

**SOCIEDADE PORTUGUESA DE FÍSICA**  
**OLÍMPIADAS NACIONAIS 2002**

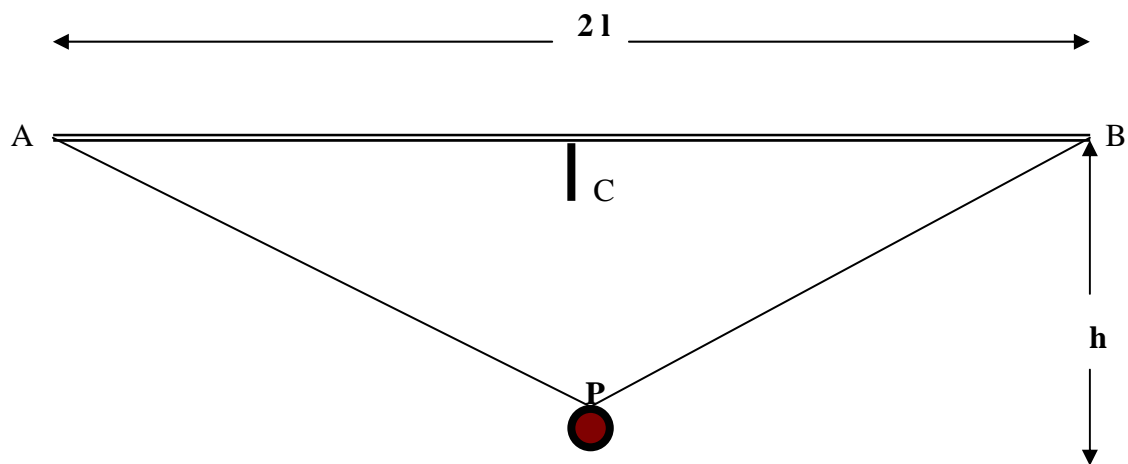
**ESCALÃO B**

Prova Experimental

1h 30 min

***OSCILAÇÕES EM DUAS DIRECÇÕES PARALELAS DE UMA BARRA EM CARGA***

**Montagem**



**Material**

Uma barra rígida com aproximadamente 50 cm.

Uma chumbada P (pêndulo).

Dois pares de fios de diferentes comprimentos.

Um cronómetro.

Uma fita métrica.

Um suporte para pendurar o sistema.

A régua AB tem o comprimento  $2l$  e um corpo P de massa  $m$  está suspenso dela através por dois fios AP e BP, de igual comprimento, de tal maneira que P coincide com o centro da régua AB. Do centro do corpo até ao ponto B existe uma distância  $h$ .

Todo o sistema está suspenso por uma barra com ponto de apoio C.

Uma pequena oscilação do corpo P faz o sistema oscilar de duas maneiras diferentes:

- a. No plano APB, de forma a que a barra oscile como um balanço, com período  $T_1$ ;
- b. Perpendicular ao plano APB, de forma a que a barra fique estacionária, com período  $T_2$ .

A relação entre os períodos é dada pela expressão (válida para pequenas oscilações):

$$T_1^2 - T_2^2 = \frac{4\pi^2}{g} \frac{I}{mh}$$

$g$ - aceleração da gravidade

$m$  – massa do pêndulo P

$I$  – momento de inércia da barra de massa  $M$ ,  $I = \frac{1}{3} Ml^2$

### **Procedimento experimental**

1. Monte o dispositivo de acordo com a figura.
2. Meça os períodos para diferentes valores da altura  $h$ , entre  $h = 0,10$  m e  $h = 0,60$  m.
3. Registe todos os valores experimentais medidos e calculados numa tabela adequada, indicando os símbolos das grandezas físicas e suas unidades SI.
4. Construa o gráfico  $(T_1^2 - T_2^2)$  em função de  $l/h$ .
5. Determine a inclinação da recta do gráfico e a partir dela determine o valor de  $l/m$ .
6. Determine a precisão do valor  $l/m$ .
7. Assumindo que o momento de inércia  $I$  é exactamente  $0,50 \text{ Kg.m}^2$  calcule o valor da razão  $M/m$  entre as massas do pêndulo e da barra AB.
8. Descreva sucintamente qualquer dificuldade que tenha encontrado ao executar esta experiência e diga como poderia solucioná-la.