

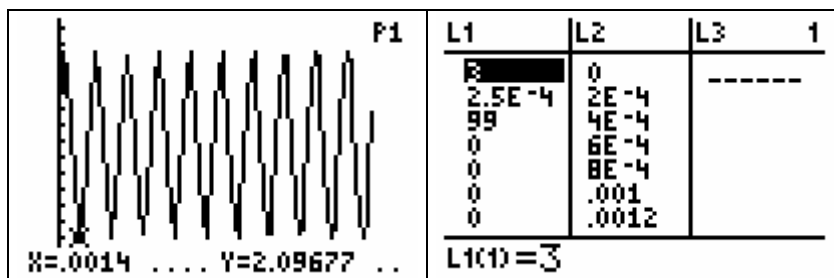
## O som e as ondas

### Objectivo

Pretende-se com esta actividade estudar a intensidade do som produzido por um diapasão, do qual se conhece a sua frequência. Para tal vamos recolher os valores da onda de pressão em função do tempo. Sabe-se que o som se propaga pelo ar de uma maneira semelhante às ondulações de um lago. As ondulações produzem oscilações de pressão no ar em volta que se propagam afastando-se do ponto de origem. Quando as ondas de pressão chegam ao tímpano, fazem-no vibrar. Estas ondas de pressão são aquilo que é usual designar por ondas sonoras. Os sons que ouvimos todos os dias são geralmente a combinação de várias ondas sonoras diferentes. O som de um diapasão é um som de uma única onda sonora que pode ser descrito matematicamente usando a função coseno.

### Descrição da experiência

Coloque o microfone dentro da caixa do diapasão e activa o programa TUNE. A calculadora vai indicando os passos a fazer, dando instruções ao CBL para medir os valores da intensidade do som em intervalos de tempo regular. Os dados serão guardados nas listas 1 e 2.



## Actividades

1 -. Analisando os dados através do gráfico obtido, calcule o período da curva que apanha os pontos. Sabendo que o período é o inverso da frequência determine a frequência do diapásão e compare este valor com o valor escrito no diapásão pelo fabricante.

2 – Sabendo que o gráfico da intensidade do som em função do tempo é dado por uma função do tipo  $I(t) = A \cos[B(t - C)]$  procure determinar os valores de A, B e C por análise do gráfico. Qual o significado do valor de B?

Nota: Para se explicar a relação entre a frequência e o período e o que representa o valor de B tem que se ter em conta que o deslocamento de uma onda sonora ao longo do tempo t, é dado por uma função do tipo  $y = a \sin(2\pi f t)$ , em que f é a frequência. Ao valor  $2\pi f$  é chamada pulsação. No nosso caso B obtém-se multiplicando o comprimento de um ciclo pela frequência.

Para determinar a amplitude A, basta fazer a diferença entre um maximizante e um minimizante consecutivos e dividir o resultado obtido por dois.

3- Sobreponha o gráfico obtido pela função encontrada ao diagrama de dispersão. Que conclui?

4 – Procure investigar quantos valores de C são possíveis para que a tua função ainda apanhe todos os pontos do diagrama de dispersão.

## Referências

Modelação no Ensino da Matemática T3 EUROPE - APM