

É importante lembrar a todos os que participaram na Física 86 por meio da apresentação de exposições convidadas ou contribuições que ambas podem ser submetidas para publicação na Gazeta de Física ou na *Portugaliae Physica*, conforme mais apropriado. O actual Conselho Directivo da S.P.F., que termina o seu mandato em Fevereiro do próximo ano, considerou como parte importante do seu programa a publicação regular da Gazeta de Física. Tal tem sido possível mas obviamente que depende, de modo crucial, da apresentação regular de artigos para publicação. Os trabalhos apresentados à Física 86 podem converter-se com relativa facilidade em artigos para a Gazeta de Física ou para a *Portugaliae Physica*. Aqui deixo pois um apelo nesse sentido.

Por regra de alternância, a organização da próxima Conferência Nacional de Física ficará a cargo da Delegação Regional de Coimbra da S.P.F. Continuando o projecto de descentralização e regionalização que a S.P.F. tem procurado imprimir às suas actividades é provável que a 6.<sup>a</sup> Conferência Nacional de Física se realize em Aveiro.

A S.P.F. deseja manifestar o seu agradecimento a todas as entidades que patrocinaram com o seu apoio a realização da Física 86. A conferência foi organizada e decorreu de modo exemplar. Isso deve-se ao empenhamento e ao esforço da Comissão Organizadora. Não é fácil erguer e levar a bom termo uma conferência destas entre nós. Surgem os mais variados imprevistos, demoras, burocracias, etc. Foi uma conferência que nos deixa, a todos os participantes, uma boa memória. Ela resulta em grande parte do incansável empenhamento do Manuel de Barros na sua organização. Em nome da S.P.F. quero agradecer à Comissão Organizadora da Física 86 todo o seu trabalho e entusiasmo na organização da conferência. Valeu o esforço: foram 4 dias de agradável convívio científico nesta bela cidade de Braga.

*Filipe Duarte Santos*

## OLIMPIADAS DE FÍSICA

Em Braga, no passado dia 2 de Outubro de 1986, tiveram lugar as Olimpíadas Nacionais de Física.

Participaram nas provas os alunos do ensino secundário que tinham sido vencedores das Olimpíadas Regionais, realizadas pelas Delegações de Lisboa, Coimbra e Porto, em Junho de 1985.

Foram vencedores nas diferentes provas as seguintes equipas:

### Prova teórico-experimental

9.<sup>o</sup> ano—Artur Ricardo Coelho de Amaral  
António José da Silva Coutinho  
Frederico Carlos Reis Morais

Colégio Militar—Lisboa

11.<sup>o</sup> ano—Carlos Manuel Mira da Fonseca  
Andrea Hall  
Patrícia Pinto

Escola Secundária N.º 1—Aveiro

### Apresentação de trabalho original sobre tema de Física

9.<sup>o</sup> ano—O Júri deliberou atribuir o prémio ex-aequo:

Paulo Duarte Serra Oliveira  
Ricardo Delgado Cabral  
Pedro Miguel Costa Raposo

Escola Secundária Antero de Quental—Ponta Delgada

Remígio de Matos Machado  
João André Tomé Aleixo  
Anabela Canas Dias

Escola Secundária de Mação

11.<sup>o</sup> ano—Carlos Manuel Mira da Fonseca  
Pedro Miguel Pinho dos Santos  
António José de S. Alves

Escola Secundária N.º 1—Aveiro

Na sessão de encerramento da 5.<sup>a</sup> Conferência Nacional de Física foram distribuídos os prémios às equipas vencedoras e ainda um prémio de participação aos restantes alunos.

A realização das provas teórico-experimentais foi possível graças à cedência do material necessário por parte da Tecnodidáctica.

A Sociedade Portuguesa de Física contou com o apoio da Fundação Calouste Gulbenkian para angariação dos prémios, deslocação e estadia dos participantes e dos respectivos professores acompanhantes.

Seguem-se os textos das provas teórico-experimentais realizadas em Braga.

## Prova do 9.º ano

Parte I (90 minutos)

### Material e esquema de montagem

—carro; placa de madeira com duas faces diferentes; roldana; grampos de mesa; fio de algodão; martelo; régua graduada.

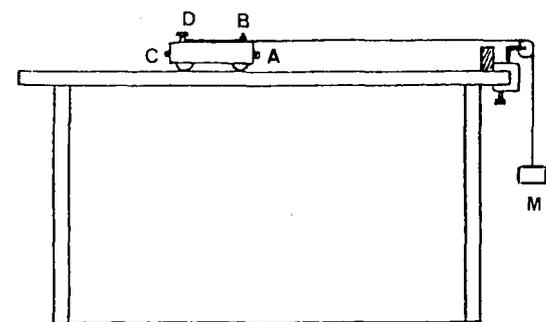


Fig. 1

O carro é constituído por várias partes como se ilustra na Fig. 2.

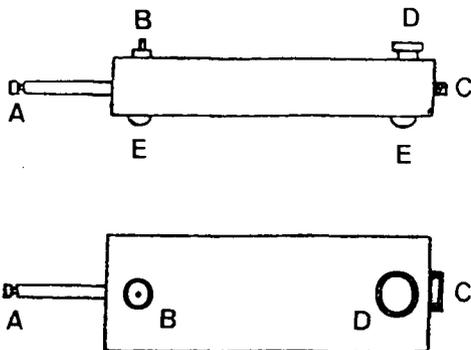


Fig. 2—A—Vara propulsora accionada por uma mola elástica; B—Botão de imobilização da vara propulsora; C—Patilha; D—Pino para fixar o fio; E—Rodas com rolamentos de esferas; M—Massa marcada.

## Experiências e perguntas

Em cima da tua mesa encontras o material necessário para fazeres a montagem esquematizada na Fig. 1. Como já deste conta, há uma placa de platex com duas faces diferentes sobre as quais irá mover-se o carrinho. Com ela vais executar dois conjuntos de experiências. Antes porém, começa por experimentar o funcionamento do carrinho dando uma pancada seca, com o martelo de que dispões, no botão B (ver Fig. 2).

### 1.º conjunto de experiências

Monta o esquema da Fig. 1, utilizando a face polida da placa (onde poderás desprezar o atrito). Em M colocarás a massa marcada que te é fornecida.

Coloca então o carrinho encostado ao anteparo, com a vara propulsora recolhida, e acciona-o batendo com o martelo em B.

a) Utilizando uma notação vectorial adequada, representa as forças que actuam sobre a massa M suspensa do fio durante a subida.

b) Esquematiza num diagrama as forças aplicadas no carrinho durante o movimento, após a actuação da vara propulsora.

c) Qual a utilidade da roldana na montagem que efectuaste?

d) Que transformações de energia ocorrem durante a experiência?

e) Explica porque parou o carrinho a certa altura.

f) Calcula o valor da energia cinética inicial do sistema, supondo desprezáveis todas as forças resistentes. Enuncia o Princípio, Lei ou Teorema em que te baseaste para efectuares os cálculos.

### 2.º conjunto de experiências

Repete a experiência, utilizando a mesma massa e a face rugosa da placa.

a) Que diferença notaste relativamente à experiência anterior?

b) Esquematiza as forças aplicadas ao sistema carrinho-placa durante o movimento, referenciado o sentido deste.

c) Calcula o trabalho realizado pelas forças de atrito, considerando que a velocidade inicial imprimida ao carrinho é a mesma nos dois conjuntos de experiências.

d) Supondo constante a força de atrito entre o carro e a placa durante o movimento, calcula o valor dessa força.

## Parte II (90 minutos)

### Material

—mola suspensa; régua graduada com cursor; ovo de plástico; massas marcadas; copo graduado; água; álcool.

### Experiências e perguntas

1—Suspende da mola, sucessivamente, as massas marcadas que te são fornecidas, e determina a sua constante de elasticidade. Improvisaste assim um dinamómetro.

2—Suspende agora o ovo que te é fornecido e determina o seu peso.

3—Deita no copo água até à marca de 500 ml e introduz nela o ovo suspenso na mola, de modo que fique totalmente mergulhado, sem tocar no fundo.

Determina o peso aparente (isto é, o «peso» do ovo mergulhado no líquido).

4—Repete a experiência 3, usando em vez de água o *mesmo volume* de álcool.

Determina o novo peso aparente.

a) Como verificaste há uma diferença entre o peso real e o peso aparente, que se deve à acção dos líquidos.

Esquematiza num diagrama a acção do líquido sobre o ovo e justifica.

b) O peso aparente do ovo nos dois líquidos é diferente, sinal de que as suas acções sobre o corpo são diferentes.

De que propriedade dos líquidos te parece depender essa acção?

c) Provavelmente já notaste que é mais fácil boiar na água do mar do que numa piscina

de água doce. Relacionas esta observação com a experiência que acabaste de realizar? Explica porquê.

d) Um pequeno barco a remos pode transportar uma carga máxima de 50 caixas de sardinhas num percurso marítimo. Poderá o mesmo barco transportar essa carga máxima num percurso fluvial? (Considera desprezável a ondulação, as correntes e os ventos). Justifica.

### Outras perguntas

Atenta bem nas situações que se descrevem a seguir e nas quais provavelmente já terás reparado:

—Uma mesa de quatro pernas produz sulcos mais profundos numa alcatifa do que uma mesa da mesma massa mas de base circular.

—Um prego espeta-se tanto mais facilmente quanto mais aguçada for a sua ponta.

—Uma pessoa enterra-se mais na areia se utilizar sapatos de salto fino de que se usar sandálias de salto raso.

—Na neve caminha-se melhor com raquetes adaptadas aos sapatos do que só com os sapatos.

Em cada um destes casos os efeitos produzidos pela mesma força são diferentes.

a) És capaz de dizer de que outra grandeza, além da força, depende este efeito?

b) «Os camiões destinados ao transporte de grandes cargas têm as rodas duplas, que além disso são mais largas do que as dos carros ligeiros, e isto não é para aguentarem melhor o peso que levam em cima, mas sim, para que o chão aguente».

Explica porque se procede deste modo.

### Prova do 11.º ano (3 horas)

A. Verifiquem se têm ao vosso dispor o seguinte material:

- Motor eléctrico com uma roldana acoplada (1);
- Fonte de alimentação de 2V-12V (1);
- Amperímetro;

- Voltímetro (1);
- Marcador electromagnético com a respectiva fita (1);
- Transformador de 5V (1);
- Extensão (1);
- Fios de ligação (6);
- Interruptor de campainha (1);
- Massas marcadas;
- Fio;
- Suporte universal com a respectiva pinça (1);
- Chave de fenda (1);
- Tesoura (1);
- Régua graduada (1);
- Fita métrica (1);
- Papel milimétrico;
- Papel de rascunho, lápis e borracha.

#### Informação útil

- A fonte de alimentação deve funcionar a uma d.d.p. de 8V;
- O marcador electromagnético imprime sinais gráficos, a intervalos de tempo iguais, na fita de papel que se encontra ligada às massas que são elevadas;
- Para facilitar os cálculos sugere-se que considerem o valor da aceleração da gravidade local igual a  $10 \text{ m/s}^2$ .

**B.1.** De acordo com a montagem, elevem as várias massas marcadas. Utilizem o marcador electromagnético para registar na fita os sinais gráficos que lhe vão permitir estudar posteriormente os tipos de movimento das massas marcadas.

2. Intercalem um amperímetro e um voltímetro no circuito e recolham os dados necessários à determinação posterior da resistência interna do motor e da sua força contra electromotriz.

**C.1.** Identifiquem e caracterizem as transformações de energia ocorridas durante a experiência.

2. Para cada caso, calculem a variação da energia mecânica do sistema massas marcadas-Terra, no instante inicial e final do movimento.

3.1. Para cada um dos ensaios efectuados, analisem e caracterizem o tipo de movimento a que ficaram sujeitas as massas marcadas. Utilize, para tal, as fitas de papel de registo.

3.2. Comentem e critiquem os resultados obtidos.

3.3. Determinem a energia cinética média das massas para cada elevação.

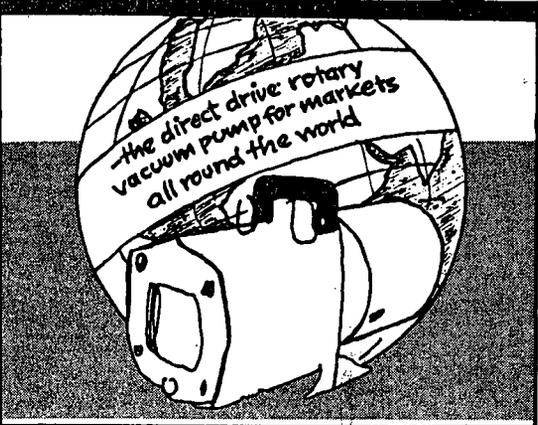
4.1. Determine:

- Resistência interna do motor;
- Força contra electromotriz do motor.

4.2. Descreva o procedimento experimental que lhes permitiu obter os dados para a determinação da resistência interna do motor e da sua força contra electromotriz.

5. Considere o sistema motor-massas marcadas. Analise o sistema quanto à conservação de energia.

# Edwards



VENDIDO POR:  
**MENDES DE ALMEIDA, LDA.**



Av. 24 de Julho, 52 - A G  
Telex 13559 ALMEDA P  
Telef. 663371 1200 LISBOA