**(Título do relatório) Análise do movimento unidimensional de um objeto sob ação de uma força externa**

*(nome dos membros do grupo)Roberto Linares, Daniel Jonathan, Pedro Venezuela, etc*

**Resumo**

Este documento apresenta o conteúdo e a formatação exigida para a entrega dos relatórios no formato A necessários para reportar os resultados e análises obtidos dos experimentos realizados no laboratório didático de Física Experimental 1. Para os experimentos da disciplina, o resumo deve apresentar a principal conclusão obtida. Por exemplo: A partir das análises dos dados, a aceleração da gravidade local obtida foi g=10,3±0,6 m/s². Nosso valor é compatível com o valor reportado na literatura (g=9,8 m/s²).

# 1. Introdução

O relatório é um documento que possui formatações diversas em atendimento às mais variadas necessidades. Em algumas situações relatórios servem para embasar uma tomada de decisão e, por isso, devem apresentar suas argumentações e conclusões de forma objetiva e clara. Da mesma forma, em trabalhos científicos e acadêmicos também devem prezar por uma formatação que transmita a informação de forma clara para o leitor.

Para a disciplina Física Experimental 1, serão exigidos dois formatos de relatórios dependendo de cada aula. Na programação e na apostila da disciplina está indicada o tipo de relatório a ser entregue a cada aula. O primeiro, denominado de relatório formato A, é um documento pré-formatado para cada aula contendo tarefas a serem realizadas e entregue ao término da aula. O segundo tipo de relatório, no formato B, devem seguir a estrutura e formatação apresentada neste documento.

Os relatórios no formato B devem ser entregues em até **1 semana** após a conclusão de cada experimento. O primeiro experimento está programado para as aulas 06 e 07. Assim, após o término da aula 07, inicia-se o prazo de 1 semana para a entrega do relatório B.

O documento deve ser redigido utilizando fonte Times New Roman, tamanho 12 e com espaçamento de 1,5 entre as linhas. Versões deste documento para *download* estão disponíveis para Word e Google Docs através da página principal da disciplina.

O relatório formato B deve obrigatoriamente apresentar os seguintes elementos: título, lista de autores, resumo, introdução, descrição experimental, análise dos dados brutos, conclusões e referências bibliográficas.

Na seção introdução, os autores devem contextualizar o experimento e indicar o objetivo e as expectativas para a tomada de dados. Por exemplo, se o experimento realizado tem como objetivo estimar o coeficiente de atrito entre o trilho de ar e o carrinho então, a introdução deve definir o que é coeficiente de atrito, como afeta o movimento de um corpo, qual a importância de avaliar essa grandeza e qual deve ser o resultado esperado.

# 2. Descrição experimental

Nesta seção é esperado que o aparato experimental seja descrito, indicando os principais elementos. Como sugestão, tire uma foto do arranjo experimental e insira nesta seção. Todas as figuras, gráficos e tabelas devem vir numerados e acompanhados de uma legenda e devem ser citados no corpo do relatório como **Fig** ou **Tab**, para figuras e tabelas, respectivamente. Veja, por exemplo, a descrição do arranjo experimental para o estudo do movimento unidimensional, ilustrado na **Fig. 1**.



***Fig.1****. Imagem do arranjo experimental para o estudo do movimento unidimensional utilizando um trilho de ar inclinado e um carrinho. Os fotossensores foram removidos para facilitar a visualização.*

Nesta seção também devem ser mencionadas as informações necessárias para analisar os dados brutos. No experimento do movimento unidimensional deve-se informar a inclinação do trilho de ar, como foi determinada e o posicionamento dos fotossensores. Em particular, no experimento ilustrado pela **Fig. 1**, foi utilizado 3 calços de madeira, correspondendo a um incremento de 2,8±0,1 cm da altura do lado direito (ver **Fig. 1**). Explorando a semelhança de triângulos, a hipotenusa sendo 70,2±0,5 cm, tem-se que

$senθ=\frac{2,8\pm 0,1}{70,2\pm 0,5}=0,0399\pm 0,0015$ (01)

A incerteza no valor de $sen θ$ foi obtida através da propagação de incertezas. Note que equações devem vir tabuladas e numeradas também. No texto devem vir citadas como Eq. (01), por exemplo.

# 3. Análise dos dados brutos

Nesta seção deve ser informado como os dados obtidos no laboratório didático serão analisados visando obter o resultado para o objetivo estabelecido no resumo e na introdução do relatório. Uma cópia dos dados brutos deve ser anexada ao final do relatório. Informe também as principais equações e as hipóteses assumidas durante a tomada de dados. Por exemplo, para estimar a aceleração da gravidade local através do movimento unidimensional é necessário considerar que o movimento ocorra sob ação da gravidade. O atrito entre o carrinho e o trilho de ar deve ser desprezível. Isso leva a equação de movimento definida na Eq. (02):

$S(t)=S\_{0}+v\_{0}t+\frac{1}{2}gt^{2}$ (02)

onde S(t), $S\_{0}$, $v\_{0}$, *t* e *g* são as posições final e inicial, velocidade inicial, tempo e aceleração da gravidade, respectivamente.

Uma boa prática é identificar as variáveis do seu modelo e, em seguida, avaliar quais destas são mensuradas diretamente no seu arranjo experimental. Por exemplo, as posições iniciais e finais são definidas pelo posicionamento dos dois fotossensores. O intervalo de tempo que o carrinho percorre a distância entre os fotossensores é determinado pela eletrônica. A aceleração da gravidade é a variável a ser determinada, mas depende da determinação da velocidade inicial que corresponde à velocidade instantânea do carrinho ao atravessar o primeiro fotossensor. Para contornar essa dificuldade, o primeiro fotossensor pode ser posicionado próximo à posição de repouso do carrinho, antes de ser largado. Dessa forma, pode-se aproximar $v\_{0}≈0$ m/s.

Importante ressaltar que cada hipótese deve ser avaliada com critério e mencionada ao longo do relatório. Ao final desta seção, os autores devem informar o(s) resultado(s) finais obtidos com a análise dos dados brutos.

# 4. Conclusões

Nesta seção os autores devem resumir o trabalho discutido ao longo do relatório, informando brevemente o objetivo do experimento, a metodologia da análise, o resultado obtido e, quando possível, a comparação com algum valor de referência. Uma boa prática também é comparar seus valores com a de outros grupos que se propuseram a medir a(s) mesma(s) grandeza(s). Se possível, também indique um ponto do experimento que deva ser melhorado para obter resultados com incertezas finais menores.

# Referências bibliográficas

Inclua as referências que forem necessárias.

[1]

[2]

# Anexo: tabela de dados brutos

Exemplo de tabela de dados brutos

***Tab. 1.*** *Estimativa do desvio padrão no intervalo de tempo do movimento unidimensional de um carrinho sobre o trilho de ar inclinado. Para todos as tomadas de dados,* S0=0,0±0,1(cm).

|  |  |
| --- | --- |
| S **(cm)** | **t (ms)** |
| 10,0±0,2 | 166 |
| 10,0±0,2 | 172 |
| 10,0±0,2 | 173 |
| 10,0±0,2 | 168 |
| 10,0±0,2 | 174 |
| 21,0±0,2 | 350 |
| 21,0±0,2 | 362 |
| 21,0±0,2 | 366 |
| 21,0±0,2 | 354 |
| 21,0±0,2 | 359 |

***Tab. 2.*** *Dados brutos do movimento unidimensional de um carrinho sobre o trilho de ar inclinado.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| S0**(cm)** | S **(cm)** | **t (ms)** |
| 0,0±0,1 | 10,0±0,2 | 170±7 |
| 0,0±0,1 | 21,0±0,2 | 356±6 |
| 0,0±0,1 | 35,0±0,2 | 530±7 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |