

com a «lei da inversão da carga eléctrica» da maneira seguinte:

«Se A é um fenómeno permitido pelas leis da Física, a sua reflexão num espelho é também um fenómeno permitido desde que a electricidade positiva seja substituída por electricidade negativa, e vice-versa».

* * *

É agora evidente como foi considerável o interesse e «suspense» na história da Física Corpuscular. Até cerca de 1925 foi essencialmente baseada na Física Experimental; caminhávamos para um melhor conhecimento das propriedades da matéria e da radiação.

De 1925 a 1950, a mecânica ondulatória caminhou de sucesso em sucesso e esteve frequentemente avançada em relação à confirmação experimental. Naquele momento parecia que bem poucos problemas básicos aguardavam solução. Uma representação relativamente simples tinha sido obtida das partículas e das suas interacções. Contudo, a descoberta do mesão μ , e depois a do mesão K , desconcertaram os físicos. Logo a seguir, a Física Corpuscular entrou em crise

aguda devido ao aumento, aparentemente sem fim, do número de partículas estranhas. Em 1953, a crise estava no auge; tornou-se necessário, ou admitir a existência de várias espécies de partículas estranhas diferindo ligeiramente umas das outras, ou desprezar leis aparentemente evidentes; durante os anos seguintes, a experiência decidia a favor da segunda hipótese, e a crise foi transferida para os fundamentos da Física Teórica.

Esta situação é semelhante à que ocorreu no campo da Química quando a lista dos elementos, antes considerada como bastante limitada, se foi tornando cada vez maior. A sistemática de Gell-Mann tem um papel comparável ao do quadro periódico de Mendeleev, e bem pode, como aconteceu ao último, ser um passo decisivo para a solução final ajudando a descobrir, sob a multiplicidade das partículas «elementares», uma ou várias unidades básicas que corresponderiam, neste campo, ao próton, electrão e neutrão no campo da Física Atómica.

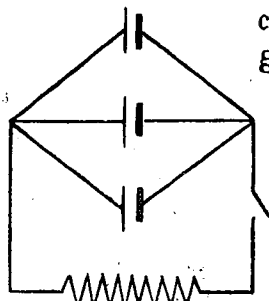
E talvez que mais tarde a história se volte a repetir.

(Continua)

PONTOS DE EXAME

Ensino liceal — Ano de 1962 — Exame do 3.º ciclo
— Prova escrita de Ciências Físico-Químicas
— 1.ª chamada.

475 — Física — I — 1. Observe atentamente as condições a que obedece o circuito eléctrico representado, esquemáticamente, na figura 1.



$$R_e = 4 \Omega$$

Fig. 1

Características
comuns aos
geradores:

$$e = 1,5 \text{ V}$$

$$r_i = 6 \Omega$$

a) Deduza a expressão que lhe permite obter a intensidade da corrente fornecida pela associação representada.

b) Calcule o valor numérico da referida intensidade.

R: A expressão da intensidade da corrente, no caso considerado, é $I = \frac{ne}{r_i + R_e}$.

Como $n = 3$; $e = 1,5 \text{ V}$; $r_i = 6 \Omega$; $R_e = 4 \Omega$, vem $I = 0,25 \text{ A}$.

c) Em que condições, relativamente aos valores das resistências em presença, há vantagem em usar este modo de associação?

476 — I — 2. a) Indique algumas vantagens dos acumuladores sobre os elementos de pilha.

b) Calcule a potência absorvida pela resistência R_e , expressa em unidades do sistema M. K. S.

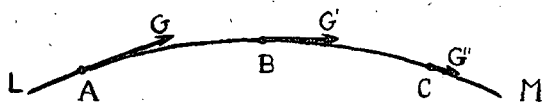
Se não tiver podido calcular um dos números neces-

sários para a resolução desta alínea, tome um valor qualquer à sua escolha, indicando-o expressamente, e determine com ela a potência pedida.

R: A potência pedida é dada por $P = I^2 \cdot R_e = 0,25^2 \cdot 4 = 0,25 \text{ W}$.

Também pode ser calculada pela expressão $P = VI$, em que V é a diferença de potencial entre os terminais de R_e , dada por $V = e - IR$, em que R é a resistência dos 3 elementos em paralelo. Será $V = 1,5 - 0,25 \cdot \frac{6}{3} = 1 \text{ V}$. Logo $P = VI = 1 \cdot 0,25 = 0,25 \text{ W}$.

477 - II - 1. Os vectores \vec{G} , \vec{G}' e \vec{G}'' (fig. 2) representam as intensidades de um campo newtoniano, nos pontos A , B e C , respectivamente.



a) Nas condições da figura 2, que designação se dá à linha LM ?

b) Defina «intensidade do campo gravítico num ponto», e diga em que unidades se exprime, nos sistemas C. G. S. e M. K. S.

c) Justifique a seguinte afirmação: «A aceleração da gravidade num dado lugar é expressa, em qualquer sistema de unidades, pelo mesmo número que a intensidade do campo gravítico nesse lugar».

478 - II - 2. a) Defina pêndulo e caracterize o movimento pendular.

O comprimento de certo pêndulo é, numericamente, igual à aceleração da gravidade no local onde oscila.

b) Qual é o período da oscilação simples do pêndulo?

c) Se o valor de g for 980 cm/s^2 , o comprimento do pêndulo que efectua uma oscilação simples em 1 s será superior ou inferior a 1 m?

Faça $\pi = 3,14$ e $\pi^2 = 9,86$.

Justifique as respostas a b) e c).

R: b) Sendo $\sigma = \pi \sqrt{\frac{c}{g}}$ vem $\sigma = \pi$ para $c = g$. Portanto $\sigma = 3,14 \text{ s}$.

c) Da expressão anterior tira-se que $c = \frac{\sigma^2 g}{\pi^2}$ que, para $\sigma = 1$; $g = 980 \text{ cm/s}^2$ e $\pi^2 = 9,86$, dá $c = \frac{980}{9,86} \text{ cm}$ que é inferior a 100 cm e, portanto, a 1 metro.

479 - III. A propósito de TERMODINÂMICA, refira-se sucintamente às matérias que constam das alíneas seguintes:

a) Transformações simples e cíclicas.

b) Rendimento teórico de uma máquina térmica; expressões que o definem e significado das letras que nelas figuram.

c) Definição de «equivalente mecânico da caloria» e unidades em que se exprime correntemente.

480 - Química - I - 1. Um composto orgânico ternário A contém 18,18% de oxigénio e 13,64% de hidrogénio. É vaporizável sem decomposição e a densidade do seu vapor, em relação ao ar, é igual a 3.

a) Determine a fórmula empírica do composto.

b) Verifique se a fórmula empírica é também molecular e escreva esta.

($C = 12$; $O = 16$, $H = 1$).

Deve apresentar todos os cálculos feitos para responder a a) e b).

Dizimas expressas sob a forma fraccionária:

$0,333 = 1/3$; $1,667 = 5/3$; $0,143 = 1/7$; $0,428 = 3/7$;
 $0,714 = 5/7$; $0,083 = 1/12$; $0,417 = 5/12$.

R: a) A percentagem de carbono no composto e dada por $100 - (18,18 + 13,64) = 68,18$.

A fórmula empírica será:

$$\frac{68,18}{12} C + 13,64 H + \frac{18,18}{16} O$$

$$\text{ou } \frac{68,18}{12 \times 13,64} C + H + \frac{18,18}{16 \times 13,64} O$$

$$\text{ou } 0,417 C + H + 0,083 O$$

$$\text{ou } \frac{5}{12} C + H + \frac{1}{12} O$$

$$\text{ou } C_5 H_{12} O$$

b) O valor aproximado do peso molecular é dado por $P_m = 29 \cdot d = 29 \cdot 3 = 87$. Como a fórmula $C_5 H_{12} O$ corresponde ao número proporcional 88, essa fórmula será molecular.

481 - I - 2. O composto A em questão é caracterizado pelas seguintes propriedades químicas:

reage com os metais alcalinos com libertação de hidrogénio; origina, por desidratação, um hidrocarboneto etilénico.

a) Indique a função química desempenhada por A .

b) Represente a fórmula de estrutura de um isómero de A que apresente um átomo de carbono terciário, e indique o nome desse isómero, de acordo com a nomenclatura de Genebra.

Se lhe não foi possível determinar a fórmula pedida em 1-b), escreva a de qualquer composto que esteja nas condições de A , para poder responder a 2-b).

482 — II — 1. a) Interprete iónicamente a reacção que se passa quando se juntam soluções dos seguintes sais: *brometo de cálcio e nitrato de prata*.

b) Enuncie a lei de Berthollet correspondente à reacção a que se refere a).

2. Se o grau de dissociação da solução de nitrato de prata for 85%, quantas moléculas ficam por dissociar dum conjunto de 500? E quantas partículas independentes resultam destas 500 moléculas?

Indique os cálculos que fizer.

R: *Se o grau de dissociação da solução é 85%, de cada 100 moléculas ficarão 15 por dissociar. De 500 ficarão 75. As restantes 425 dissociaram-se fornecendo, cada uma, 2 iões (NO_3^- e Ag^+). O número total de*

partículas independentes será 75 moléculas + 2×425 iões = 925.

483 — III. a) Represente o esquema do átomo ²⁷₁₃Al.

b) Que regras seguiu, ao figurar a distribuição dos electrões?

c) Que pormenor da distribuição electrónica indica, neste caso, o número do grupo do quadro de Mendeleieff a que pertence o alumínio, e qual é esse grupo?

d) Considere os símbolos ³⁴₁₇Cl e ³⁸₁₇Cl.

Que nome se dá, e porquê, às espécies de átomos que representam?

Resoluções de Rómulo de Carvalho

Noticiário

Instituto de Alta Cultura

Seminário de teorias Físicas e Física Nuclear

PROGRAMA PARA 1962-63

Correlações angulares e Níveis nucleares (13-14 de Novembro) por F. Bragança Gil.

Problemas de Estructura nuclear (4-5 de Dezembro) por J. Moreira de Araújo.

Problemas de Teoria da Relatividade (18-19 de Dezembro) por Manuel dos Reis.

Problemas de Terminologia científica (15 de Janeiro) por Rómulo de Carvalho, F. Bragança Gil e A. Sales Luiz.

Acção das radiações sobre os sólidos (29-30 de Janeiro) por J. de Almeida Santos.

Foto-efeitos em Semi-condutores (12-13 de Fevereiro) por A. Pires de Carvalho.

Chimie-Physique des rayonnements (fins de Fevereiro) por Michel Magat.

Reacções nucleares a baixa energia. Pro-

priedades das Forças nucleares (5-6 de Março) por J. Veiga Simão.

Interação da água com os meios porosos (19-20 de Março) por Fernando Soeiro.

Alguns aspectos da desintegração do ⁹⁰Th²²⁹ (2-3 de Abril) por Lídia Salgueiro.

Origine des couplages magnétiques dans les métaux. Interactions entre défauts ponctuels et dislocations. Durcissement de trempe et d'irradiation (fins de Abril) por J. Friedel.

Leis de simetria e Partículas elementares (7-8 de Maio) por António da Silveira.

Doutoramento

Em Agosto de 1962 doutorou-se na Universidade de Cambridge o licenciado em Ciências Físico-Químicas pela Faculdade de Ciências de Lisboa, José Avelino Pais Lima de Faria. O Doutor Lima de Faria apresentou, como tese de doutoramento, um trabalho realizado no Departamento de Mineralogia e Petrologia daquela Universidade e intitulado «Transformações de fase em minerais».