

## ROTEIRO EXPERIMENTAL – VELOCIDADE MÉDIA

### INSTRUÇÕES

O trabalho deverá ser feito em dupla, nesta folha do roteiro, manuscrito, preenchendo todos os campos solicitados.

Aluno 1: \_\_\_\_\_ nº: \_\_\_\_\_

Nota:

Aluno 2: \_\_\_\_\_ nº: \_\_\_\_\_ turma: \_\_\_\_\_

### INTRODUÇÃO

Neste trabalho será determinada a velocidade horizontal que uma bolinha percorrerá uma distância sobre uma mesa após ser largada do alto de uma rampa com o conhecimento apenas do conceito Velocidade Média.

### MONTAGEM EXPERIMENTAL

No laboratório da escola ou em casa deverá ser feita a montagem experimental indicada pela *Figura 1* e *2*, onde é mostrada uma montagem que poderá ser útil para outros experimentos envolvendo o conteúdo de Cinemática. Para este trabalho serão necessários alguns livros, uma tábua para servir de rampa, uma bolinha (de gude ou de metal), cronômetro, folhas de papel e caneta.

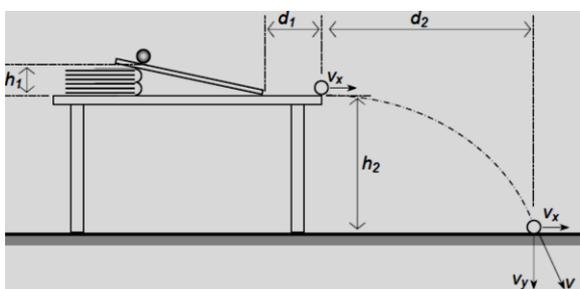


Figura 1: Esquema da montagem experimental



Figura 2: Foto da montagem realizada em laboratório

### CONCEITOS DE MOVIMENTO UNIFORME (MU) e VELOCIDADE MÉDIA ( $v_m$ )

Pesquise no Livro Didático, na barra de pesquisa do *Google*, e em outra fonte as definições solicitadas abaixo para embasar o conteúdo a ser utilizado neste experimento.

I) Pesquise a definição de Movimento Uniforme.

---



---

II) Pesquise a definição de Velocidade Média do Movimento Uniforme.

---



---

Equação 1: 
$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

### PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

- I) Fixar uma folha sobre a rampa e definir (marcar) a posição na qual a bolinha será largada. (ver a *Figura 3*)
- II) Medir a altura  $h_1$ , em metros, de onde a bolinha será largada e anotar na *Tabela 1*. (ver as *Figuras 1* e *3*)

Tabela 1: Medidas do Procedimento Experimental 1

Grandeza	Valor (m)	Unidade	Descrição
$h_1$		m	Altura de lançamento da bolinha na rampa.
$d_1$		m	Distância que a bolinha percorrerá na mesa.

- III) Fixar duas folhas sobre a mesa e marcar o espaço a ser percorrido pela bolinha depois de largada da rampa (ver a *Figura 4*).
- IV) Medir a distância  $d_1$ , em metros, (ver as *Figuras 1* e *4*) que a bolinha irá percorrer sobre a mesa (deverá ser entre 50 cm e 60 cm) e anotar na *Tabela 1*.
- V) Para realizar este procedimento e fazer as medições necessárias serão necessários os dois alunos do grupo. O *Aluno 1* para largar a bolinha e o *Aluno 2* para marcar o tempo que ela percorrerá a distância  $d_1$ .

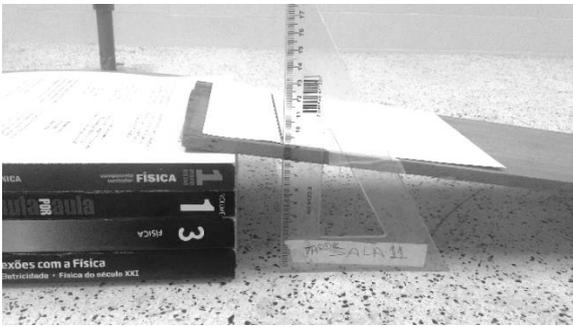


Figura 3: Posição de lançamento da bolinha

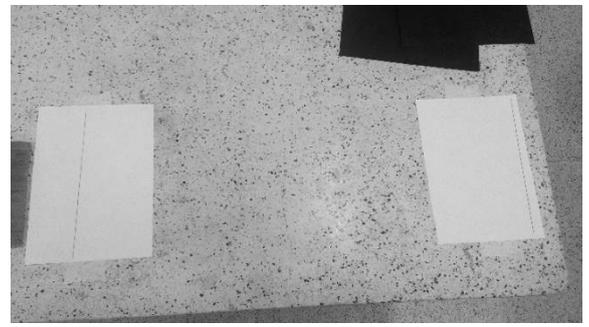


Figura 4: Esquema da montagem experimental

- VI) O *Aluno 1* deverá largar a bolinha várias vezes da posição sobre a rampa para acostumar com a trajetória.  
 VII) O *Aluno 1* deverá largar a bolinha da posição escolhida e marcada previamente para lançamento. Neste momento o *Aluno 2*, com o auxílio de um cronômetro, deverá medir o tempo, em segundos, que a bolinha leva para percorrer a distância  $d_1$ , previamente marcada sobre a mesa. O tempo encontrado deverá ser marcado na *Tabela 2*.

Tabela 2: Tempo que a bolinha percorre sobre a mesa

Lançamentos	Tempos para percorrer a distância $d_1$ $t$ (s)	Diferenças entre os tempos dos lançamentos e a média dos tempos para percorrer a distância $d_1$ $t - t_m$ (s)	Variação percentual em relação à média $p = \frac{t - t_m}{t_m} \times 100$ (%)
1	$t_1 =$		$p_1 =$
2	$t_2 =$		$p_2 =$
3			
4			
5			
6			
Médias	$t_m =$		$p_m =$

- VIII) Repetir o procedimento mais cinco vezes, anotando os valores na *Tabela 2*, completando seis lançamentos.  
 IX) Determinar a média dos tempos  $t_m$  anotados na *Tabela 2*.  
 X) Determinar a diferença entre o tempo do lançamento e o tempo médio encontrado.  
 XI) Determinar a diferença percentual de cada lançamento em relação à média dos tempos  $t_m$ .  
 XII) Determinar a média dos módulos (valores positivos) das variações percentuais  $p_m$ .

### VELOCIDADE MÉDIA ( $v_m$ )

Para determinar a Velocidade Média ( $v_m$ ) a partir da distância percorrida sobre a mesa ( $d_1$ ) é necessário utilizar os conceitos de Velocidade Média do Movimento Uniforme, de onde obtemos a *Equação 1* indicada no *item 3*, onde:

$\Delta s$ , o Deslocamento, é a distância percorrida sobre a mesa, portanto,  $\Delta s = d_1$

E,  $\Delta t$ , o Intervalo de Tempo, é a média dos tempos determinada na *Tabela 1*, portanto,  $\Delta t = t_m$

Assim, a velocidade média para a bolinha percorrer a distância marcada na mesa após ser lançada da rampa foi

$$v_m =$$

### ANÁLISE DO RESULTADO

Espera-se que a Média da Variação Percentual seja próximo a 5%. Fazer no verso desta folha na forma de texto uma análise avaliando o resultado obtido.

### CONCLUSÃO

Escrever, no verso desta folha, uma conclusão sobre este trabalho. Tecer comentários sobre os conceitos, a montagem experimental, a velocidade obtida, a análise e identificar eventuais falhas no procedimento. A conclusão nunca deverá conter comentários do tipo: *não gostei, é complicado, concluímos que o trabalho foi difícil, achei muito chato*, etc.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Indicar, no verso desta folha, as referências utilizadas para a realização do trabalho no formato indicado abaixo.

- Livro* Sobrenome, Nome, Fonte (título do trabalho, nome do livro, etc), Volume, Edição, ano de publicação.  
 Ex: Sampaio, José L. e Calçada, Caio S., Universo da Física, Volume 2, 2ª edição, 2005.
- Internet* Endereço completo da página da internet, data e horário da pesquisa.  
 Ex: <http://www.profmauricio.com.br/EE-Prof-Ernani-Vidal/> – acessado às 20:00 de 07/04/2016.