

Prova Prática

3 de Outubro de 2002

Parte A

Instruções

1. Esta é uma prova individual
2. O tempo disponível é de 2,5 horas
3. Escrever com letra clara o seu nome, apelido/sobrenome e país nos locais indicados
4. Não escrever o nome, não rubricar e nem fazer qualquer marca que o identifique nas folhas de resposta

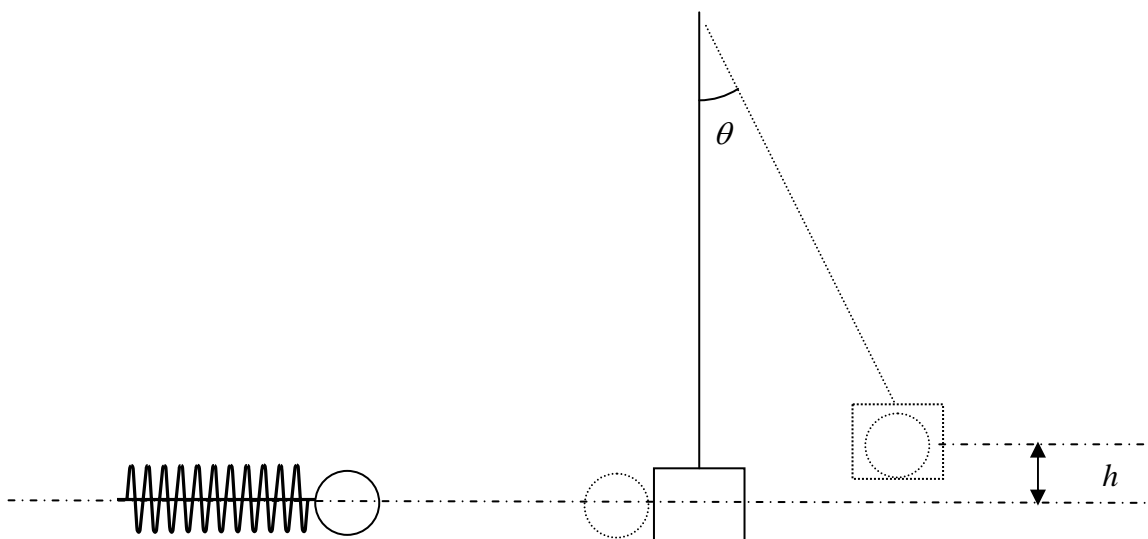
Apelido/Sobrenome	
Nome	
País	

PROBLEMA EXPERIMENTAL Nº 1 [25 pontos]

Tempo: 2h30

Medir a velocidade de uma bala

INTRODUÇÃO: Recorrendo a uma mola que se comprime de x , dispara-se uma esfera. A esfera é depois capturada por um pêndulo balístico, que se eleva de uma altura h (ver figura).



Supor que a relação entre h e x é da forma

$$h = Ax^n \quad (1)$$

onde n é um número inteiro e A é uma constante desconhecida.

OBJECTIVOS: Comprovar experimentalmente a relação (1) e determinar os valores de n e A .

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

O material disponível para a realização da experiência é: uma mola, montada numa base de madeira, que se pode comprimir puxando uma barra e prender com um travão que se fixa em ranhuras feitas na barra; uma esfera que se coloca no extremo da mola; um pêndulo balístico formado por uma barra leve com um recipiente na sua extremidade inferior para capturar a esfera depois do disparo; um medidor de ângulos (transferidor) acoplado ao extremo superior da barra do pêndulo balístico; uma régua graduada em milímetros.

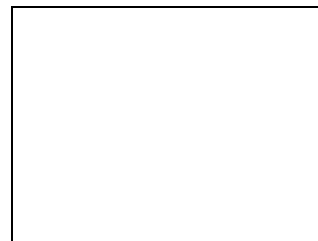
PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

- 1) Antes de começar a efectuar medidas sistemáticas, é aconselhável:
 - Familiarizar-se com os aparelhos e métodos de medição.
 - Verificar que a esfera e o recipiente que a captura estão alinhados.
 - Evitar que o medidor de ângulos se solte da montagem experimental.
- 2) Comprimir a mola e prendê-la usando o travão.
- 3) Para determinar a compressão da mola, marcar a posição do indicador na tira de papel colocada por baixo da mola.
- 4) Medir o ângulo, θ , no medidor de ângulos (transferidor) e deduzir h .

TAREFAS:

- 1) Fazer uma tabela onde apareçam os diversos valores de x , θ , h e as respectivas incertezas. Utilizar apenas as 6 primeiras ranhuras da barra acoplada à mola.
- 2) Fazer os gráficos que considerar pertinentes para comprovar a relação (1) e, a partir deles, determinar os valores de n e A . Estimar a incerteza em A .
- 3) Escrever a relação entre h e x que se obteve como resultado da experiência.

Nota: especificar o método utilizado para estimar ou obter a incerteza em cada variável.



Prova Prática

3 de Outubro de 2002

Parte B

Instruções

1. Esta é uma prova individual
2. O tempo disponível é de 1,5 horas
3. Escrever com letra clara o seu nome, apelido/sobrenome e país nos locais indicados
4. Não escrever o nome, não rubricar e nem fazer qualquer marca que o identifique nas folhas de resposta

Apelido/Sobrenome	
Nome	
País	

PROBLEMA EXPERIMENTAL Nº 2 [15 pontos]**Tempo: 1h30****Determinação da pressão e do número de moles de uma bolha de ar**

Considerar a montagem experimental representada na figura: um tubo de vidro que contém água e uma bolha de ar aprisionada na sua extremidade superior. A extremidade inferior do tubo está fechada.

1. Considerando o ar aprisionado como um gás ideal, determinar experimentalmente a sua pressão.
2. Estimar o número de moles de ar aprisionado no tubo.

MATERIAL DISPONÍVEL:

- Régua graduada em milímetros
- Craveira/Paquímetro

A temperatura ambiente será indicada oportunamente.

Pressão atmosférica em Antigua Guatemala: $8,557 \times 10^4$ Pa.

$$R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}.$$

Nota: não é possível alterar o dispositivo experimental excepto/exceto destapando o tubo.

