

Olimpíadas da SPF — 1987

Provas do 11.º ano (*)

(Teórico-Experimental)

Delegação de Lisboa

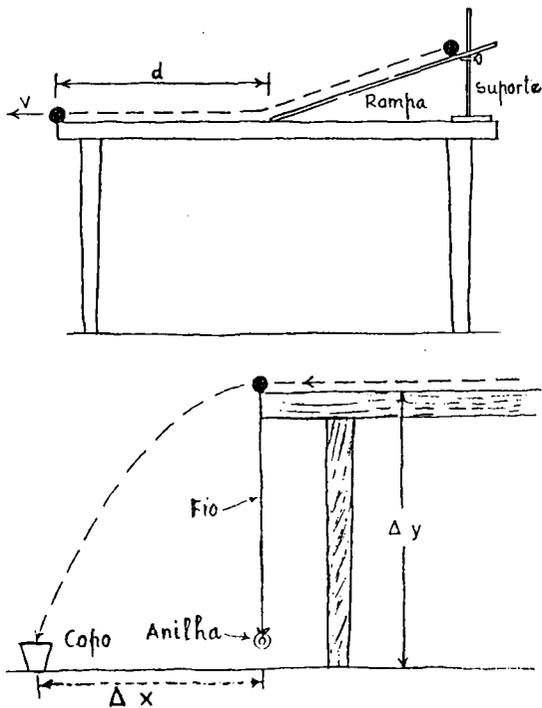
Actividade 1 (90 min.)

A — Nesta experiência irão prever o ponto de embate no chão de uma esfera lançada horizontalmente do cimo de uma mesa a uma velocidade qualquer.

B — Verifiquem se têm ao vosso dispor o seguinte material: Calha, Cronómetro, Fita métrica, Copo de plástico, Fio de prumo e Esfera de aço.

C — Utilizando o material que se encontra sobre a vossa mesa de trabalho, pode-se prever o ponto de embate no chão de uma esfera que é lançada horizontalmente do cimo de uma mesa.

D — Façam a vossa montagem seguindo cuidadosamente o esquema:



E — Registem todos os dados necessários à resolução dos problemas.

F — 1. Determinem a velocidade com que a esfera atinge a extremidade da mesa.

2. Prevejam a distância (Δx) a que a esfera cai da mesa.

Indiquem todos os cálculos que tiverem de efectuar.

3. Colocando um copo no ponto previsto para o embate soltem a esfera, deixem-na deslizar sobre a mesa e «voar» até cair — esperemos! — no copo.

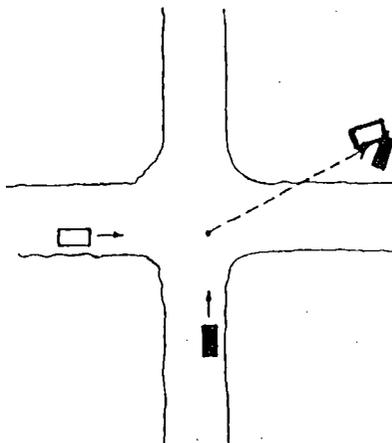
Comentem os vossos resultados.

4. Suponhamos que realizavam esta experiência na Lua onde a aceleração da gravidade é cerca de $1/6$ da existente na Terra. Prevejam a que distância cairia a esfera.

Actividade 2 (75 min.)

1 — Um relatório de polícia descreve um acidente em que dois veículos idênticos colidiram (inelasticamente) num cruzamento, em que as estradas se encontravam cobertas de gelo. Os veículos deslizaram e pararam num campo, como se mostra no desenho esquemático.

Suponham que as massas dos veículos são aproximadamente iguais.



a) Que se pode afirmar, em termos de comparação, sobre as velocidades (em módulo) dos dois veículos antes da colisão?

(*) As provas do 9.º ano foram publicadas no número anterior, Gaz. Física, Vol. 10, Fasc. 3, págs. 113 a 115 (1987).

b). De que dados necessitaria para calcular as velocidades reais dos veículos?

c). Que hipóteses simplificadoras admitiu ao responder a b)?

2 — *Um homem que construiu o seu próprio barco quer equipá-lo com luzes de presença e com uma luz interior, usando um fio de ligação com uma resistência de 1/6 ohm. No entanto, ficou indeciso sem saber se devia usar um sistema de 6 volt ou de 12 volt para ter menos perdas de calor nos fios de ligação.*

a) Perante esta situação, qual seria a vossa decisão? Justifiquem.

b) Supondo que o homem tinha optado pelo sistema de 6 volt, com uma perda energética por unidade de tempo de 6 watt, que intensidade de corrente é precisa na lâmpada interior se a sua resistência interna for de 6 ohm?

c). Se a intensidade de corrente determinada em b) fosse a intensidade de corrente real, que perda de potência haveria nos fios de ligação?

d) Devido à resistência dos fios de ligação, a lâmpada descrita não pode funcionar na prática em plena capacidade. Refaça os cálculos das alíneas b) e c) para determinar quais seriam as correntes reais, perdas de potência e consumo energético por unidade de tempo na referida lâmpada.

Delegação do Porto

Parte I (80 min.)

1 — *Pretende-se determinar as grandezas características de uma fonte de alimentação.*

1.1 — Planeamento experimental.

1.1.1 — Material: amperímetro, voltímetro, reóstato, fonte de alimentação, fios de ligação, crocodilos, interruptor e papel milimétrico.

1.1.2 — Procedimento experimental.

a) Com o material acima referido monta um circuito que permita atingir o objectivo.

b) Determina, experimentalmente, pares de valores V e I para as diferentes posições do reóstato.

1.2 — Determina as grandezas pretendidas por:

- via analítica;

- via gráfica.

1.3 — Elabora um relatório pormenorizado.

Parte II (90 min.)

Conta-se que, estando um dia a rezar na catedral de Pisa, Galileu foi sensibilizado pelo tique-taque da corrente de uma candeia suspensa que o sacristão acabara de encher de óleo. O ritmo da oscilação da lâmpada intrigou-o!

Parecia-lhe que esse ritmo era regular e que o pêndulo assim constituído gastava exactamente o mesmo tempo em cada uma das oscilações, embora o afastamento em relação à perpendicular diminuísse progressivamente. Dirigiu-se para casa a fim de averiguar se fora vítima de uma ilusão ou se descobrira uma regularidade da Natureza. Chegando a casa, procurou 2 fios do mesmo comprimento e atou-lhes 2 pedaços de chumbo. Pediu ao avô:

— Quando eu puser os pêndulos a oscilar, queria que o avô contasse os movimentos de um dos fios, enquanto eu conto os do outro.

Galileu afastou um deles até uma distância de 2 mãos da perpendicular e outro até uma distância de 4 mãos. Largou-os ao mesmo tempo. O número de oscilações era o mesmo!

E, assim, Galileu descobriu a «Lei do isocronismo das pequenas oscilações».

(Texto adaptado de «Vida e Obra de Grandes Cientistas»)

O período do movimento pendular varia com o comprimento do pêndulo de acordo com a relação:

$$T_{\text{(Terra)}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

g = aceleração da gravidade

l = comprimento do pêndulo

2.1 — a) Executa os ensaios necessários para verificar a lei do isocronismo das pequenas oscilações.

b) Indica as condições experimentais e regista todos os dados recolhidos.

2.2 — Supõe que determinado pêndulo era posto a oscilar num planeta cuja massa é 2,4 vezes a massa da Terra.

Faz uma previsão sobre a modificação do período do movimento do pêndulo.

Fundamenta convenientemente a tua previsão.

2.3 — Planeia uma experiência que permita verificar a variação do período com o comprimento:

2.3.1 — Executa o teu planeamento.

2.3.2 — Elabora um relatório completo, que inclua crítica aos resultados obtidos.

Delegação de Coimbra

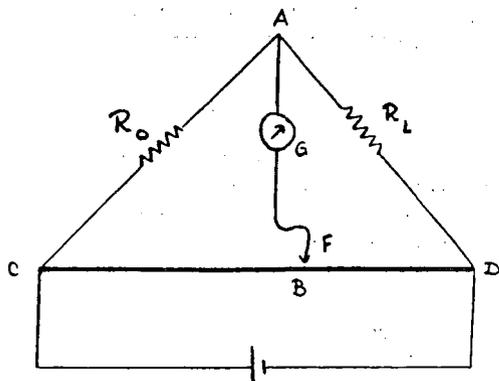
1.ª Parte

Tens, sobre a mesa de trabalho, uma lanterna de bolso, e uma pilha de 4,5V, que poderás levar no fim desta prova, para que não esqueças a tua participação nestas Olimpíadas de Física de 1987.

Tens ideia de qual será a resistência da pequena lâmpada incorporada na lanterna?

Porque não experimentas, então, medi-la?

Sugerimos-te, na Fig. 1, o circuito eléctrico que deves construir para conhecer a resistência, R_L , da lâmpada.



R_0 é uma resistência de 3,3 Ω .

CD é um fio metálico (condutor) cujo comprimento podes medir na régua.

Em G, vais usar um multímetro que está preparado para funcionar como galvanómetro, isto é, para indicar, através de uma simples leitura, se passa ou não corrente no ramo do circuito em que está intercalado.

R_1 e R_2 são resistências totais do fio metálico entre C e B e entre B e D, respectivamente.

Nota importante: Não feches o circuito sem pedir a um dos Professores que se encontram na sala que verifique as ligações que tu e a tua equipa fizeram.

I

Antes de fazer qualquer medição, procura responder às perguntas que se seguem. Elas foram elaboradas com o objectivo de te sugerir o caminho que podes seguir, na realização da experiência que te permitirá conhecer a resistência da lâmpada.

O circuito que construiste é uma «ponte» eléctrica. Diz-se que ela está em equilíbrio quando, entre os pontos A e B não passar corrente eléctrica.

1 — Qual será então a diferença de potencial entre A e B quando a ponte estiver em equilíbrio?

2 — Nestas condições, que relação poderás estabelecer entre as intensidades das correntes que atravessam as resistências R_0 , R_L , R_1 e R_2 ?

3 — Mostra que, estando a «ponte» em equilíbrio, é $R_L = R_0 \frac{1_2}{1_1}$ (sendo $1_1 = CB$ e $1_2 = BD$).

II

1 — Fecha agora o circuito.

2 — Deslocando a ponta do fio de ligação F sobre o fio CD procura obter o equilíbrio da «ponte». Começa por usar no multímetro a escala de 20A e aumenta depois a sensibilidade, passando a usar as escalas menores.

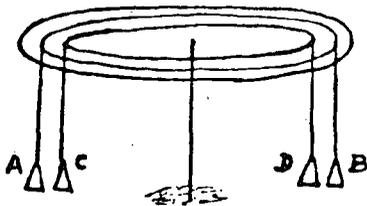
3 — Lê os comprimentos de fio, 1_1 e 1_2 , para os quais obtiveste o equilíbrio da «ponte».

4 — Calcula, à custa dos valores medidos na experiência, e dos dados de que dispões, o valor da resistência da lâmpada da tua lanterna.

2.ª Parte

Não há decerto nenhum de vós que não tenha já passado por uma feira e não tenha visto um carrocel de cadeirinhas: uma placa giratória em torno de um eixo que lhe é perpendicular, e do qual se encontram suspensas perto das bordas, cadeirinhas que rodam quando a placa roda.

Imagina um desses carroceis com duas filas concêntricas de cadeiras; o esquema a seguir pretende dar a ideia de dois pares de



cadeiras suspensas em pontos diametralmente opostos, numa situação em que o carrocel está parado.

Supõe que o carrocel começou a rodar até atingir uma certa velocidade de rotação.

1 — Faz um desenho das cadeiras em determinado instante e diz, justificando:

a) Que relação existe entre as velocidades angulares dos passageiros A, B, C e D?

b) Que relação existe entre a velocidade de cada um dos passageiros e o raio de curvatura da trajectória que descrevem?

2 — Identifica as forças que actuam sobre cada passageiro, indicando «quem» ou «o quê» exerce essas forças.

3 — Qual ou quais dos fios estão sujeitos a maior tensão? Porquê?

4 — a) O passageiro D pode vir a bater em B ou no fio do qual está suspensa a cadeira B? Explica fisicamente porquê.

b) O que acontece se aumentar a velocidade de rotação do disco? Porquê?

5 — Diz, justificando, qual o trabalho realizado por cada uma das forças que actuam sobre os passageiros.

FÍSICA 88

6.ª Conferência Geral da Soc. Port. de Física

Aveiro, 27 - 30 Setembro 1988

A 6.ª Conferência Nacional de Física «Física 88», cuja organização é da responsabilidade da Delegação Regional de Coimbra da SPF, realizar-se-á na Universidade de Aveiro. Estão já constituídas as respectivas Comissões Organizadora e Consultiva.

Informações:

Delegação Regional de Coimbra da SPF
Departamento de Física, Universidade
3000 Coimbra
Tel. (039) 29252, 23675, 23671

SOCIEDADE EUROPEIA DE FÍSICA

8.ª Conferência Geral da Matéria Condensada

Budapeste, Hungria, 6 - 9 Abril 1988

Datas-limite:

Resumos : 15 Dezembro 1987

Inscrições: 15 Janeiro 1988

Informações:

Dr. T. Ungár, Conf. Secretary
8th Gen. Conf. Condensed Matter Physics
Institute for General Physics
Eötvös University, Budapest
H — 1445, Budapest P.O.B. 323, Hungary

TRENDS IN PHYSICS EDUCATION

International Seminar on trends and open problems in Physics Education

Smolenice, Checoslováquia
28 Março — 1 Abril 1988

Realizar-se-á no castelo Smolenice (50 km de Bratislava), com capacidade para 80 participantes. O custo por participante é de 100 US \$; inclui propina de inscrição, alimentação e alojamento.

Informações:

Prof. Ján Pisút
Dep. Theoretical Physic
Comenius University
842 15 Bratislava — Mlynská Dolina
Czechoslovakia