

ENSINO LICEAL

Ano de 1961 – Exame do 2.º Ciclo

Prova escrita de Ciências Físico-Químicas

FÍSICA

I

O princípio de Arquimedes, que se aplica tanto a líquidos como a gases, explica a elevação dos balões na atmosfera.

- Enuncie o princípio de Arquimedes generalizado.
- Calcule a força ascensional, à partida, de um balão com a capacidade de 3000m^3 , cheio de hélio, sabendo que o peso do invólucro, barquinha e acessórios é de 2500 kg .
Pesos aproximados: de um litro de ar, $1,3\text{ g}$; de um litro de hélio, $0,18\text{ g}$. Apresente os cálculos.

II

Na figura 1, L representa uma lente esférica delgada e AB uma flecha luminosa colocada perpendicularmente ao eixo principal da lente. AI é um raio luminoso incidente e IR o correspondente raio refractado.

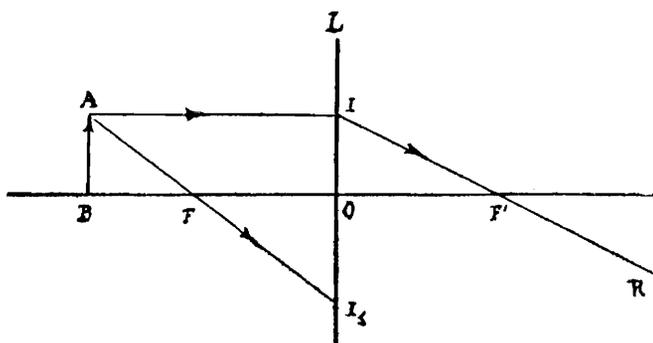


Fig. 1

- Como classifica a lente representada?

Justifique.

Que direcção tomaria, ao sair da lente, o raio refractado correspondente ao raio incidente AI_1 ?

- Como se designa o ponto da lente marcado na figura com a letra O e de que propriedade goza tal ponto?

- A imagem da flecha AB, dada pela lente, é real. Por que se designa assim?

Reproduza a figura no papel da prova e faça a construção geométrica da imagem.

(Volte)

III

Considere dois pêndulos A e B.

a) Se o pêndulo A tiver 64 cm. de comprimento e fizer 100 oscilações completas em $2^m 40^s$, que comprimento deve ter o pêndulo B para que o seu período seja de 0,8 s?

Apresente todos os cálculos.

b) Justifique a sua maneira de proceder na resolução do problema proposto, enunciando a lei de que se serviu.

IV

1 — Na figura 2 representa-se um circuito eléctrico constituído por um gerador, G, um voltâmetro de sulfato de cobre, V, com eléctrodos, A e B, de cobre, e um interruptor, I. No circuito está indicado o sentido da corrente.

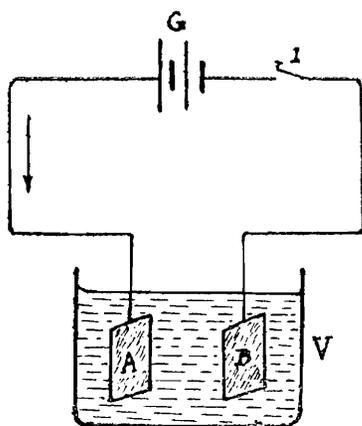


Fig. 2

a) Os eléctrodos, A e B, foram limpos, pesados e colocados no voltâmetro. Seguidamente fechou-se o circuito e deixou-se passar a corrente durante um certo tempo. Interrompida a passagem da corrente, retiraram-se os eléctrodos, lavaram-se, secaram-se e pesaram-se novamente. Verificou-se uma diminuição de peso num deles e um aumento de peso no outro.

Diga, justificando, em qual dos eléctrodos, A ou B, se verificou o aumento de peso.

b) Suponha que a corrente que passou no voltâmetro tinha uma intensidade de 2 A e que o aumento de peso verificado no eléctrodo respectivo tinha sido de 200 mg. Calcule a intensidade que deveria ter a corrente para, no mesmo tempo, se verificar no mesmo eléctrodo um aumento de peso de 25 mg.

Apresente os cálculos.

c) Conhece uma aplicação prática do fenómeno a que se faz referência em a). Indique-a e diga para que serve.

QUÍMICA

I

A água contém, por vezes, impurezas constituídas por substâncias em suspensão, ou dissolvidas. Na figura 3, representam-se duas operações que permitem separar da água algumas dessas impurezas.

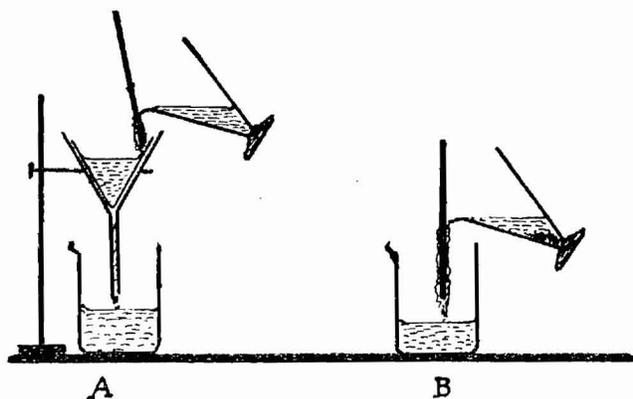


Fig. 3

a) Quais são as operações representadas em A e B, respectivamente, e que impurezas permitem eliminar da água?

b) Tendo em atenção a percentagem de substâncias dissolvidas, como pode classificar as águas?

II

1 — Observe a figura 4.

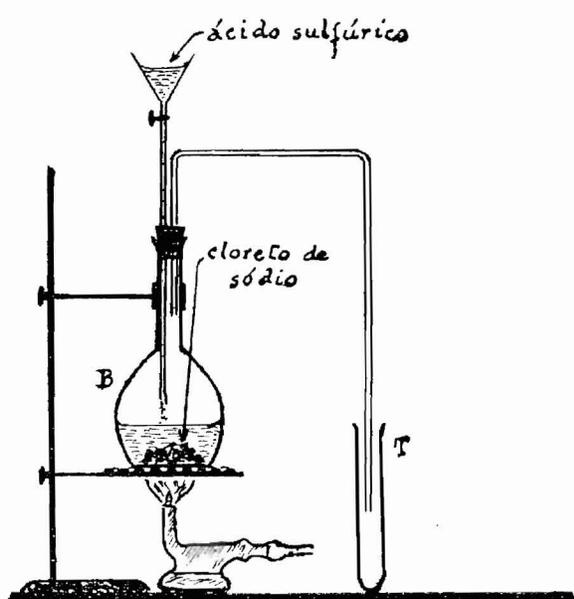


Fig. 4

a) Que substância se recolhe no tubo T? Escreva a equação química que traduz a reacção que se dá no balão B (suponha que se procede a temperatura elevada).

b) Por que razão não se recolhe o produto formado em B numa tina hidropneumática?

Que observaria se, cheio o tubo, o tapasse com um dedo e em seguida o invertesse numa tina com água?

Explique.

2 — Calcule o peso de ácido sulfúrico, suposto puro, que deve empregar para gastar completamente 23,4 g de cloreto de sódio, suposto também puro. (Continue a supor que a reacção se dá a temperatura elevada).

$$S = 32; \quad O = 16; \quad H = 1; \quad Cl = 35,5; \quad Na = 23.$$

Apresente os cálculos.

III

1 — Observe com atenção a figura 5.

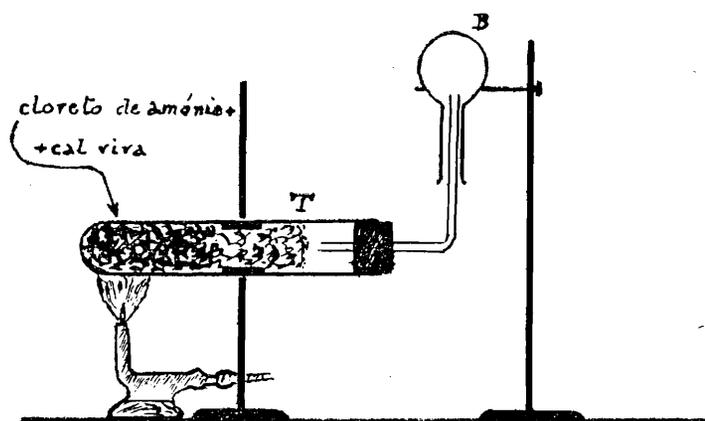


Fig. 5

a) Escreva a equação química que traduz a reação que se dá no tubo T e diga qual é o produto da reação recolhido no balão B.

b) A substância recolhida no balão B é incolor. Como pode verificar se o balão está cheio?

Por que razão se recolhe a substância como se indica na figura?

2 — Calcule o volume, nas condições normais de pressão e temperatura do produto recebido em B, que poderia preparar com 21,4 g de cloreto de amônio (sal amoníaco), suposto puro e completamente utilizado.

$$\text{Cl} = 35,5 ; \text{H} = 1 ; \text{N} = 14.$$

Apresente os cálculos.