

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. 1.1 – Queda livre: força gravítica e aceleração da gravidade

Esta atividade experimental possibilita determinar a aceleração da gravidade num movimento de queda livre, verificando se esta aceleração depende ou não das massas dos corpos envolvidos.

• ***Roteiro de exploração da análise de vídeo utilizando o Tracker***

Esta análise de vídeo tem como objetivo relacionar a aceleração da queda de uma esfera com a sua massa e com a altura de queda, de forma real por intermédio do *Tracker*. Além disso, permite discutir sobre o tempo de queda de objetos com diferentes massas, problema investigado por Aristóteles e Galileu.

As massas das bolinhas variam em cada um dos vídeos:

I) Aço $m = 66,0$ g

IV) Metal $m = 19,3$ g

II) Alumínio $m = 23,1$ g

V) Preta $m = 21,1$ g

III) Amarela $m = 9,8$ g

1. Seleciona o ficheiro de vídeo a analisar. Em seguida, ajusta o início e o fim do vídeo com a seleção das opções quadro inicial (início) e quadro final (fim);
2. Ajusta a taxa de quadros (*frames*) por segundo do vídeo, na barra de atalhos.
3. Seleciona o botão ferramentas de calibração e ajusta a régua entre dois pontos da imagem cuja distância seja conhecida. Neste vídeo, qual é o valor de comprimento que deverá ser digitado no espaço da régua?
4. Introduce e posiciona o referencial no vídeo, selecionando o botão dos eixos coordenados, na barra de atalho de comandos. Qual é a forma mais conveniente que o sistema de eixos coordenados deva ser posicionado para facilitar a interpretação das posições no vídeo?
5. Seleciona o comando *Novo*, na barra de atalhos de comandos, para selecionar no respetivo menu o item *Ponto de Massa* e assim criar um marcador de posições. Faz a marcação das posições do corpo em movimento. Quantas posições marcadas consideras suficiente para a análise dos resultados?
6. Depois da marcação dos pontos, visualiza os dados obtidos. Será este o gráfico que pretendes analisar?
7. Clica com o botão direito do rato sobre o gráfico e seleciona *Analisar*. Na opção *Analisar*, em *Nome do fit*, qual é a melhor curva que se ajusta ao conjunto de pontos marcados no gráfico construído em (6.)?
8. Com a curva de ajuste, descreve como podes determinar a aceleração média de queda da esfera. Apresenta todos os cálculos realizados e o valor obtido.
9. Qual é o valor tabelado para a aceleração da gravidade? Compara o valor que obtiveste experimentalmente com o valor tabelado, avalia a exatidão do resultado e calcula o erro percentual, admitindo que se trata de uma queda livre e tira conclusões.

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



10. A aceleração da esfera depende da sua massa? Faz a tua previsão, justificando.
11. Repete a análise utilizando os outros vídeos de massas diferentes e compara-o com a tua previsão em (10).
12. No final das análises, discute com os teus colegas e apresenta conclusões sobre a aceleração dos corpos em queda livre e as variáveis que podem afetar as forças que atuam sobre eles.