

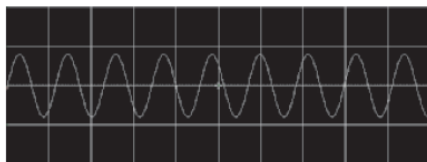
Teste prático 2 – Sinais e ondas

Nome da escola _____ Ano letivo ____ / ____
 Nome _____ N.º _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

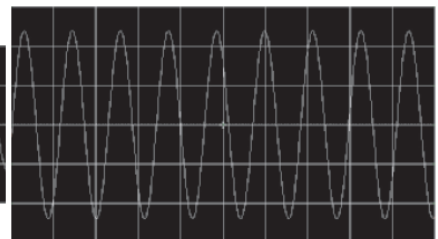
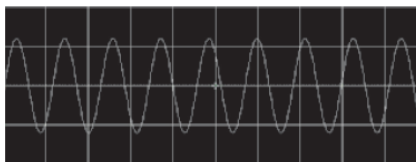
1. Para analisar as características do som, um grupo de alunos, na ausência de osciloscópio, utilizou um computador com *software* de edição de som, um microfone, um gerador de sinais e um altifalante.

Na montagem experimental ligaram o microfone ao computador e o altifalante ao gerador de sinais e ensaiaram várias situações.

1.1 Na primeira situação escolherem uma frequência de 440 Hz no gerador de sinais e foram aumentando a intensidade do som emitido. Os resultados estão apresentados nos gráficos por ordem crescente de intensidade.



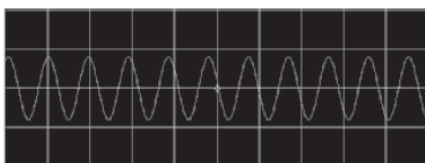
Menor intensidade



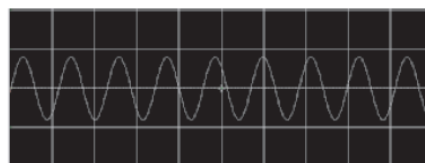
Maior intensidade

Da análise dos gráficos, qual é a relação da intensidade com a amplitude da onda?

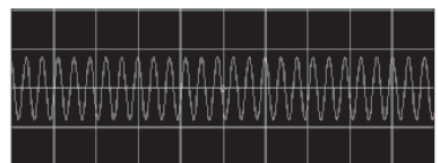
1.2 Na segunda situação, o grupo manteve a intensidade do som fixa e foi aumentando a frequência do som emitido pelo gerador de sinais. Os resultados estão apresentados nos gráficos seguintes:



$f = 440 \text{ Hz}$



$f = 528 \text{ Hz}$



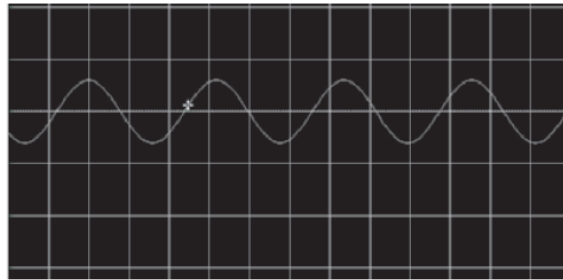
$f = 1326 \text{ Hz}$

Como é que se relaciona a variação da frequência, do som emitido, com os ciclos dos sinais obtidos no computador?

1.3 Na terceira situação usaram diferentes instrumentos musicais e a voz de um aluno. Tocaram a mesma nota e analisaram os sinais obtidos no computador.

Qual foi a característica do som que o grupo analisou?

1.4 Os alunos colocaram o gerador na posição de 628 Hz. Na figura está o sinal obtido no *software* de edição de som.



Nota: cada divisão horizontal corresponde a 0,5 ms

1.4.1 Indique o período do sinal.

1.4.2 Calcule o erro percentual da frequência determinada experimentalmente.

1.5 Com um adaptador de dois canais, os alunos ligaram dois microfones ao computador, colocaram-nos bem alinhados em frente do altifalante e geraram uma onda sonora de 440 Hz, de seguida afastaram um dos microfones.

O grupo fez o seguinte registo de observações:

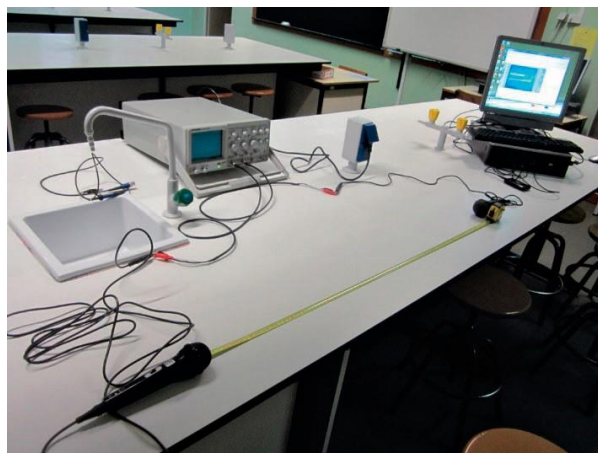
No início, quando os microfones estavam alinhados os dois sinais estavam praticamente sobrepostos. Quando se afastou lentamente um dos microfones as ondas começaram a ficar desfasadas e para a distância de 77,73 cm as ondas voltaram-se a sobrepor.

1.5.1 A que grandeza física corresponde a distância obtida, quando os máximos dos sinais ficaram novamente alinhados?

1.5.2 Determine a velocidade do som emitido pelo gerador da onda sonora.

2. Outro grupo de alunos efetuou uma atividade laboratorial para determinar a velocidade do som. Para o efeito, os alunos dispõem de um osciloscópio e de dois microfones, que estão afastados de uma distância, d , um do outro. Um microfone, Mic A, é ligado à entrada do canal um (1) do osciloscópio, sendo o outro microfone, Mic B, ligado à entrada do canal dois (2).

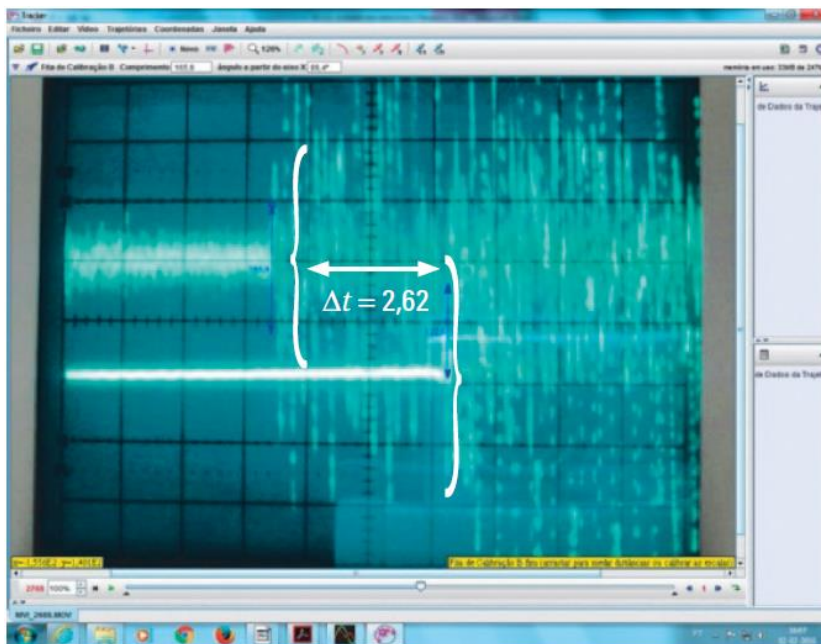
A figura apresenta a montagem laboratorial.



Os alunos começaram por medir a temperatura do laboratório, tendo medido o valor da temperatura $t = 19,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, da pressão atmosférica $P = 103,200\text{ kPa}$ e da humidade relativa $65,8\%$.

Os alunos utilizaram uma máquina fotográfica na opção de filmar, apontada para o ecrã do osciloscópio. Deram várias pancadas com dois ferros, para criar sinais impulsivos, junto ao microfone ligado ao canal 1, que se encontra afastado de $90,00\text{ cm}$ do outro microfone e com a chave de seleção da base de tempo colocada na posição de 1 ms .

Como auxílio de um programa de vídeo análise analisaram o filme e encontraram várias imagens (*frames*) em que as ondas de som estavam desfasadas temporalmente, como apresenta a figura.



Os alunos registaram, na tabela de registo e tratamento de dados, os valores de desfasamento temporal para 4 imagens.

Imagem	Desfasamento temporal entre os dois sinais, Δt / ms
1	2,62
2	2,63
3	2,61
4	2,62

2.1 Determine o valor mais provável para a velocidade do som.

2.2 Caso o grupo realizasse a experiência com uma distância, entre os microfones, superior $90,00\text{ cm}$, preveja, justificando, o que sucederia ao intervalo de tempo entre os sinais.

2.3 Se os alunos percutirem os ferros com mais força, aumentando a intensidade do som, qual seria a grandeza que variaria no sinal da onda, representada no osciloscópio?

2.4 Descreva, sucintamente, o modo como o sinal sonoro é transformado em sinal elétrico, no interior de um microfone de indução.

FIM

Questão	1.1	1.2	1.3	1.4.1	1.4.2	1.5.1	1.5.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.6	Total (pontos)
Cotação	8	8	8	8	12	8	12	12	10	6	10	100	100