

Duração da prova: 1h 30 min

A ESCALDAR...

Numa lâmpada de incandescência, o filamento metálico é levado ao rubro pela passagem de uma corrente eléctrica, emitindo luz. Para que a lâmpada não funda com facilidade, o filamento é feito de um metal com um ponto de fusão elevado, normalmente, tungsténio. Nesta experiência, vais procurar medir a temperatura a que se encontra o filamento incandescente de uma lâmpada de farolim de automóvel.

Material:

- lâmpada de incandescência de 12 V
- fonte de tensão regulável 0 – 15 V
- amperímetro
- voltímetro
- fios de ligação
- termómetro de mercúrio

a) Com o material de que dispões, monta um circuito que te permita medir a resistência R da lâmpada de incandescência em função da intensidade da corrente I que a atravessa. Para o efeito, aumenta progressivamente a diferença de potencial U nos terminais da lâmpada e regista numa tabela os pares de valores (U , I), tendo o cuidado de não ultrapassar o valor máximo de 12 V. Com bases nestas medidas, faz os gráficos $R(I)$ e $R(P)$, onde P é a potência fornecida à lâmpada.

b) Determina, com a melhor precisão que te for possível, a resistência da lâmpada no limite em que está a funcionar a uma potência praticamente nula. Compara este valor com o da resistência na situação de potência máxima.

c) A resistência de um fio de tungsténio varia com a temperatura de acordo com a seguinte lei:

$$R = R_0[1 + \alpha(T - T_0)]$$

onde $\alpha = 0,0053 \text{ K}^{-1}$ e R_0 é a resistência do filamento à temperatura ambiente, T_0 .

Determina a temperatura do filamento da lâmpada quando está a funcionar à potência máxima, a metade e a um quarto da potência máxima. Podes medir a temperatura ambiente com o termómetro de mercúrio.

d) Segundo uma lei da Física, a potência emitida por um corpo incandescente sob a forma de energia radiante é proporcional à quarta potência da temperatura absoluta a que se encontra o corpo. Verifica se os teus dados confirmam esta lei.

DELEGAÇÃO NORTE

“CIÊNCIA VIVA”

A Delegação Norte da SPF concorreu novamente ao programa “Ciência Viva” do Ministério da Ciência e da Tecnologia, desta vez com dois projectos.

Com o primeiro desses projectos, designado *ÓPTICA EXPERIMENTAL 2 - uma introdução motivadora do estudo da Física*, pretende-se alargar a mais dez escolas o projecto do ano transacto; o material a fornecer destina-se a permitir que os alunos realizem trabalho experimental numa perspectiva investigativa, quer em Ciências Físico-Químicas (8º ano), quer em Técnicas Laboratoriais de Física - Bloco I.

Com o segundo projecto, designado *ACÚSTICA EXPERIMENTAL - ver e ouvir ondas*, pretende-se facilitar o ensino daquela área da Física, nos mesmos níveis atrás referidos, numa perspectiva moderna, com recurso às possibilidades que oferece a instrumentação electrónica. Este projecto abrange também dez escolas.

“PERGUNTE AOS FÍSICOS”

Este é o nome de um novo serviço oferecido pela Delegação Norte da SPF a alunos e professores. Estes poderão colocar dúvidas e problemas, a que uma equipa de físicos convidados procurará responder em tempo útil.

O formulário para as questões encontra-se no *site* Web da SPF — Norte:

<http://www.fc.up.pt/fis/spf-norte/>

sendo as respostas enviadas, em princípio, por e-mail.

Caso o interesse das questões colocadas (e respectivas respostas) o justifique, será disponibilizada também uma página, no mesmo *site*, com os respectivos conteúdos.

DELEGAÇÃO CENTRO

Acções de divulgação

Durante o ano de 1998, realizaram-se as seguintes acções de divulgação sobre temas de Física para alunos do ensino secundário:

Física no Desporto, pelo Prof. Dr. Adriano Pedroso de Lima (FCTUC), no Externato Cooperativo da Benedita em 28/02/98, na Escola Sec. Dr. Magalhães de Lima, Esqueira, em 04/02/98, e na Escola Sec. da Anadia, em 19/02/98.

Nós e o Universo, pelo Prof. Dr. Carlos Fiolhais (FCTUC), na Escola João Silva Correia, S. João da Madeira, em 23/03/98, na Escola C+S de Pedrogão Grande, em 30/03/98, na Escola Afonso Lopes Vieira,

Leiria, em 02/04/98, na Escola EB 123 Gualdim Pais, Pombal, em 02/04/98, na Escola Sec. Cristina Torres, Figueira da Foz, em 23/04/98, na Escola Sec. Dr. Joaquim de Carvalho, Figueira da Foz, em 23/04/98, na Escola Sec. da Batalha em 27/04/98 e na Escola Sec. de Mangualde em 30/04/98.

Nanotecnologia, pelo Prof. Dr. Carlos Fiolhais (FCTUC), na Escola Sec. Raul Proença, Caldas da Rainha, em 04/05/98.

Lasers e Holografia, pelo Prof. Dr. João Lemos Pinto (Universidade de Aveiro), na Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal em 24/11/97.

Viagem ao centro do Sol, pelo Prof. Dr. José Pinto da Cunha (FCTUC), na Esc. Sec. de Tondela em 06/05/98.

Onde está a anti-matéria?, pelo Prof. Dr. José Pinto da Cunha (FCTUC), na Esc. Sec. de Avelar Brotero, Coimbra, em 27/05/98.

Princípios de conservação e leis de mecânica pelo Prof. Dr. Luiz Alte da Veiga (FCTUC), na Esc. Sec. Homem Cristo em 23/01/98.

Física da cor, pelo Prof. Dr. Luiz Alte da Veiga (FCTUC), Esc. Sec. Infanta D. Maria em 04/02/98, na Instituto N.^a S.^a da Encarnação, Benedita, em 19/02/98, na Esc. Sec. de Anadia em 20/03/98, Esc. Sec. de Soure em 15/05/98.

Aplicação da Hidrostática e Hidrodinâmica: circulação sanguínea, movimento dos barcos à vela e outros exemplos, pelo Prof. Dr. Luiz Alte da Veiga (FCTUC), na Esc. Sec. de Albergaria-a-Velha, 24/03/98, na Esc. Sec. da Sé, Lamego, em 04/05/98.

Física das partículas cem anos depois da descoberta do electrão, pelo Prof. Dr. Manuel Fiolhais (FCTUC), na Esc. Sec. Rafael Bordalo Pinheiro, Caldas da Rainha, em 15/01/98, Instituto de Nossa Senhora da Encarnação em 16/02/98, Esc. Sec. Domingos Sequeira, Leiria, em 17/02/98, na Esc. Sec. José Falcão, Coimbra, em 18/02/98, na Esc. Sec. de Montemor

em 30/04/98 e na Esc. Sec. de Latino Coelho, Lamego, em 04/05/98.

Universo e Partículas: do infinitamente grande ao infinitamente pequeno, pelo Prof. Dr. Manuel Fiolhais (FCTUC), na Esc. Sec. Joaquim de Carvalho, Figueira da Foz, em 18/02/98, na Esc. Sec. José Falcão, Coimbra, em 18/02/98, na Esc. Sec. José Macedo Fragateiro, Ovar, em 19/02/98, na Esc. Sec. de Mangualde, em 20/02/98 e nas Salas de Estudo Jovistudo, Coimbra, em 22/07/98.

O ar, a água e o levantar dos aviões, pela Prof. Dra. Maria José de Almeida, na Esc. Sec. José Macedo Fragateiro, Ovar, em 01/98.

A Radioactividade e seus efeitos Biológicos, pelo Prof. Dr. Paulo Mendes (FCTUC), na Esc. do 2º e 3º Ciclos E. B. João Afonso, Aveiro, em 03/98, na Escola Sec. D. Dinis, Coimbra, e na Escola Sec. de Trancoso.

Será em breve enviada às escolas da região Centro a nova lista de acções disponíveis para o ano lectivo de 1998/99, que poderá também ser consultada no serviço Internet da SPF acima referido.

Acções de formação para professores do ensino secundário

A pedido das escolas, foram realizadas as seguintes acções de formação de professores:

Sensores e interfaces no ensino experimental da Física, pelo Prof. Dr. Francisco Campos Gil (FCTUC) e Prof. Dr. José António Paixão, na Escola Secundária Domingos Sequeira em 02/98 e na Esc. Sec. Dr. Joaquim de Carvalho em 27/03/98.

A cinemática e a dinâmica com base experimental, pelo Prof. Dr. Luís Alte da Veiga, na Escola Secundária D. Pedro I, Alcobaça, em 22/04/98.

A Internet para o ensino da Física, pelo Prof. Dr. Carlos Fiolhais, na Escola Secundária do Sabugal em 7/5/98 e na Escola Secundária

Nuno Álvares, Castelo Branco, em 11/5/98.

Ciclo de Palestras 97/98

A Delegação do Centro promoveu durante o ano lectivo 97/98 um ciclo de palestras, nos Departamentos de Física das Universidades de Coimbra e Aveiro, cujo alvo principal são os professores do ensino secundário. No total foram realizadas 10 palestras, 8 em Coimbra e 2 em Aveiro, cujos títulos foram divulgados no último número da Gazeta. A finalizar o ciclo 97/98, o Prof. Dr. Jerónimo Freire (Universidade de Potiguar, Natal, do Brasil) proferiu no Departamento de Física da Universidade de Coimbra a palestra "Uma experiência de ensino de Física no Brasil", em 23/06/98.

Cumpra-nos agradecer a colaboração prestada pelos oradores convidados para estas palestras.

Está já a ser planeado o ciclo de palestras 98/99, que será divulgado em breve às escolas da região Centro e cujo calendário será anunciado no serviço Internet da SPF: <http://www.fis.uc.pt/~spf>.

SoftCiências

Continua disponível o CD-ROM *Omniciência98*, que inclui vários programas educacionais nos domínios da Física, Química e Matemática. Alguns destes programas estão ainda disponíveis em disquete, com o respectivo manual (ver lista e preços na contracapa do número anterior da Gazeta de Física), e poderão ser solicitados à Sociedade Portuguesa de Física, SoftCiências, Dept. de Física, FCTUC, 3000 Coimbra.

Já está disponível o LeChat2.1 — uma nova versão do programa de simulação de equilíbrio químico. Em Novembro será lançado o programa TESTA F/12 com 400 perguntas de escolha múltipla cobrindo o programa da disciplina de Física do 12º ano.