Hz}$

2.3. $A = 2 \text{ div} = 2 \times 0,5 \text{ V} = 1,0 \text{ V}$



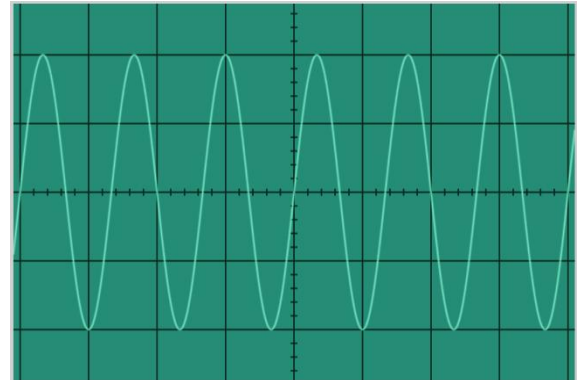
3. O osciloscópio apresenta um sinal em que o eixo vertical está ajustado para **1 V/div**. O eixo horizontal está configurado para **5 ms/div**.

- 3.1. Qual é a amplitude do sinal?
3.2. Qual é o período do sinal?
3.3. Qual é a frequência do sinal?

R: 3.1. $A = 2 \text{ div} = 2 \times 1 \text{ V} = 2,0 \text{ V}$

3.2. $2 \text{ div} = 1,5 T \Leftrightarrow T = \frac{2 \times 5 \times 10^{-3}}{1,5} = 6,7 \times 10^{-3} \text{ s}$

3.3. $f = 149 \text{ Hz}$



4. Um sinal sinusoidal com frequência conhecida de **50 Hz** e amplitude de **4 V** é enviado para um osciloscópio.

Configurações iniciais do osciloscópio: base de tempo é 5 ms/div e base de tensão é 1 V/div.

- 4.1. Quantas divisões ocupará o período do sinal no eixo horizontal?
4.2. Quantas divisões ocupará a amplitude no eixo vertical?
4.3. Se a base de tempo for alterada para 10 ms/div, quantas divisões o período do sinal ocupará?

R: 4.1. 4 divisões
4.2. 4 divisões
4.3. 2 divisões

$$(4.1) T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0,020 \text{ s}$$

$$T = m \cdot \text{div} \times \text{DIV} \\ m \cdot \text{div} = \frac{T}{\text{DIV}} = \frac{0,020}{5 \times 10^{-3}} = 4 \text{ divisões}$$

$$(4.2) A = m \cdot \text{div} \times \text{DIV} \\ m \cdot \text{div} = \frac{A}{\text{DIV}} = \frac{4 \text{ V}}{1 \text{ V}} = 4 \text{ divisões}$$

$$(4.3) T = 0,020 \text{ s} \\ m \cdot \text{div} = \frac{T}{\text{DIV}} = \frac{0,020}{10 \times 10^{-3}} = 2 \text{ divisões}$$

5. Um sinal sinusoidal com frequência de **25 Hz** e amplitude de **2 V** é aplicado num osciloscópio. Configurações iniciais do osciloscópio: base de tempo é 10 ms/div e base de tensão é 0,5 V/div.

- 5.1. Qual é o período do sinal, e quantas divisões ele ocupará no eixo horizontal?
5.2. Qual é a amplitude pico a pico do sinal, e quantas divisões ela ocupará no eixo vertical?
5.3. Se a base de tempo for alterada para 20 ms/div, quantas divisões o período do sinal ocupará?
5.4. Se a base de tensão for alterada para 1 V/div, quantas divisões a amplitude pico a pico ocupará?

R: 5.1. 4 divisões
5.2. 8 divisões
5.3. O período ocupará 2 divisões na nova base de tempo
5.4. A amplitude ocupará 4 divisões na base de tensão.

$$(5.1) T = \frac{1}{f} = \frac{1}{25} = 0,04 \text{ s} \Rightarrow T = m \cdot \text{div} \times \text{DIV}$$

$$0,04 = m \cdot \text{div} \times 10 \times 10^{-3} \\ m \cdot \text{div} = 4$$

$$(5.2) A_{pp} = 2 \text{ V} = m \cdot \text{div} \times \text{DIV} \\ 2 \times 2 \text{ V} = m \cdot \text{div} \times 0,5 \text{ V}$$

$$m \cdot \text{div} = \frac{4 \text{ V}}{0,5 \text{ V}} = 8 \text{ divisões}$$

$$(5.3) T = 0,04 \text{ s}$$

$$T = m \cdot \text{div} \times \text{DIV} \\ 0,04 = m \cdot \text{div} \times 20 \times 10^{-3} \\ m \cdot \text{div} = \frac{0,04}{20 \times 10^{-3}} = 2$$

$$(5.4) A_{pp} = 2 \text{ V} = m \cdot \text{div} \times \text{DIV}$$

$$2 \times 2 \text{ V} = m \cdot \text{div} \times 1 \text{ V} \\ m \cdot \text{div} = \frac{4 \text{ V}}{1 \text{ V}} = 4 \text{ divisões}$$

Exame 2015 F1

6. A Figura representa o ecrã de um osciloscópio, no qual está registado o sinal elétrico resultante da conversão de um sinal sonoro, de frequência 330 Hz, emitido por um diapasão.

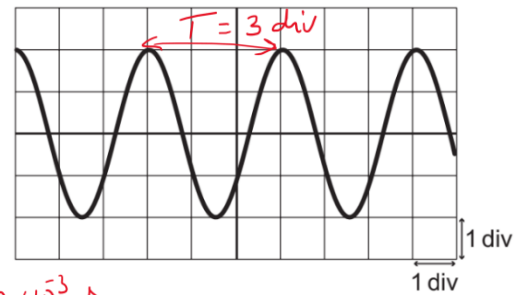
6.1. A base de tempo do osciloscópio estava regulada para

- (A) 0,1 ms/div
- (B) 1 ms/div
- (C) 0,3 ms/div
- (D) 3 ms/div

$$T = 3 \text{ div}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{3 \text{ div}}$$

$$\text{div} = \frac{1}{3f} = \frac{1}{3 \times 330} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ s} = 1,0 \text{ ms}$$



6.2. Se o diapasão for percutido com uma força de maior intensidade, o sinal elétrico registado no ecrã do osciloscópio terá

- (A) menor período e maior amplitude.
- (B) menor período e a mesma amplitude.
- (C) o mesmo período e a mesma amplitude.
- (D) o mesmo período e maior amplitude.

maior amplitude

mesma frequência da mesmo período.