

AL 2.2. VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO DO SOM

Autora: Fernanda Neri

TI-Nspire™

Objetivo Geral

Determinar a velocidade de propagação de um sinal sonoro.

1. Metas Específicas

1. Medir a velocidade do som no ar (medição indireta).
2. Comparar o valor obtido para a velocidade do som com o tabelado, avaliar a exatidão do resultado e calcular o erro percentual.

2. Introdução Teórica

O som resulta da vibração de um corpo que sucessivamente comunica essa vibração às partículas vizinhas.

O som é uma onda mecânica necessitando por isso de um meio material para se propagar. Quando se faz vibrar um diapasão, essa vibração é comunicada ao meio. As diferentes camadas de ar vibram na direção em que o som se propaga, dizemos então que a propagação do som no ar é uma onda longitudinal. Na propagação deste sinal sonoro são criadas zonas de compressões e zonas de rarefação originando uma onda de pressão.

A velocidade de propagação do som depende das características do meio material e da temperatura em que ocorre a propagação. No ar, em condições normais de pressão e à temperatura de 20°C, o som propaga-se com uma velocidade de aproximadamente 343 m/s.

Quando as ondas sonoras se propagam num meio material estas podem ser refletidas, absorvidas, refratadas e difratadas.

Como o som se propaga com velocidade constante num determinado meio podemos calcular o valor dessa velocidade conhecendo a distância percorrida pelo som e o tempo que demora a percorrer essa distância.

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

3. Prevê

Ao bater num tambor sentimos rapidamente o som a chegar aos nossos ouvidos, será que isso resulta do movimento das várias moléculas que constituem o ar desde o tambor até aos nossos ouvidos?



Este trabalho é licenciado sob a Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.

Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

4. Material

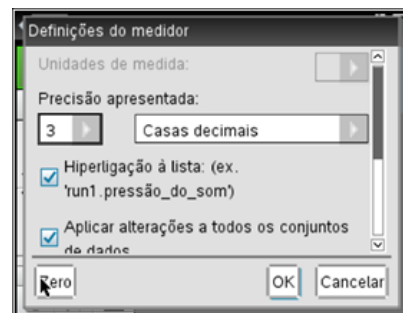
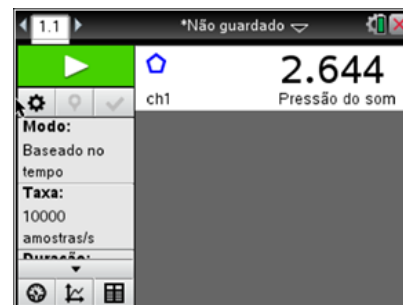
- Unidade portátil TI-Nspire
- Lab Cradle
- Sensor de som
- Sensor de temperatura
- Tubo de cartão com cerca de 1,20 m
- Suportes
- Superfície reflectora (ex. régua)
- Fita métrica
- Tampa metálica.



Figura 1—Montagem experimental

5. Procedimento

1. Mede o comprimento do tubo e regista no caderno
2. Fixa o tubo na vertical
3. Coloca o sensor de som na extremidade do tubo fixo a um suporte
4. Coloca a superfície refletora na parte superior do tubo como mostra a figura 1
5. Liga o Lab Cradle à unidade portátil.
6. Abre um novo documento com a aplicação Vernier DataQuest.
7. Regista a temperatura ambiente ligando o sensor de temperatura ao Lab Cradle
8. Liga o sensor de som ao Lab Cradle. O sensor é automaticamente identificado, com o sinal centrado em cerca de 2,5 volts.
9. Configura o sensor para centrar o sinal a 0 volts. Posiciona o cursor sobre o campo "Pressão do som". Uma vez aberto este campo, pressiona sobre **zero**.
10. Sobre o campo **Taxa** muda o nº de amostras por segundo para 5000
11. Agora terás de **Configurar o modo de recolha**. Para isso faz: [menu] → [1]: Experiência → [B]: Configuração Avançada → [1]: Acionamento → [1]: Configurar.
12. De seguida, seleciona sucessivamente: CH1: Microfone → [A] aumentar até ao limiar → Inserir 0.1 → Inserir 5 e OK.
13. Pressiona a tecla verde e dá o estalido com a tampa junto do sensor.
14. Repete o procedimento sem apagar os dados anteriores.



6. Resultados

Analisa o gráfico obtido e desloca o cursor de modo a encontrar o instante correspondente ao pico máximo (emissão do sinal) e o instante correspondente ao ponto de amplitude máxima da primeira reflexão.

Calcula o intervalo de tempo entre outras reflexões sucessivas.

7. Cálculos

1. Determina a velocidade do som.
2. Calcula o erro percentual.

8. Reflete

1. Avalia a exactidão dos teus resultados e dá uma explicação para o eventual desvio ocorrido.
2. Apesar do som se propagar mais depressa na água do que no ar, quando uma pessoa acidentalmente cai de um barco à água, a pessoa que está debaixo de água não consegue ouvir os gritos de socorro das pessoas que estão no barco. Qual será a razão deste facto?
3. A pesca industrial moderna utiliza sonares para a localização de cardumes, explica como funcionam os sonares.

