

Desafio Jovem Engenheiro

Desafio 1. 1

União Calculênica

Desafio 1. 1

Calcular a velocidade do som utilizando o fenômeno do eco.

- RESOLUÇÃO -

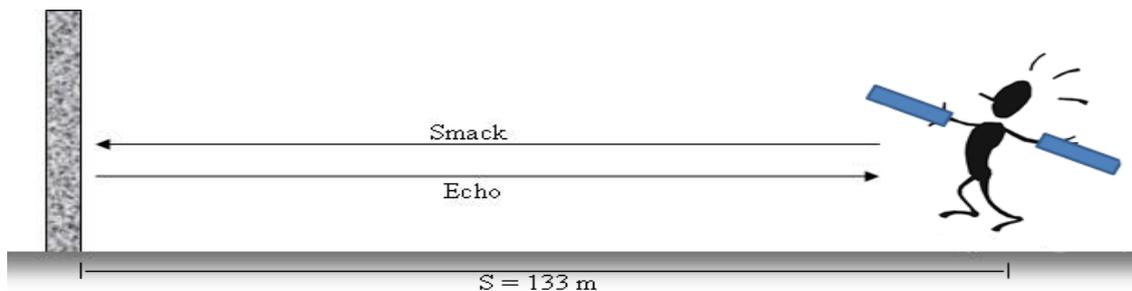
O eco é um fenômeno da acústica, no qual o som refletido chega ao aparelho auditivo do emissor, após certo intervalo de tempo, de forma que seja possível perceber distintamente o som emitido e o som refletido. Portanto, decidimos realizar um experimento que explore a relação entre distância, tempo e eco, obtendo assim, a velocidade do som.

No experimento, nos afastamos suficientemente de um muro até que o intervalo de tempo entre a emissão e a recepção do som fosse considerável, permitindo assim, a determinação do período através de ferramentas simples.

Para projetar o som, colidimos dois pedaços de madeira entre si, já que estas fornecem um som de curta duração e uniforme. Desta forma, distantes do muro, como já mencionado, gravamos o áudio da colisão e seu eco, para que o intervalo de tempo pudesse ser analisado de forma precisa em um software. O tempo registrado pode ser visto na captura de tela abaixo:



O experimento foi representado no esquema a seguir:



Portanto os dados obtidos com o experimento foram:

- **Distância (S):** 133 metros (x2, considerando ida e volta do som);
- **Tempo (t):** 0,8 segundos;

Calculando a velocidade (V) através da relação $V = S/t$. Temos que:

$$V = S/t \quad V = 133.2/0,8 \quad V = 266/0,8 \quad V = 332,5 \text{ m/s}$$

- MARGEM DE ERRO -

Utilizando a fórmula $V = 331 + 0,6T$, sendo 331 o valor em m/s da velocidade do som a 0°C e T a temperatura durante o experimento, podemos aproximar teoricamente a velocidade real do som considerando a temperatura em que foi realizado o experimento (26° C). Assim, calculamos a margem de erro de nossa determinação empírica:

$$V = 331 + 0,6T \quad V = 331 + 0,6.26 \quad V = 331 + 15,6 \quad V = 346,6 \text{ m/s}$$

Dessa forma, obtivemos uma **margem de erro de 4%**.

- DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA -

A fim de ilustrar nosso experimento, gravamos um vídeo de caráter humorístico que explica todo o processo de forma mais lúdica e acessível para o público geral. O acesso está disponível em: <https://youtu.be/OS3qN4MKMYs>

- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -

- **Fórmulas:**
ffden2.phys.uaf.edu/212_fall2003.web.dir/dennis_jackson/speedofsound.html

- **Experimento:** <https://www.youtube.com/watch?v=1wrD4JLgb1c>