

1974

Tempo: 1 h e 30 min

CURSO GERAL

2.<sup>a</sup> Chamada

## Prova escrita de Ciências Físico-Químicas

Atenção. — É necessário indicar todos os cálculos com pormenor e clareza.

## FÍSICA

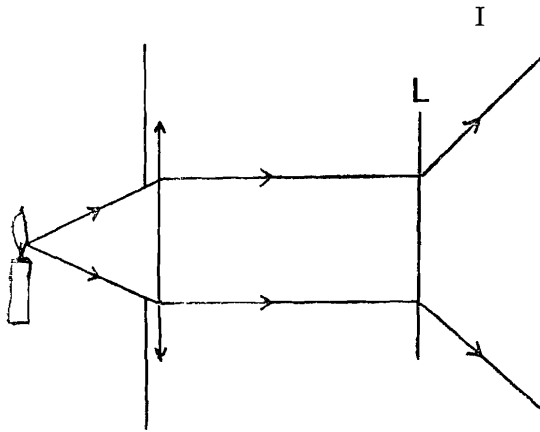


Fig. 1

a) A lente L é divergente. Justifique esta afirmação.

b) A experiência a que diz respeito a figura 1 permite conhecer a posição de um dos focos da lente L. Porquê?

c) Por que motivo não se usa, na máquina fotográfica, um sistema óptico funcionando como lente divergente?

## II

Observe a figura 2.

a) A altura  $h$  permite conhecer o valor da pressão atmosférica. Justifique.

b) Se, na experiência esquematizada na figura, se usasse um tubo de secção dupla, a altura  $h$  variaria? Justifique.

c) Que se observaria se se introduzisse, pelo tubo T, um gás que ficasse a exercer a pressão de 20 cm Hg? Justifique.

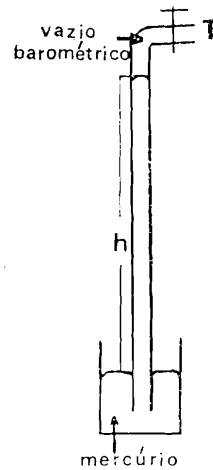


Fig. 2

## III

1 — Considere dois autocarros de dois pisos: um deles segue sem passageiros no piso inferior e completamente cheio no piso superior; o outro segue completo em baixo e sem passageiros em cima.

Qual dos autocarros corre maior perigo de se voltar? Justifique.

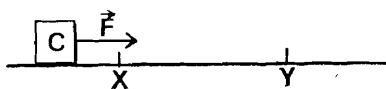


Fig. 3

2 — O corpo C, sujeito à acção da força constante  $\vec{F}$ , move-se sem atrito sobre um plano horizontal.

a) A velocidade do corpo em Y será a mesma do que em X? Justifique.

- b) Qual é a grandeza constante que caracteriza um movimento deste tipo ?
- c) Como poderia calcular o valor dessa grandeza constante se conhecesse a intensidade da força  $\vec{F}$  ?

#### IV

---

*Atendendo à irregularidade com que decorreu o 3.º período escolar admite-se que não tenha estudado convenientemente a última parte do programa de Física. Nestas condições poderá optar por um dos grupos IVa ou IVb do questionário de Física. Escolha um deles, e só um deles, para responder às questões propostas.*

---

#### IVa

Dispõe-se de uma pilha, de interruptores e de duas lâmpadas.

a) Esquematize os seguintes circuitos :

1.º — um circuito que inclua as duas lâmpadas, e que permita acender e apagar qualquer delas independentemente da outra.

2.º — um circuito que permita acender e apagar as duas lâmpadas simultaneamente.

b) Substituindo as lâmpadas referidas acima por duas lâmpadas de 220 V, estas não se acendem. Justifique.

#### IVb

Mediram-se o peso e o volume de vários corpos de ferro e obtiveram-se os valores registados no quadro abaixo :

Corpo	Peso	Volume
A	39,0 gf	5,0 cm <sup>3</sup>
B	78,0 gf	10,0 cm <sup>3</sup>
C	156,0 gf	20,0 cm <sup>3</sup>

a) A partir destes dados calcule o valor de uma constante característica do ferro.

b) Fazendo determinações deste tipo para várias substâncias, somos conduzidos à definição de uma grandeza. Qual é? Defina-a.

c) Qual é a razão entre o peso de 20,0 cm<sup>3</sup> de ferro e o peso de 20,0 cm<sup>3</sup> de água a 4°C? O que representa essa razão?

(Volte, se f. f.)

## QUÍMICA

### I

1 — Inflamaram-se quantidades iguais de enxofre em duas colheres de combustão que foram imediatamente colocadas nos copos A e B, como se indica na figura 4. Quando a combustão terminou observou-se que :

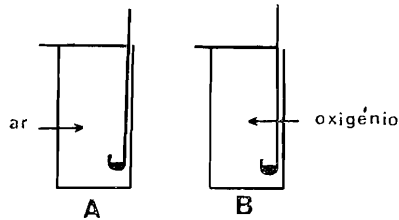


Fig. 4

- em A ainda ficou enxofre
- em B todo o enxofre foi consumido
- em B a combustão foi muito mais viva do que em A.

- a) Como justifica estes resultados?
- b) No final das combustões quais são os gases mais abundantes em A? E em B?
- c) Escreva a equação química que traduz a combustão do enxofre no ar.

2 — A composição do ar não se pode representar por uma fórmula química. Porquê?

### II

1 — A gasolina, o gasóleo, os óleos lubrificantes, etc., obtêm-se do petróleo bruto. Para a obtenção destes produtos a que operação se submete o petróleo? Em que se baseia essa operação?

2 — Os produtos referidos são, fundamentalmente, misturas de hidrocarbonetos.

- a) O que é um hidrocarboneto? Escreva o nome de um hidrocarboneto e a respectiva fórmula química.
- b) Quais são os compostos que se obtêm por combustão completa dos hidrocarbonetos? Escreva as suas fórmulas químicas.

### III

- a) Em que se transforma a glicose quando se fabrica o vinho?
- b) Traduza por uma equação química a transformação do álcool etílico em ácido acético.
- c) Calcule a massa de carbono existente em 9 g de glicose.

$$\text{H}=1,0 \quad ; \quad \text{C}=12,0 \quad ; \quad \text{O}=16,0$$

#### IV

*Atendendo à irregularidade com que decorreu o 3.º período escolar admite-se que não tenha estudado convenientemente a última parte do programa de Química. Nestas condições poderá optar por um dos grupos IVa ou IVb do questionário de Química. Escolha um deles, e só um deles, para responder às questões propostas.*

#### IVa

No quadro junto encontram-se informações sobre certas soluções A, B, e C. Responda às perguntas que se seguem baseando-se nessas informações.

Soluções	Adição de fenolftaleína	Adição de ferro
A	incolor	não reage
B	carmim	não reage
C	incolor	reage com produção de gás

1 — a) Uma das soluções pode ser de hidróxido de sódio. Qual? Justifique.

b) Uma das soluções pode ser de cloreto de hidrogénio. Qual? Justifique.

c) A outra solução pode ser de cloreto de sódio. Diga qual e justifique.

2 — Obtém-se uma solução de cloreto de sódio por reacção entre o ácido clorídrico e uma solução de hidróxido de sódio. Escreva a equação química que traduz essa reacção.

#### IVb

a) Escreva a equação química que traduz a acção do ácido clorídrico sobre o ferro.

b) O gás resultante dessa reacção é combustível. Qual é o produto da sua combustão no ar? Como poderia identificar esse produto?

c) Da reacção a que se refere a alínea a) resulta também um produto não gasoso. Como poderia isolá-lo?

**Prova escrita de Ciências Físico-Químicas**

## INSTRUÇÕES GERAIS PARA O CLASSIFICADOR

Com a intenção de uniformizar os critérios de classificação dos pontos de exame, juntam-se, às habituais tabelas de cotações, alguns esclarecimentos.

1— Conforme se acentua no início dos pontos, os examinandos deverão sempre apresentar a indicação dos cálculos que efectuarem na resolução das várias questões numéricas. Não se devem cotar as respostas que não respeitem esta determinação.

2— Por ainda não estar suficientemente generalizado o ensino relativo a algarismos significativos, não se deverão atender aos erros que resultam de não se respeitarem as regras dos cálculos em que se consideram esses algarismos.

3— Os erros de contas serão motivo de desvalorização devendo-se atender à importância desses erros conforme revelem ter sido cometidos por distração ou por ignorância.

4— Nas respostas às questões numéricas será sempre reduzida a cotação quando os valores de qualquer grandeza não vierem expressos na devida unidade.

5— Nas respostas respeitantes à Química será sempre motivo de desconto a apresentação de qualquer fórmula química errada, mesmo no pormenor da escrita dos índices que acompanham os símbolos, assim como qualquer erro no acerto das equações.

6— Sempre que seja pedida a justificação de qualquer resposta, e a respectiva cotação não estiver desdobrada na tabela, deve-se entender que essa resposta só será cotada se o examinando a tiver justificado devidamente.

	I	
a)	.....	7
b)	.....	9
c)	.....	9
	II	
a)	.....	9
b)	..... (3+5)	8
c)	..... (3+5)	8
	III	
1—	.....	7
2— a)	.....	8
b)	.....	3
c)	.....	7
	IVa	
a)	..... (8+8)	16
b)	.....	9
	ou IVb	
a)	.....	6
b)	..... (3+8)	11
c)	..... (5+3)	8
Total (I + II + III + IVa ou IVb) ... ..		100 pontos

### QUÍMICA

	I	
1— a)	..... (3×3)	9
b)	..... (3+3)	6
c)	.....	8
2—	.....	5
	II	
1—	..... (3+4)	7
2— a)	..... (2+3+3)	8
b)	..... (2×2)+(2×3)	10
	III	
a)	.....	7
b)	.....	7
c)	.....	8
	IVa	
1— a)	.....	5
b)	.....	5
c)	.....	5
2—	.....	10
	ou IVb	
a)	.....	7
b)	..... (5+7)	12
c)	.....	6
Total (I + II + III + IVa ou IVb) ... ..		100 pontos