

versão 1s2019

**INSTRUÇÕES**

Uma versão deste relatório deve ser entregue em formato pdf no Moodle e, a critério do professor, uma versão impressa deste relatório poderá também ser requerida na data programada. Não serão aceitos relatórios entregues com atraso.

Em no máximo uma página, descreva o seu experimento e sua análise. Você deve abordar os seguintes pontos:

1. *O que você investigou no experimento?*

2. *Como você realizou o experimento?*

Ao descrever o experimento, tenha em mente que o seu professor tem apenas uma idéia geral de como executou o experimento, mas desconhece os detalhes; assim, você precisa deixar o seu procedimento experimental claro para ele. Adicionalmente, discuta quais são as principais fontes de incerteza do experimento. Mencione as principais dificuldades encontradas e cuidados tomados na execução do experimento. Defina claramente os símbolos e variáveis relevantes.

3. *Quais os resultados principais do seu experimento?*

Foram feitas duas perguntas na apostila do experimento:

* Qual é a equação matemática que relaciona o diâmetro da cratera com a energia cinética da esfera no momento do impacto?
* Qual o mecanismo mais provável através do qual a energia da esfera é gasta ao impactar com a areia?

Quais são as suas respostas a essas perguntas? Descreva claramente como que os seus dados suportam as suas respostas.

4. *O que você pode concluir a partir do experimento?*

O resultado do experimento permite você responder as perguntas específicas completa e satisfatoriamente? O que poderia ser melhorado ou feito diferentemente no experimento de modo a responder as perguntas de maneira mais completa?

**ATENÇÃO:** A descrição do experimento não é para ser feita no formato de pergunta/resposta. Ela deve ser no formato de uma “redação”, ou seja, uma narrativa do experimento e da sua análise. As perguntas acima servem para orientar a organização dessa sua narrativa.

Inclua todas as demais informações pertinentes (desenvolvimento das contas; planilhas de incertezas; tabelas com os dados experimentais; gráficos; ilustração do aparato) nos anexos.

Inclua todas as páginas deste roteiro no seu relatório, incluindo esta.

**Rubrica de Avaliação – Experimento 4**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | **Pontos** |
| Descrição do experimento | Excelente | Razoável | Inadequada |  |
| 5,0 0,0 | | |
| Os gráficos estão corretos? | Sim | Alguns erros | Não |  |
| 2,0 0,0 | | |
| O tratamento dos dados está correto, incluindo a análise do gráfico log-log para obtenção da Lei de Escala? | Sim | Alguns erros | Não |  |
| 1,5 0,0 | | |
| A tabelas estão formatadas corretamente? | Sim | Alguns erros | Não |  |
| 0,5 0,0 | | |
| Foram coletados dados suficientes e de boa qualidade? | Sim | Mais ou menos | Não |  |
| 1,0 0,0 | | |
| **TOTAL** | | | |  |

**Declaração de Honestidade Acadêmica**

Os autores deste relatório declaram conhecer o regulamento da UNICAMP (definido no Regimento Geral da UNICAMP, Título X, artigo 227, parágrafo VII) e da disciplina no que tange o recurso a meios fraudulentos com o propósito de lograr aprovação na disciplina. Em F129, a desonestidade acadêmica é considerada fraude. A desonestidade acadêmica inclui, dentre outros, a cola em provas e exame final, o plágio em relatórios, a falsificação e a fabricação de dados experimentais.

*Obs.: Cada membro do grupo deve assinar os campos abaixo atestando ciência dos termos da declaração de honestidade acadêmica*

Nome: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ RA:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ RA:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ RA:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ RA:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Descrição do experimento**

Insira a descrição do seu experimento abaixo.

**ANEXO I: Desenvolvimento das contas**

Explicite aqui as contas referentes ao tratamento dos dados coletados (médias, incertezas, Lei de Escala). No caso das médias e incertezas, basta explicitar o caso de uma única altura de lançamento da esfera. Pode ser preenchido à mão.

**ANEXO II: Planilha de incertezas**

Complete as planilhas de incertezas abaixo para uma das medições realizadas. Preencha para cada uma um título apropriado.

*Determinação da altura h de lançamento da esfera.*

Tabela 1 -

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Componente de incerteza** | **Símbolo** | **Incerteza-padrão** | **f.d.p.** | **Tipo de avaliação** |
| Leitura da régua metálica | *urégua* |  |  |  |
| Efeito de paralaxe na leitura da régua | *uparalaxe* |  |  |  |
| Posicionamento do centro da esfera\* | *ucentro* |  |  |  |
| Nivelamento da areia\*\* | *uareia* |  |  |  |
| Incerteza-padrão combinada: *uc(h)* = | | | | |

\*A cada novo lançamento, para uma mesma altura *h*, a esfera é segurada em posição (em relação ao guia de medição da régua) ligeiramente diferente, introduzindo uma incerteza adicional à medição. Estime esta incerteza.

\*\*Entre lançamentos, a areia é nivelada com a espátula e a caixa chacoalhada. O nivelamento produzido geralmente é irregular, introduzindo uma incerteza na altura *h*, já que esta é medida em relação ao nível da areia na caixa. Estime esta incerteza.

*Determinação do diâmetro D da cratera.*

Tabela 2 -

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Componente de incerteza** | **Símbolo** | **Incerteza-padrão** | **f.d.p.** | **Tipo de avaliação** |
| Leitura do paquímetro | *upaquímetro* |  |  |  |
| Determinação das bordas da cratera | *ubordas* |  |  |  |
| Medições repetidas (\_\_\_\_\_ vezes) | *ucratera* |  |  |  |
| Incerteza-padrão combinada: *uc* *(D)*= | | | | |

Obs.: “Tipo de avaliação” refere-se a uma avaliação do Tipo A ou do Tipo B e f.d.p. é a função de densidade de probabilidade usada para avaliar a incerteza.

**ANEXO III: Dados experimentais**

Construa aqui uma tabela com 3 colunas: diâmetro da cratera, altura de lançamento e energia da esfera usando os dados coletados já analisados, ou seja, com os valores médios e incertezas (exceto para a energia da esfera). Pode ser preenchido à mão.

**ANEXO IV: Gráficos**

Anexe os gráficos em papel milimetrado e log-log de diâmetro da cratera em função da energia da esfera no momento do impacto com a areia. *Os gráficos devem ser confeccionados à mão. O uso de software gráfico não é permitido.*

**ANEXO V: Aparato experimental**

Faça uma figura ilustrando o seu aparato experimental, identificando os principais componentes.

**ANEXO VI: Foto do caderno**

Insira aqui uma foto da(s) página(s) do caderno de laboratório contendo os dados coletados e o visto dado pelo professor.