

ETAPA REGIONAL 1994 (*)

Delegação Regional do Centro

PROVA PARA O ESCALÃO A — 10.º ANO

Prova teórica

Duração da prova: 60 minutos

1 — A fig. 1 representa o corpo A, suspenso por um fio inextensível e de massa desprezável, dentro de um foguetão. O corpo A pesa, à superfície da Terra, 100 N.

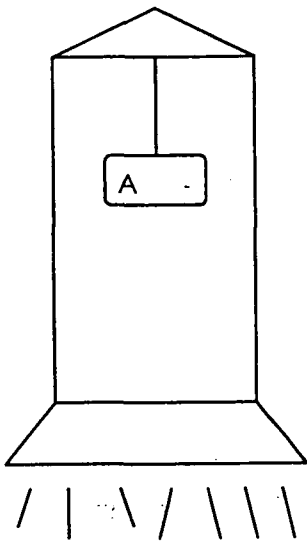


Fig. 1

1.1 — Supondo o foguetão parado, representem as duas forças exercidas sobre o corpo A, que está em repouso.

1.2 — Caracterizem devidamente as duas forças representadas na resposta a 1.1.

1.3 — Identifiquem e caracterizem devidamente os pares acção-reacção correspondentes às duas forças representadas em 1.1.

1.4 — O foguetão coloca-se em movimento, afastando-se do centro da Terra. O que acontecerá à intensidade da força “peso do corpo A” à medida que o foguetão atinge pontos de maior altitude?

1.5 — De que outros factores depende a intensidade da força “peso do corpo A”?

1.6 — O insólito aconteceu; durante o espectacular arranque do foguetão, para cima, o fio partiu. Querem tentar interpretar este fenómeno?

2 — Sabendo que as forças que constituem um par acção-reacção têm igual intensidade e direcção mas sentidos opostos, comentem a frase seguinte: “Se todas as forças se exercem aos pares, a resultante de forças que actua num corpo é sempre nula”.

3 — O gráfico da fig. 2 representa o alongamento sofrido por 4 corpos em função da força exercida sobre eles.

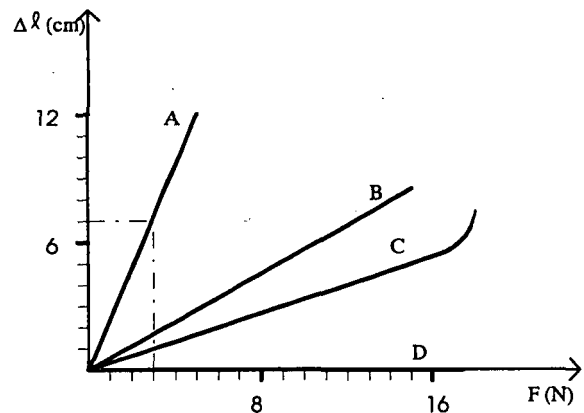


Fig. 2

3.1 — Qual a constante elástica do corpo A?

3.2 — O que acontece ao corpo C a partir do momento em que sobre ele se aplicam forças superiores a 16 N?

3.3 — Indiquem um corpo (da nossa vida quotidiana) que possa corresponder ao corpo D. *Justificar a escolha.*

3.4 — Coloquem os 4 corpos por ordem crescente da sua constante de elasticidade.

(*) Com este artigo completa-se a divulgação dos textos das provas regionais realizadas no ano de 1994 (Delegações Norte, Sul e Ilhas: ver Gaz. Física n.º 2, p. 18, 1994).

PROVA PARA ESCALÃO B — 11.º ANO

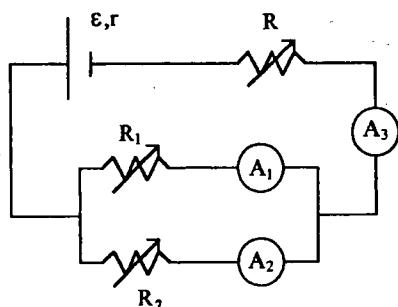
1 — A existência do efeito a que chamamos de forças de atrito condiciona muitos dos movimentos que observamos no nosso dia a dia. Foi o seu desconhecimento que levou alguns Físicos célebres a tentar explicar os fenómenos através de conceitos que hoje já não são aceites (como exemplo, Aristóteles acreditava que para haver movimento dum corpo era necessário haver uma força a actuar sobre ele de modo que se essa força deixasse de existir, o corpo cessaria imediatamente o seu movimento).

À luz dos conceitos de mecânica aceites depois de Newton, comentar as seguintes frases, eventualmente interligando-as:

- A força de atrito opõe-se ao movimento.
- É a existência de atrito que nos permite andar.
- É necessário que haja atrito entre as rodas de um automóvel e o chão:
 - * para que ele páre, se se bloquearem as rodas por efeito dos travões;
 - * para que ele arranque quando as rodas rodam devido ao efeito do motor.

Em todos os casos, desenhar num esquema a força de atrito em questão.

2 — Para tentar verificar experimentalmente uma das leis físicas dos circuitos eléctricos, um conjunto de alunos montou o esquema da figura:



- a) Fazer a legenda da figura.
- b) Durante a realização experimental, os alunos variavam R_2 , mantinham a leitura em A_3 constante e liam os valores indicados em A_1 e A_2 . Com estes pressupostos, justificar a utilização de R na montagem indicada.
- c) A tabela que se segue indica o resultado de medições obtidas para $R_1 = 470 \Omega$ e para um valor medido em A_3 de 50 mA.

$R_2 (\Omega)$	Leitura em A_1 (mA)	Leitura em A_2 (mA)
0	0.10	49.8
200	14.8	35.2
400	23.1	26.9
470	25.1	24.9
600	28.1	21.8
1000	34.2	15.9
1500	38.2	11.8
2000	40.7	9.41
5000	45.9	4.23
10000	47.9	2.19
15000	48.6	1.48
20000	48.9	1.12
25000	49.3	0.90

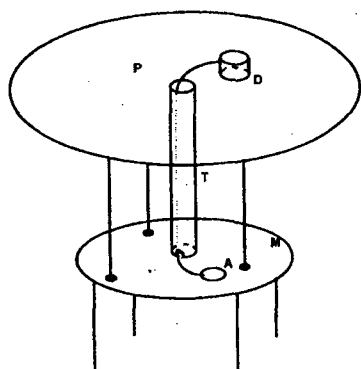
- i) Fazer um gráfico dos valores medidos em A_1 em função de R_2 ;
 - ii) Fazer um gráfico dos valores medidos em A_2 em função de R_2 ;
- Comentar os resultados obtidos. Indicar, enunciando-a, a lei física que os alunos pretendiam verificar.
- d) Desenhar o circuito equivalente ao circuito experimental, em que se considera a associação de R_1 e R_2 .
 - e) Comentar o valor para que tende a resistência equivalente quando R_2 tende para infinito.
 - f) i) Fazer um gráfico dos valores da potência dissipada em R_1 em função de R_2 .
 - ii) Fazer um gráfico dos valores da potência dissipada em R_2 em função de R_2 .
- Comentar os resultados ilustrados nos dois gráficos obtidos em i) e ii).

PROVA PARA ESCALÃO C — 12.º ANO

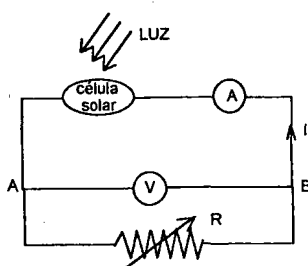
1 — Considere-se a seguinte montagem experimental: um pequeno disco D encontra-se sobre uma placa polida P , colocada de modo estável e em posição horizontal sobre uma mesa M . Entre a mesa e a placa existe um tubo T , por cujo interior passa um fio que liga uma argola de madeira, A , ao disco D .

- a) Com um taco de bilhar bate-se no disco D , fazendo com que ele adquira um movimento circular uniforme. Indicar o que acontece à argola de madeira A , justificando a resposta de modo mais completo possível, utilizando as leis físicas que conhece.
- b) Durante o movimento do disco D , puxa-se pela argola A aproximando-a do bordo da mesa.

Indicar qual a alteração do movimento do disco D, justificando a resposta.



2 — A máquina de calcular do João, que funcionava a “energia solar”, avariou-se. O João, que é um rapaz cheio de curiosidade, resolveu desmontar a máquina e investigar o funcionamento da célula solar. Para o efeito, montou o seguinte circuito eléctrico:



Fazendo variar a resistência variável R, o João obteve o seguinte conjunto de medidas no amperímetro e voltímetro do circuito:

I (mA)	V_{AB} (V)
7.9	0.0
7.6	2.0
6.7	3.6
5.5	5.7
4.6	7.1
3.1	8.6
1.5	10.4
0.0	11.3

a) Faça um gráfico da corrente I lida no amperímetro em função da diferença de potencial V_{AB} .

b) Compare a forma do gráfico que obteve com o resultado que seria de esperar se a célula solar se comportasse como um gerador de tensão, de força electromotriz e resistência interna r_i .

c) Haverá algum valor da resistência R para o qual é máxima a potência dissipada no reóstato? Como se relacionaria com o valor de r_i indicado na alínea anterior?

d) O João pretende reutilizar a célula solar da máquina de calcular para alimentar o seu rádio portátil que funciona a uma tensão de 9V e cuja potência é de 30 mW. Poderá ele utilizar a célula solar no seu rádio? Justifique.



CENTRO DE MATERIAIS DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Técnicas de caracterização morfológica, microestrutural e microanalítica de materiais, com elevada resolução espacial: SEM, EPMA, XPS, AES

O Centro de Materiais da Universidade do Porto acaba de renovar o seu Laboratório de Microscopia Electrónica de Varrimento com a instalação de um novo Microscópio Electrónico de Varrimento de alta resolução — FESEM, com canhão electrónico de efeito de campo, JEOL JSM 6301F — equipado para efectuar microanálise por raios X (EDS).

Este novo equipamento, em conjunto com a unidade de microscopia electrónica de varrimento e microanálise por raios X e a unidade de análise de superfícies, já em operação, confere aos laboratórios do CEMUP características de elevada qualidade, resolução e operacionalidade neste domínio em Portugal.

Aproveitando esta oportunidade, o CEMUP leva a efeito no dia 8 de Novembro de 1994 um seminário em que serão abordados de forma sumária os fundamentos e aplicações das seguintes técnicas experimentais:

- microscopia electrónica de varrimento (SEM/FESEM)
- microanálise por raios X (EPMA/EDS)
- espectroscopia de fotoelectrões de raios X (XPS)
- espectroscopia de electrões Auger (AES)

Serão também apresentados os equipamentos e facilidades experimentais existentes nos laboratórios do CEMUP, com interesse no estudo e caracterização de materiais muito diversos — metais, cerâmicas, polímeros, biomateriais, filmes, revestimentos, semicondutores, biológicos, geológicos.

Informações:

Centro de Materiais da Univ. do Porto

Rua do Campo Alegre, 823

4100 Porto

Tel. 02-6001672 • Fax 02-6003654