

COMO TRANSFORMAR UMA CAIXINHA DE FILMES NUM FOGUETÃO?

Sai em Novembro de 2005 mais um livro, o quarto, da série “Ciência a Brincar”. A *Gazeta* antecipa uma das experiências aí propostas.

A PROPÓSITO DO EXAME NACIONAL DE FÍSICA DE 2005-1ª FASE

O processo de elaboração de exames nacionais é uma tarefa exigente que pressupõe uma criteriosa formulação das questões de modo a evitar a proliferação de diferentes interpretações de uma determinada questão.

ENSINO DA FÍSICA

COMO TRANSFORMAR UMA CAIXINHA DE FILMES NUM FOGUETÃO?

Material

Caixinha de filmes e comprimidos de Alka-Seltzer.

Constrói um foguetão

Vais precisar de uma pequena caixa vazia de rolo fotográfico. Se não tiveres uma, podes pedir meia dúzia delas em qualquer loja de fotografia. É grátis, porque as pessoas deitam-nas fora quando usam os rolos. Também vais precisar de Alka-Seltzer, que são comprimidos para as más disposições. Se não houver em tua casa pede aos teus pais ou irmãos mais velhos que os comprem numa farmácia. Muito cuidado: os medicamentos são perigosos se tomados sem receita médica!



A *Gazeta* agradece o envio de contribuições para esta secção.
gazeta@teor.fis.uc.pt

Primeiro abre a caixinha e comprova que a podes fechar muito bem com a respectiva tampa. Repararás que é necessário exercer uma certa força para a fechar, mas é importante que aprendas a fechá-la bem e rapidamente. O mais simples é pões a caixinha, com a abertura para cima, sobre uma mesa baixa e empurrar a tampa com a palma da mão. Tira agora um comprimido de Alka-Seltzer da embalagem e põe-no em cima da mesa. Vais agora fazer a experiência com a ajuda de um adulto: deita um pouquinho de água dentro da caixinha, mais ou menos o correspondente a um centímetro de altura.

Depois, põe a caixa em cima da mesa. Até aqui não há pressa nenhuma. Mas já vai ser preciso pressa. Agora, põe um comprimido dentro da caixa, fecha-a bem, vira-a ao contrário (de maneira a que a tampa fique em cima da mesa) e afasta-te da mesa. Não é preciso correres para longe, mas é importante não teres a cara em cima da caixa. Esta, em poucos segundos, vai voar como um foguetão!

O resto vai depender da tua imaginação. Há muitas coisas que podes fazer. É uma boa ideia tentares que o foguetão vá o mais alto ou o mais longe possível. Se queres que vá mais longe, tens que estudar a influência da inclinação da mesa. Para começares, podes fazê-lo voar o mais alto possível a partir do tampo horizontal de uma mesa. O que podes modificar antes de cada voo? O mais simples é a quantidade de água e de Alka-Seltzer. Para medires a quantidade de água, o ideal seria teres à tua disposição uma pequena seringa (de plástico) e introduzires primeiro, por exemplo, 5 mililitros (5 centímetros cúbicos ou meio centilitro) de água. Podes também pôr a mesma quantidade de água e introduzir meia pastilha ou mesmo só um quarto. Os resultados vão surpreender-te.



Há outras caixinhas que podem ser utilizadas. Podes mesmo construir um pequeno pára-quadras, a partir de um quadrado de celofane e fixá-lo à tampa da caixinha. Poisa o pára-quadras no cimo da caixinha depois de a teres fechado. Tens que actuar rapidamente. Verás que o foguetão primeiro sobe e depois desce em pára-quadras. Podes também fazer uma torre de lançamento, com um rolo de cartão do papel higiênico.

Pinta o teu foguetão a teu gosto, inspirando-te por exemplo no foguetão que levou o Tintin à Lua. O teu foguetão não funciona exactamente como os verdadeiros, pois o combustível é todo utilizado à partida. Mas o princípio é o mesmo. O foguetão de Tintin também não funcionava como os foguetões modernos!

retirado de

Ciência a Brincar 4: descobre o céu

Editorial Bizâncio e Sociedade Portuguesa de Física

Constança Providência (cp@teor.fis.uc.pt)

Nuno Crato (ncrato@iseg.utl.pt)

Manuel Paiva (mpaiva@ulb.ac.be)

Carlos Fiolhais (tcarlos@teor.fis.uc.pt)

A PROPÓSITO DO EXAME NACIONAL DE FÍSICA DE 2005-1ª FASE

O processo de elaboração de exames nacionais é uma tarefa exigente que pressupõe uma criteriosa formulação das questões de modo a evitar a proliferação de diferentes interpretações de uma determinada questão.

Esta exigência não nos parece ter sido cumprida na formulação da questão 6 do grupo III do exame nacional de Física do 12º ano, 1ª fase. No texto introdutório do grupo III indica-se o objectivo da experiência (determinação de um coeficiente de atrito estático, μ_e), faz-se uma descrição esquemática do procedimento, indicando-se também o material utilizado. Reproduz-se aqui a figura (Fig. 1) que esquematiza a montagem experimental efectuada. No essencial, o procedimento implica a determinação da massa do conjunto *prato + copo B + solução*, designada por m_B , assim como a determinação da massa do conjunto *placa A + copo C com a solução* $m_A + m_C$, na situação em que o conjunto *placa A + copo C* iniciam o movimento (o copo C não desliza sobre a placa de aço A).

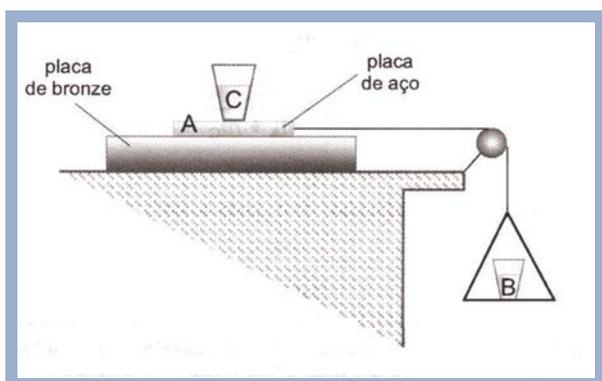


Fig. 1 - Montagem Experimental

A questão 6 é formulada do seguinte modo: "Ao aumentar o volume de líquido em C, a força de atrito estático ainda será a mesma? Fundamente a sua resposta." Esta formulação não é clara porque não se diz se o movimento do sistema está ou não iminente, uma vez que não se fala em força de atrito estático máxima. Também não é referido que o procedimento foi repetido, nomeadamente o passo designado por P3: "Com o conta-gotas, colocou-se a solução no copo B, até o conjunto *placa A + copo C* iniciar o movimento, ..."

Se a única alteração a uma situação prévia for o aumento do volume de líquido em C então a força de atrito estático deverá permanecer constante, já que esta mantém apenas o sistema em equilíbrio, sendo o seu módulo igual ao da tensão no fio. O módulo desta tensão é, por sua vez, igual ao do peso do conjunto *prato + copo B + solução*.

Ao variar-se o volume de líquido em C, foi alterada a massa m_B ? Não é explicitado no enunciado.

Os critérios de correcção do GAVE admitiam apenas a resposta que parte do princípio que a força de atrito estático está com o seu valor máximo, reforçando-se assim a confusão tantas vezes presente nas concepções dos alunos sobre esta força. Numa questão em que os alunos fundamentam a sua resposta não nos parece aceitável tal estreiteza de critérios face à ambiguidade na formulação da questão.

A repetição de um modelo de prova ao longo de muitos anos tende a esgotar o espírito crítico e a criatividade "fossilizando" certas situações-tipo que se repetem com frequência. Esta repetição promove respostas automáticas nos alunos, não avalia o conhecimento de conceitos físicos, e antes conduz a um "desbobinar" de chaves memorizadas para determinadas situações-tipo.

Carlos Portela
Escola Secundária Dr. Joaquim de Carvalho,
Figueira da Foz

carlos_portela@sapo.pt