

## 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. 1.2 – Forças nos movimentos retilíneos acelerado e uniforme**

Esta atividade experimental permite investigar o movimento de um corpo que se move em linha reta em um plano horizontal, quando a resultante das forças a que está sujeito é nula ou não nula.

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

Um carrinho, colocado sobre uma calha de atrito desprezável, está ligado através de um fio a um suporte suspenso verticalmente, como se vê nos vídeos. Todos os efeitos da roldana no movimento do sistema, bem como a massa do fio, podem ser considerados desprezáveis.

As massas do carrinho ( $M_c$ ) e do suporte ( $M_s$ ) variam em cada um dos vídeos

Vídeos:

I)  $M_c = 251\text{g}$ ;  $M_s = 15\text{ g}$

III)  $M_c = 251\text{g}$ ;  $M_s = 45\text{ g}$

V)  $M_c = 401\text{g}$ ;  $M_s = 45\text{ g}$

II)  $M_c = 251\text{g}$ ;  $M_s = 25\text{ g}$

IV)  $M_c = 301\text{g}$ ;  $M_s = 45\text{ g}$

VI)  $M_c = 451\text{g}$ ;  $M_s = 45\text{ g}$

#### **Exploração**

Escolhe um dos vídeos para a realização da análise.

1. Como será o(s) movimento(s) do carrinho durante o vídeo? Dá uma explicação, usando linguagem (oral e escrita) científica, para todo o(s) movimento(s).
2. Calcula, com as informações de cada vídeo da massa do suporte e da massa do carrinho, a aceleração do carrinho para cada vídeo.
3. 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);
4. Ajusta a taxa de quadros (*frames*) por segundo do vídeo, na barra de atalhos.
5. 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?
6. 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?

## 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



7. 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?
8. Depois da marcação dos pontos, visualiza os dados obtidos. Será este o gráfico que pretendes analisar?
9. Clica com o botão direito do rato sobre o gráfico e seleciona *Analisar*. Na opção *Analisar*, em *Nome do fit*, clica em *Autofit* e selecionando os pontos que desejas analisar qual é a melhor curva que se ajusta ao conjunto de pontos marcados no gráfico construído em (6.)?
10. Com a curva de ajuste, descreve como podes determinar a aceleração média do carrinho. Apresenta o valor obtido. O que podes concluir acerca da aceleração que calculaste em (2.) e da aceleração obtida no gráfico?
11. Que conclusões podes tirar pela simples observação dos gráficos? Estão de acordo com o que foi descrito na questão (1.) Justifica.
12. O que podes concluir acerca da aplicação de forças externas e o movimento de um corpo?
13. Considerando os outros vídeos disponibilizados:
  - 13.1. Faz uma previsão acerca do comportamento do bloco em função de cada variável, usando para isso o controlo de variáveis.
  - 13.2. Realiza a análise dos outros vídeos ou compara com a análise de vídeos diferentes dos seus que os colegas realizaram. Observa os gráficos e compara os resultados. Explica eventuais divergências, usando linguagem (oral e escrita) científica.
  - 13.3. Dá uma explicação final, associando convenientemente os resultados às leis de Newton.