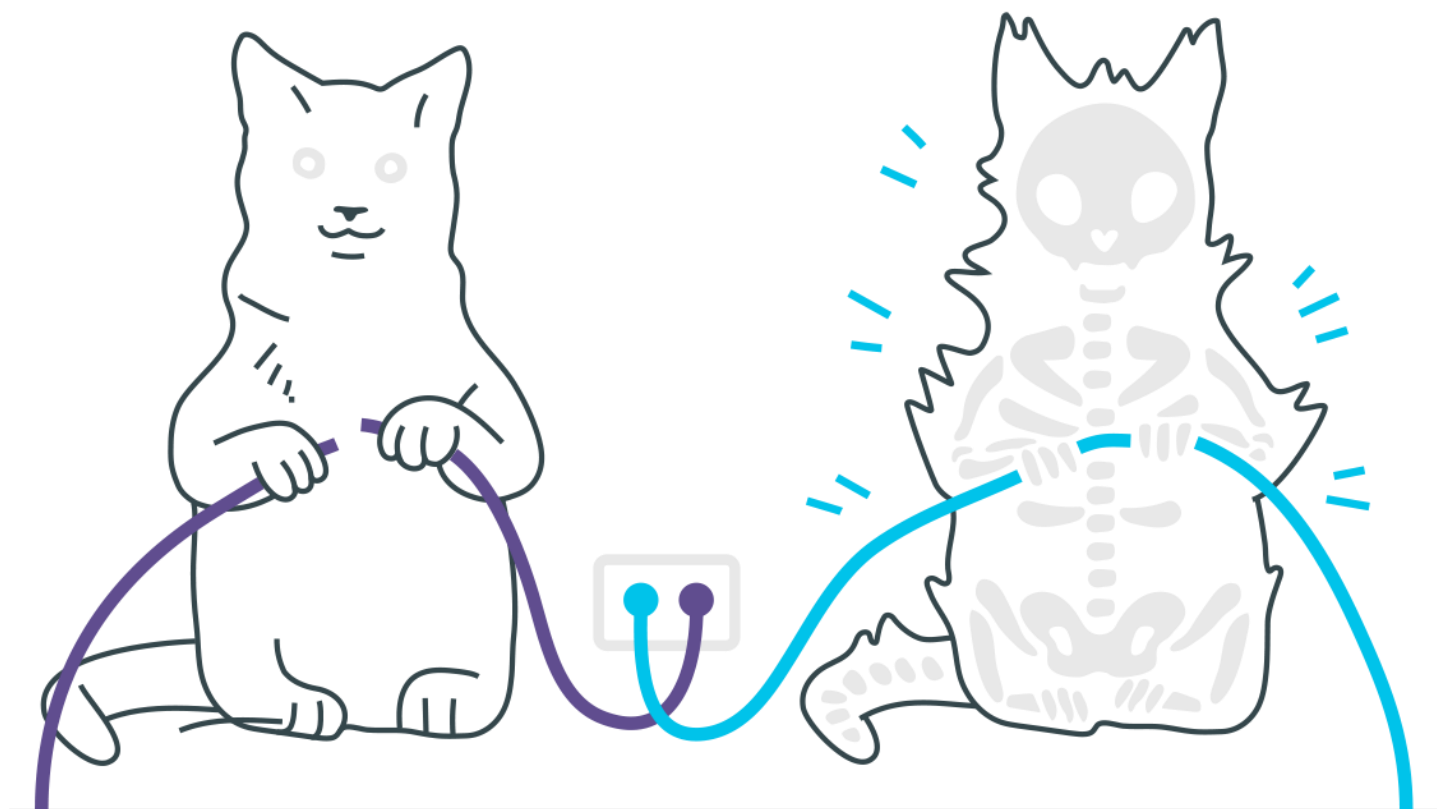
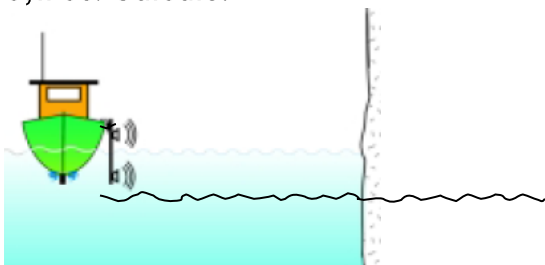


Ondas

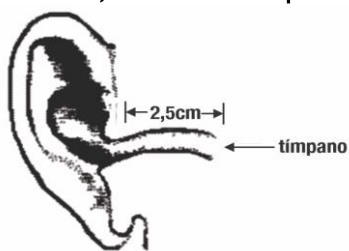


Ondas

1. Um geotécnico a bordo de uma pequena embarcação está a uma certa distância de um paredão vertical que apresenta uma parte submersa. Usando um sonar que funciona tanto na água quanto no ar, ele observa que quando o aparelho está emerso o intervalo de tempo entre a emissão do sinal e a recepção do eco é de 0,731s, e que quando o aparelho está imerso, o intervalo de tempo entre a emissão e a recepção diminui para 0,170s. Calcule:

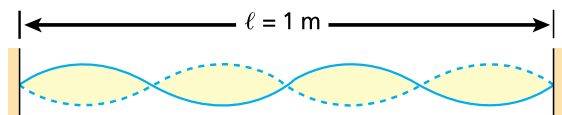


- a) A razão $V_{\text{ág}}/V_{\text{ar}}$ entre a velocidade do som na água e a velocidade do som no ar.
b) A razão $\lambda_{\text{ág}}/\lambda_{\text{ar}}$ entre o comprimento de onda do som na água e o comprimento de onda do som no ar.
2. O canal que vai do tímpano à entrada do ouvido pode ser considerado como um tubo cilíndrico de 2,5cm de comprimento, fechado numa extremidade e aberto na outra.



Considere a velocidade do som no ar igual a 340m/s.
Calcule a frequência fundamental de vibração da coluna de ar contida nesse canal.

3. Uma corda esticada entre duas paredes vibra como mostra a figura:

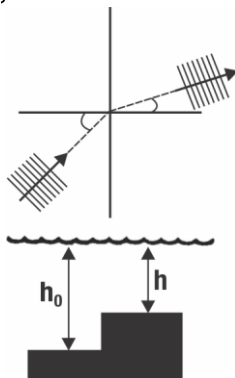


Sabendo que a velocidade de propagação do som no ar é $v_s=340\text{m/s}$ e que a velocidade de propagação de ondas transversais na corda é $v_c=500\text{m/s}$, determine:

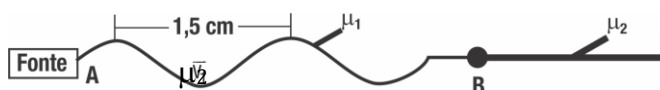
- a frequência do som emitido pela corda;
- o comprimento de onda do som emitido pela corda;
- a frequência do som fundamental que essa corda pode emitir.

4. Um observador nota que ondas de frequência constante vindas do alto mar, ao se aproximarem de uma praia, mudam sua direção de propagação ao passarem sobre um banco de areia, o qual reduz a profundidade no local de h_0 para h . As figuras abaixo mostram que as ondas incidem com ângulo $i=45^\circ$ e se refratam com ângulo $r=30^\circ$.

Sabendo que a velocidade de propagação dessas ondas é diretamente proporcional à raiz quadrada da profundidade local, calcule a razão h/h_0 .



5. A figura mostra uma onda transversal periódica, que se propaga com velocidade $V_1=12\text{m/s}$ em uma corda AB cuja densidade linear é μ_1 . Esta corda está ligada a uma outra BC cuja densidade linear é μ_2 ; sendo a velocidade de propagação da onda $V_2=8\text{m/s}$.



- o comprimento da onda quando se propaga na corda BC ;
- a frequência da onda.

Gabarito

1. a) 4,3
b) 4,3
2. $3,4 \cdot 10^3 \text{ Hz}$
3. a) 1000Hz;
b) 0,34m;
c) 250Hz
4. $1/2$
5. a) 1m
b) 8Hz