

SOM PRODUZIDO POR UM DIAPASÃO



Vamos analisar a intensidade do som produzido por um diapasão recolhendo os valores da onda de pressão em função do tempo.

Para recolher os dados vamos utilizar o CBL (Calculator - Based Laboratory) equipado com um microfone. O CBL será ligado a uma calculadora TI-83 que tem em memória o programa "TUNED". Através deste programa, a calculadora, dá instruções ao CBL para medir os valores da intensidade do som em intervalos de tempo iguais.

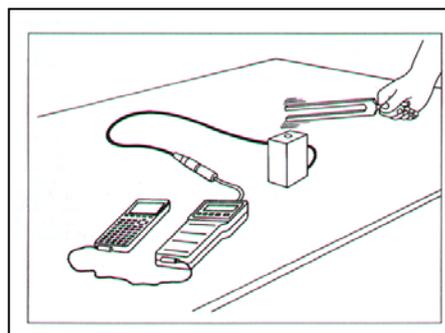
Os dados recolhidos, tempo e intensidade do **som**, são guardados respectivamente nas listas L_1 e L_2 da calculadora.

O som propaga-se pelo ar de uma maneira bastante parecida com as ondulações de um lago. Se atirmos uma pedra para um lago, a água à volta do ponto onde a pedra caiu começa a mover-se para cima e para baixo provocando ondulações que se vão afastando desse ponto. Estas vibrações produzem oscilações de pressão no ar em volta que se propagam afastando-se sempre do ponto de origem, tal como acontece no lago. Quando as ondas de pressão chegam ao tímpano, fazem-no vibrar; essas vibrações são então traduzidas para impulsos nervosos e interpretadas como sons.

Estas ondas de pressão são aquilo a que chamamos ondas sonoras. Os sons que ouvimos todos os dias são geralmente a combinação de várias ondas sonoras diferentes. O som de um diapasão no entanto é um som de uma única onda sonora que pode ser descrito matematicamente usando as funções seno e co-seno.

MATERIAL:

- 1 CBL
- 1 TI-83 com cabo de ligação
- 1 Vernier Microphone/Amplifier
- 1 diapasão



Descrição da experiência

1. Colocar o diapasão a vibrar em frente do microfone.
2. Fazer correr o programa TUNED, numa TI-83.
3. Seguir as instruções que aparecem no ecrã da calculadora.

Tratamento dos dados recolhidos:

1. Analisar o gráfico, a tabela e a janela de visualização (Window).
2. Tentar encontrar uma função que descreva bem a evolução da intensidade do som com o tempo.

Responde às seguintes questões:

O gráfico da intensidade do **som** em função do **tempo** sugere para modelo da situação uma função do tipo $y = A \cos [B (x - C)]$ em que **y** representa a intensidade do som em função do tempo **x**.

1. O período da função pode ser facilmente calculado a partir do gráfico, identificando por exemplo 2 minimizantes consecutivos.

Podes copiar estes valores para o ecrã principal da calculadora e guardá-los em memória.

Para isso, faz o seguinte:

- com TRACE, coloca o cursor no primeiro ponto onde a função tem um mínimo.
- volta ao ecrã principal (QUIT) e escreve $X \downarrow A \sqsubseteq$ (para guardar o valor em A).
- repete o processo para o mínimo seguinte fazendo $X \downarrow B \sqsubseteq$.

O período da função é dado por $B - A$.

2. No teu modelo, o que representa parâmetro B?
3. A frequência de uma onda sonora é o número de ciclos por unidade de tempo (segundo). O período de uma onda sonora é o número de segundos por ciclo. Explica a relação entre a frequência e o período.

Usa o período para calcular a frequência da onda sonora e regista-a.

4. Cada diapasão tem a sua frequência. Verifica qual a frequência do diapasão que usaste nesta actividade e regista-a. Compara-a com a frequência do som que analisaste na questão 3.
3. Indica possíveis razões para quaisquer desacordos.