

É capaz de explicar os pontinhos e usar esse fenómeno para medir a velocidade das bolhas?

(iv) *Questões com interesse biológico e físico*

- Para além da explicação biológica sobre a razão de a água por vezes nos parecer turva, o que é que fisicamente se altera quando o filtro desencadeia algumas acções biológicas que resultam numa água clara e transparente?

- Não é invulgar ouvir perguntar para onde vai o hidrogénio quando os peixes respiram o oxigénio da água. Não será portanto difícil imaginar que algumas pessoas tenham construído a noção errada de que o difusor fornece oxigénio à água que se combina com o hidrogénio livre...

- Por outro lado, quais serão as bolhas mais eficientes para oxigenar a água: as maiores que têm maior volume e superfície ou as mais pequenas que, subindo mais devagar, têm mais tempo para permitir a passagem do oxigénio para a água? E qual é o efeito da tensão superficial na eficiência dessa passagem?

- Não nos esqueçamos que muitos «aquarofilistas» executam um controlo apurado da

acidez ou alcalinidade do meio líquido usando papel indicador, e compensando com a adição de quantidades doseadas de produto apropriado. Como abordar, em termos físicos, estes aspectos?

... Inescapável é porém o fenómeno da reflexão total que nos permite observar «mais» peixes do que realmente existem no aquário. Será que um peixe poderá ver a sua própria imagem por este processo?

E o que dirá um peixe «inteligente» ao observar os movimentos dos objectos a que nós chamamos bolhas de ar? Não concluirá que esses objectos possuem massa negativa? Um tal peixe dado a conjecturas sobre a física do que observa obterá confirmação dessa hipótese se encontrar dentro do aquário um pequeno nível de bolha de ar que porventura um de nós, inadvertidamente, lá tenha deixado cair. Na realidade observe-se o movimento da bolha quando o nível é sujeito a pequenos encontrões longitudinais e compare-se com o que se observa se em vez da bolha se tiver uma esfera com as mesmas dimensões.

C. MARCIANO

Departamento de Informática da Universidade Nova de Lisboa



Divirta-se com a Física

A BATERIA FELINA (*)

(patenteada em 1 de Abril de 1883)

Este dispositivo com 100 anos de idade é pouco conhecido. Curiosamente foi o editor científico da revista LIFE o primeiro, em 6 de Março de 1884, a escrever acerca da sua teoria e aplicação.

Foi em 2306 AC que Sarcophagus, filósofo egípcio, descobriu acidentalmente a energia eléctrica do gato. Sentando-se acidentalmente uma noite sobre o seu gato, que

dormitava numa poltrona, sentiu-se surpreendentemente enriquecido com uma violenta sensação galvânica além de um súbito desejo de se por de pé e dizer um palavrão. Investigações subseqüentes levaram-no a concluir que a energia do gato, tal como o calor latente, pode ser libertada por uma compressão súbita. Ele ofereceu essa teoria ao resto do mundo num tratado célebre que nessa noite escreveu; mas acabou por morrer sem descobrir a verdadeira natureza do fenómeno.

Depois disto nunca mais ninguém se sentou sobre o gato doméstico egípcio — um facto que originou a opinião actual de que se trata de um animal sagrado. Dois séculos mais tarde, Obeliskus Mummi, o famoso metafísico de Memphis, quando procedia a experiências com

(*) IEEE SPECTRUM, Vol. 21, n.º 8, pp. 65-67, Agosto 1984; tradução livre de Manuel de Barros.

dois gatos pendurados da corda de secar a roupa observou que existia uma forte repulsão entre eles, mas desconhecia a causa. Muitos outros filósofos fizeram comentários sobre os gatos mas caberia a Benjamin Franklin a revelação do segredo tão longamente escondido. A atenção de Franklin foi atraída para o assunto de um modo muito curioso. Para fazer lastro no seu «papagaio eléctrico» ele suspendeu-lhe pela cauda o gato do seu cozinheiro. Uma nuvem de trovoadas passava nesse momento e Franklin reparou que os pêlos do prolongamento do animal se eriçavam, separando-se e assim permaneciam. Ele sabia que isto era um sinal de excitação e imediatamente concluiu que a excitação era eléctrica.

Os resultados das suas investigações seguintes são por demais conhecidas para nos referirmos a elas; a Teoria dos Gatos, de Franklin, é a sua principal glória.

Após esta breve introdução passamos à elucidação prática do princípio de funcionamento da bateria felina.

Segundo Tyndall os gatos são electropositivos ou electronegativos. Quando no estado neutro, Fig. I, ambos os fluidos estão combinados, e o galvanómetro mais sensível não detecta qualquer corrente.

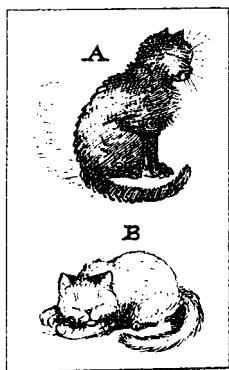


Fig. I

Isolados, pois, nem A nem B exibem qualquer atracção ou repulsão relativamente aos objectos que os rodeiam, excepto uma lareira acesa ou um bocado de peixe. No entanto esta afinidade,

segundo investigações recentes de Siemens e Halske, é o resultado de uma atracção química e não física.

Submetamos no entanto o gato electropositivo A e o gato electronegativo B a influências excitadoras (Fig. II).

Observa-se instantaneamente o desenvolvimento de energia eléctrica: A sentindo-se positivamente o melhor gato, reagindo B dum modo fortemente negativo a essa opinião.

Segundo foi provado pelas experiências de Prescott, Edison e outros, isto deve-se à indução: cada um dos gatos tenta induzir o outro a acreditar que ele não tem medo.

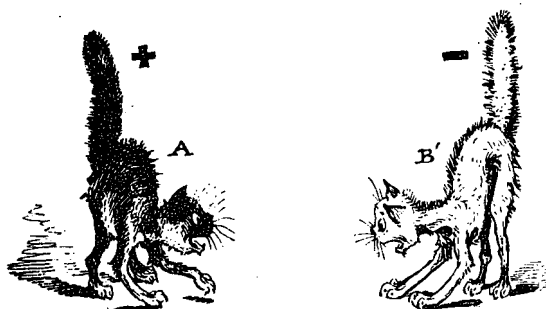


Fig. II

Este estado eléctrico de actividade é acompanhado por conhecidos fenómenos electrostáticos. Os pêlos de cada gato ficam eriçados e objectos circundantes — como por exemplo, sabão, frascos de remédio para a tosse, pratos, etc. — podem ser atraídos com grande velocidade de distâncias de 100 a 250 pés.

Os gatos são não-condutores absolutos. Este facto foi descoberto em 1876 por Gerrit Smith quando tentou sem sucesso conduzir um gato para fora da carvoeira. Poder-se-ia portanto pensar que a sua resistência interna é elevada. Isto não é verdade. A resistência externa (olhe outra vez para a Fig. II) não é muito alta mas a resistência interna nunca é superior a um Ohm (*). Mas enquanto a resistência interna é surpreendentemente baixa, a intensidade é tão elevada que por influência indutiva apenas dois elementos felinos podem manter toda uma vizinhança num estado de excitação eléctrica durante horas.

Para utilizar as correntes geradas pela acção da bateria felina e ao mesmo tempo torná-la mais constante, usamos uma pequena engenhoca, inventada pelo ajudante de electricista na Eastern Union Telegraph Company. Consiste simplesmente numa mola metálica bifurcada com uma força de aperto de 10 kg em a-a'

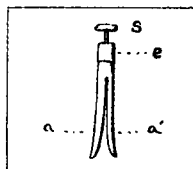


Fig. III

(*) A palavra Ohm é homófona com 'home'.

(ver Fig. III), dispendo de um parafuso de fixação s e um orifício para introduzir um fio metálico. A sua aplicação é feita como mostra a Fig. IV; a mola aperta a cauda T em b sendo o condutor inserido no orifício e preso pela mola s.

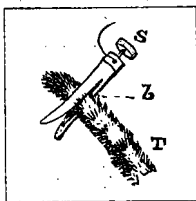


Fig. IV

Como um conjunto completo ou par de elementos felinos tem, segundo Haskins, um potencial de 47 volts, a forma mais simples de bateria médica é a que se representa na Fig. V. A banheira metálica enche-se com água quente ou fria, ou ambas, das torneiras M, M. Os elementos A e B são assim excitados e a corrente contínua passa das molas cc para F e B formando um circuito fechado através do paciente como mostra a figura.

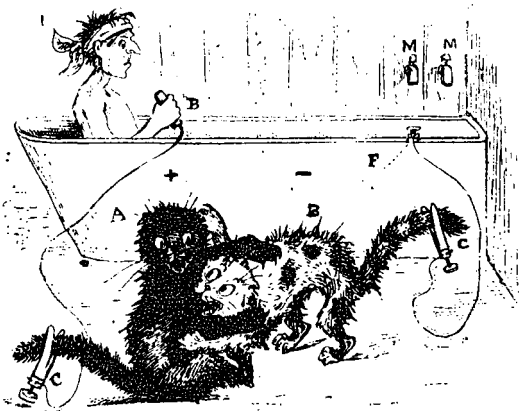


Fig. V

Como os elementos felinos se invertem frequentemente durante o funcionamento da bateria, não é necessário um trocador de polos. Verifica-se que a pressão da mola cc mantém a corrente constante durante um tempo considerável, embora Bunnell recomende que ambos os elementos A e B sejam cuidadosamente amalgamados com terebentina ao montar a bateria.

Ligando uma elevada força electromotriz com uma «quantidade» de muitos farads veri-

fica-se a utilidade da bateria felina para a produção de um arco luminoso.

O arranjo de Tillotson é talvez o melhor de todos e está representado na Fig. VI.

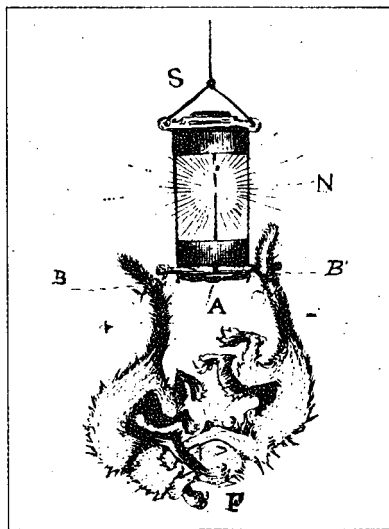


Fig. VI

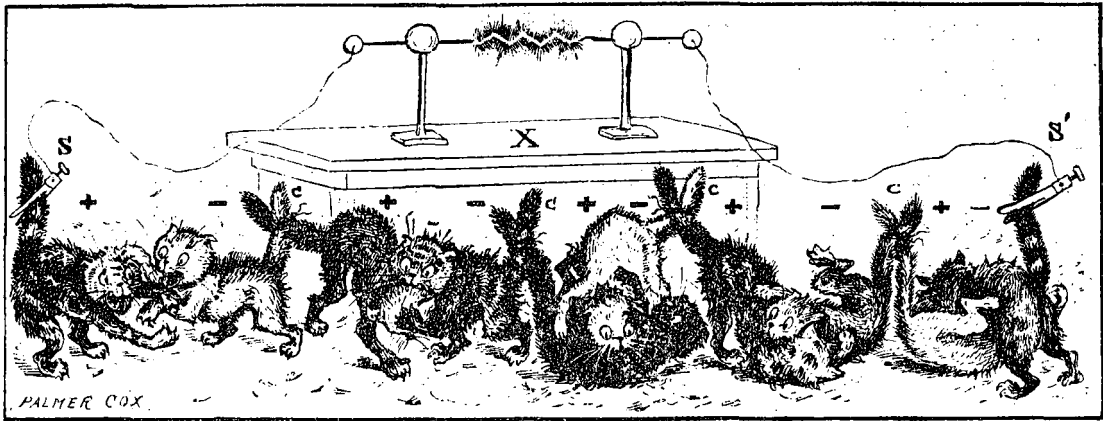
O elemento electropositivo é ligado por fio de cobre à lâmpada S pelo terminal B e de um modo similar o elemento electronegativo a B'. Verifica-se que a resistência da bateria em F equilibra exactamente a do arco N, portanto não é necessário qualquer regulador e a corrente mantém-se constante até a bateria se gastar.

Para obter baterias de alta tensão e imensa «quantidade», quatro ou mais pares podem ser ligados para maior intensidade como mostra a Fig. VII. As ligações CCCC são de fio de cobre n.º 18 enrolado apertadamente e humedecido com mostarda. As molas terminais SS' são extra fortes e transportam a corrente para o dispositivo de descarga X, entre os polos do qual passará uma vívida torrente de faíscas que dura enquanto a bateria funcionar.

As recentes investigações de Stern mostram que quatro conjuntos completos como este produzirão uma corrente cuja energia é de 9000 volts e cuja quantidade é de 640 farads. O único inconveniente da bateria felina reside no desgaste do material, mas como o fornecimento em Nova York e Hoboken é pratica-

mente inexaurível a Eastern Union Telegraph Company considera esta bateria como a mais económica em uso.

Nota do Tradutor—Embora o autor o não refira, esta foi, com certeza, a primeira bateria LONG-LIFE, uma vez que o gato tem sete vidas.



Olimpiadas de Física - 85

Relação das Escolas Secundárias que declararam a intenção de enviar equipas concorrentes:

Zona Norte—Alberto Sampaio, Braga (); Música Calouste Gulbenkian, Braga (9.º); Canelas, Valadares (9.º); Esposende (9.º, 11.º); Gondomar (9.º, 11.º); Macedo de Cavaleiros (9.º, 11.º); Carolina Michaelis, Porto (9.º, 11.º); Oliveira Martins, Porto (11.º); Valadares (9.º); Vila do Conde (); N.º 2 de Vila Nova de Famalicão (9.º); S. Pedro, Vila Real (11.º).

Zona Centro—N.º 1 de Aveiro (9.º, 11.º); Nuno Álvares, Castelo Branco (9.º, 11.º); José Falcão, Coimbra (9.º); Avelar Brotero, Coimbra (9.º, 11.º); Domingos Sequeira, Leiria (9.º, 11.º); Mealhada (9.º); Penacova (9.º); Pombal (9.º, 11.º); Jácome Ratton, Tomar (9.º, 11.º).

Zona Sul—N.º 1 de Abrantes (11.º); Alenquer (9.º, 11.º); Emídio Navarro, Almada (9.º, 11.º); Alverca (9.º, 11.º); Amadora (9.º, 11.º); Alfredo da Silva, Barreiro (9.º); N.º 1 de Beja (9.º, 11.º); Elvas (9.º, 11.º); Jaime Moniz, Funchal (9.º, 11.º); Colégio Militar, Lisboa (9.º, 11.º); D. Dinis, Lisboa (11.º);

Externato Frei Luís de Sousa, Lisboa (9.º, 11.º); Fonseca Benevides, Lisboa (11.º); Instituto Militar dos Pupilos do Exército, Lisboa (11.º); Olivais, Lisboa (9.º, 11.º); D. Pedro V, Lisboa (9.º); Mação (9.º, 11.º); Instituto de Odivelas (9.º); Antero de Quental, Ponta Delgada (9.º); Poeta Aleixo, Portimão (9.º); Bocage, Setúbal (); S. Julião, Setúbal (9.º, 11.º).

É de salientar, ainda, o elevado número de equipas que se propõe apresentar trabalhos originais, nomeadamente programas de computador e audiovisuais.

colóquios

Tem despertado interesse os colóquios realizados na sede da SPF (últimas quintas-feiras de cada mês):

A Física nos contratos de desenvolvimento do Ministério da Indústria (31/1); As actividades do CERN e a Física Portuguesa (28/2); Estado actual da investigação em energias renováveis em Portugal (28/3); Licenciaturas em Física Tecnológica — que futuro? (18/4).