

Olimpíadas de Física 2008

Seleccção para as provas internacionais

Prova Experimental A

Sociedade Portuguesa de Física

24/Maio/2008

Olimpíadas de Física 2008
Seleccção para as provas internacionais
Prova Experimental A

O Equilibrista

Duração da prova: 2 h

1 Material

- rolha de cortiça
- dois espetos de madeira
- garrafa de água
- agulha de aço
- duas barras de plasticina
- cronómetro
- pedaço de fio
- régua

2 Descrição

Uma das peças mais famosas da colecção do Museu de Física da Universidade de Coimbra, *ex-libris* deste Museu, é “O Equilibrista” (Fig. 1) Este equilibrista segura uma vara dobrada, com duas esferas de latão nas suas extremidades. Era utilizado nas lições de Física Experimental na Universidade de Coimbra, para mostrar a importância da posição do centro de massa de um corpo relativamente à sua base de sustentação, quando em equilíbrio estável. O equilibrista tem a particularidade de se encontrar apoiado sobre um pequeno disco de latão, através de um espigão de ferro existente sob o seu pé esquerdo. O disco encontra-se no topo de uma coluna de madeira ricamente trabalhada. A estabilidade do conjunto verifica-se quando a vertical que passa pelo seu centro de massa intersecta o ponto de apoio do espigão sobre o suporte. Este ponto de apoio encontra-se acima do centro de massa do conjunto constituído pelo equilibrista, pela vara e pelas esferas.

Nesta experiência iremos montar um dispositivo que se assemelha ao equilibrista e estudar as suas frequências de oscilação em torno da posição de equilíbrio.

3 Execução

1. Monte o equilibrista como mostra a Fig. 2. Espete na rolha a agulha de aço e os dois espetos de madeira (braços), tendo o cuidado de colocar os braços de forma simétrica em relação ao eixo de simetria da rolha, e fazendo entre si um ângulo recto. Coloque, de seguida, uma bola de plasticina na extremidade de cada um dos braços.

2. Coloque o equilibrista sobre a rolha da garrafa de água. Se na posição de equilíbrio o plano definido pelos braços do equilibrista estiver muito inclinado em relação à vertical, proceda a pequenos ajustes na posição dos braços do equilibrista de modo a obter uma posição tão próxima quanto possível da vertical.
3. Meça o período T_1 de oscilação do equilibrista para oscilações em torno de um eixo horizontal, perpendicular ao plano dos braços do equilibrista. Descreva o procedimento utilizado e registe o valor encontrado para o período com a respectiva incerteza.
4. Meça agora o período T_2 de oscilação do equilibrista para oscilações em torno do eixo horizontal que é perpendicular ao anterior.
5. Determine a posição do centro de massa do equilibrista em relação à extremidade do ponto de sustentação (extremidade da agulha). Descreva com o procedeu e registe, num esquema, a posição encontrada para o centro de massa.
6. A partir das medições que efectuou, determine os momentos principais de inércia do equilibrista, I_1 e I_2 , para rotações em torno dos dois eixos referidos nas alíneas anteriores.
7. Compare os valores obtidos com os valores teóricos, calculados a partir da distribuição de massas do equilibrista. Faça as aproximações que considerar razoáveis.
Dados: massa de uma bola de plasticina: 20,0 g; massa da rolha: 3,6 g; massa de um espeto de madeira: 1,5 g; massa da agulha: 0,3 g.



Figura 1: “O equilibrista” – Peça do séc. XVIII, espólio do Museu de Física da UC

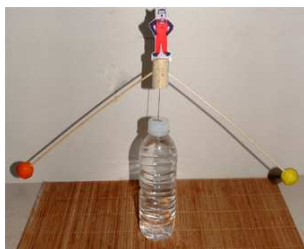


Figura 2: Montagem experimental