

Vlab-Fis: uma proposta diferente para o Ensino Experimental da Física

Natália Alves Machado, Paulo Simeão Carvalho

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, IFIMUP-IN



A.L. 2.1 – Características do som

Esta atividade experimental permite investigar as características de um som (altura, intensidade e timbre) a partir da observação de sinais elétricos num osciloscópio, resultante da conversão de sinais sonoros. Permite ainda medir o comprimento de onda do sinal sonoro.

- ***Roteiro de exploração da Simulação da Atividade Experimental Virtual (AEV)***

Para esta atividade experimental serão utilizadas duas simulações: “Ondas Sonoras” e “Virtual Oscilloscope”. Estas simulações são complementares, permitindo a visualização e estudo propriedades físicas das ondas, tais como amplitude, frequência, período e comprimento de onda, por intermédio de um sinal sonoro.

Atividade 1: **Osciloscópio Virtual**

1. Corre a simulação “Virtual Oscilloscope” do endereço:
<https://academo.org/demos/virtual-oscilloscope/>
2. Conecta um microfone ao teu computador.
3. Na caixa *input* seleciona a opção “Live input (5 V peak amplitude)”.
4. Emite diferentes sinais sonoros de vogais (a, e, i, o ou u) e descreve como esses sinais aparecem no “ecrã” do osciloscópio. Esses sons emitidos pela nossa voz são periódicos? São sinais puros ou complexos? (DICA: Usa a função “Freeze Live input” para imobilizar a imagem no osciloscópio)
5. As mesmas vogais, pronunciadas por um colega teu, têm a mesma representação no osciloscópio? Encontra uma explicação para o resultado que obtiveste e tenta relacionar isso com o timbre dos instrumentos musicais (NOTA: a garganta será um instrumento musical?).

Vlab-Fis: uma proposta diferente para o Ensino Experimental da Física

Natália Alves Machado, Paulo Simeão Carvalho

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, IFIMUP-IN



6. Na caixa *input* seleciona a opção “Sine wave (amplitude 5 V)”.
7. Mede o período do sinal no osciloscópio e calcula a respetiva frequência.
8. Compara o valor da frequência calculada com o indicado na simulação. São iguais?
9. Altera o valor da frequência do sinal na simulação e prevê qual será o respetivo período.
10. Mede o período da onda no osciloscópio e compara com o da tua previsão. Coincidem?
11. Ainda na caixa *input* na opção “Sine wave (amplitude 5 V)”.
12. Altera o valor da amplitude do sinal na simulação para “1.5” na caixa “Oscilloscope gain”. Que valor prevê para a amplitude do sinal?
13. Compara o valor da amplitude medida com o indicado na simulação.

Atividade 2: Ondas Sonoras

1. Corre a simulação “Interferência de onda” do endereço:
<https://phet.colorado.edu/pt/simulation/legacy/wave-interference>
2. No menu “Som” seleciona em “Áudio” a opção “Som”
3. Sabe-se que a altura dos sinais sonoros está relacionada com a frequência do som, permitindo assim a distinção entre sinais agudos e graves. Como podemos fazer esta análise na simulação? Descreve, com as tuas palavras, o que fizeste e o que observaste, concluindo quando é que os sons são mais agudos ou mais graves.
4. Relativamente à intensidade sonora, podemos identificar se um som é forte ou fraco pela amplitude do sinal sonoro. Como podemos proceder para perceber isto na simulação? Descreve, com as tuas palavras, o que fizeste e o que observaste, relacionando quando o sinal é forte ou fraco.
5. No menu seleciona a opção “Fita métrica”, pausa a simulação e mede a distância entre as frentes de onda de máxima compressão. Que grandeza física foi medida?