

Exame do 2º Ciclo

Prova escrita de Ciências Físico-Químicas

Ciências Físico-Químicas – 2º ciclo - Publicada no Diário de Lisboa em 31 de Julho, no nº 17101, ano 50, página 12, 13 e respectiva solução nas mesmas páginas.

Atenção – É necessário apresentar sempre a indicação dos cálculos no papel da sua prova.

Física

I

Estudou o «princípio de Pascal» e uma das mais importantes das suas aplicações, a prensa hidráulica.

- Enuncie o princípio de Pascal.
- Diga como é constituída a prensa hidráulica e que aplicações lhe conhece.

II

- Que são «lentes»? Como se costumam classificar as chamadas «lentes esféricas»?
- Certas lentes usam-se como «lupas». Quais são essas lentes e que se pretende quando se lhes dá esta aplicação?
- Como devemos proceder para que uma lente funcione como lupa?
Justifique a sua resposta fazendo, no papel da sua prova, a construção geométrica respectiva.

III

- O coeficiente de dilatação linear do cobre é $0,000\ 016\ \text{m}/^\circ\text{C}$. Qual o significado deste número?
- Determine o comprimento, à temperatura de $30\ ^\circ\text{C}$, de uma barra de cobre cujo comprimento, a $0\ ^\circ\text{C}$, é de um metro.

IV

1 – Nos aparelhos eléctricos de aquecimento dá-se uma conversão de energia eléctrica em energia calorífica.

- Como se designa tal fenómeno?
- Enuncie a lei que rege o fenómeno e escreva a fórmula que a traduz.
- Dê o significado da constante que figura na fórmula.
- Calcule a quantidade de calor libertado num condutor com a resistência de $5\ \text{ohms}$ e que é percorrido, durante $20\ \text{minutos}$, por uma corrente com a intensidade de $2\ \text{amperes}$.

2 –

- Que são «acumuladores»?
- Como são constituídos os chamados «acumuladores de Planté»?
- Indique aplicações dos acumuladores.

Química

I

1 – Uma das substâncias que estudou foi a água.

- Quais são os componentes da água e em que proporção, em peso, se unem para a formar?
- Os componentes da água são ambos gasosos e um deles é o menos denso de todos os gases. Qual é e como se obtém industrialmente?
- No laboratório, a preparação deste gás faz-se recorrendo a substâncias em cuja composição ele também entra. Qual é, geralmente, a substância a que se recorre? E com que substância se faz reagir? Escreva a equação química que traduz a reacção da preparação.

II

Estudou dois processos de iluminação a gás: pelo gás de hulha e pelo acetileno.

- Como se obtém o gás de hulha e quais são os seus componentes mais importantes?
- Porque são perigosas as instalações de gás de hulha?
- Com se obtém o acetileno? Escreva a equação química que traduz a sua preparação.

III

Como sabe, os ácidos diluídos atacam o calcário.

- Que se verifica quando, sobre um pedaço de calcário, se deixam cair umas gotas de ácido diluído?
A que é devido o fenómeno que se observa? Que substância gasosa se liberta?
- Escreva a equação química que traduz a acção do ácido clorídrico sobre o calcário e diga o nome do produto sólido da reacção.
- Supondo que utilizava calcário puro, calcule o peso dele que devia utilizar para obter 220 gramas do produto gasoso resultante da reacção.
($Ca = 40$; $O = 16$; $C = 12$).

IV

- Que entende por «neutralização»?
- Quais são as substâncias a que se dá o nome de «sais»?

Solução da Prova de C. Físico-Químicas do 2º ciclo – Publicada em 31 de Julho, no nº 17101, ano 50, página 12, 13

Física

I

- Toda a pressão exercida na superfície livre de um líquido é transmitida integralmente em todas as direcções.
- Ver descrição no compêndio adoptado.

II

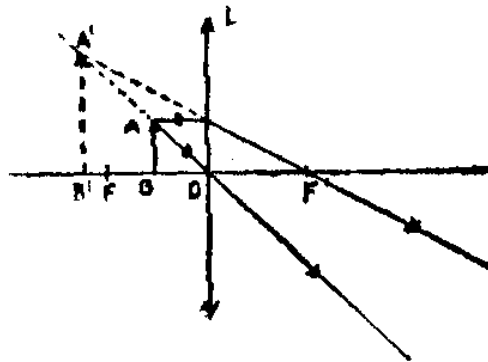
a) São meios transparentes limitados por duas superfícies curvas ou por uma superfície curva e outra plana.

É costume classificar as «lentes esféricas» em lentes de bordos delgados ou convexas e lentes de bordos espessos ou côncavas.

b) As lentes que podem ser usadas como «lupas» são as lentes de bordos delgados ou convexas.

Com o uso das «lupas» pretende-se obter uma imagem aumentada dos objectos que queremos examinar.

c) Para que um alente convexa funcione como lupa é preciso aproximar a lente do objecto que pretendemos observar, de modo que este fique colocado entre o foco e a lente. Nestas condições, a imagem obtida é virtual, direita e maior do que o objecto.



III

a) Representa o aumento de comprimento que sofre uma barra de cobre, de comprimento igual à unidade, quando a sua temperatura se eleva de 1 °C.

b) Alongamento da barra

$$30 \times 0,000\ 016 = 0,000\ 48\ \text{m}$$

comprimento final:

$$1\ \text{m} + 0,000\ 48\ \text{m} = 1,000\ 48\ \text{m}$$

IV

1 –

a) Efeito de Joule.

b) É a lei de Joule

A quantidade de calor, desenvolvida por uma corrente num condutor, é directamente proporcional ao quadrado da intensidade, à resistência do condutor e ao tempo durante o qual passa a corrente.

A fórmula que traduz a lei de Joule é:

$$Q = 0,24 R I^2 t$$

c) Representa a quantidade de calor desenvolvida pela corrente de 1 ampere, num condutor com a resistência de 1 ohm, durante 1 segundo. Essa constante é, como se vê, na fórmula igual a 0,24 calorias.

d) Como $20\ \text{min} = 1\ 200\ \text{s}$, virá:

$$Q = 0,24 \times 2^2 \times 5 \times 1200 = 5760\ \text{calorias}$$

2 –

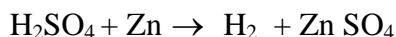
- a) «Acumuladores» são voltímetros especiais que funcionam alternadamente como receptores e como geradores de corrente.
- b) Os «acumuladores de Planté» são constituídos por placas de chumbo mergulhadas numa solução aquosa de ácido sulfúrico.
- c) Nos automóveis (baterias) na telegrafia e na telefonia, na tracção eléctrica, etc.

Química

I

1 –

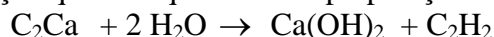
- a) Os componentes da água são o oxigénio e o hidrogénio e unem-se na proporção de oito partes para uma do segundo para a formar.
- b) É o hidrogénio e obtém-se, industrialmente, por electrólise da água.
- c) No laboratório recorre-se, geralmente, ao ácido sulfúrico diluído fazendo-o reagir com o zinco. A equação química que traduz a reacção preparatória laboratorial é:



2 – As substâncias depositadas podem preparar-se por decantação: as que se encontram em suspensão por filtração e as dissolvidas por evaporação.

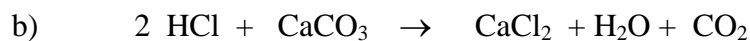
II

- a) O gás de hulha obtém-se por destilação seca da hulha. Os componentes mais importantes do gás de hulha são o hidrogénio, o metano e o óxido de carbono.
- b) Por duas razões:
A primeira porque o óxido de carbono que figura na sua composição é um veneno muito violento; a segunda, porque o gás de hulha forma com o ar misturas explosivas.
- c) O acetileno prepara-se fazendo reagir a água com a carbite (carboneto de cálcio). A equação química que traduz a preparação é:



III

- a) Produz-se uma efervescência devido à libertação de um gás, que é dióxido de carbono.



O produto sólido da reacção (CaCl_2) é o cloreto de cálcio.

c)

Peso molecular do carbonato de cálcio (CaCO_3):

$$M = 40 + 12 + 16 \times 3 = 100$$

Peso molecular do dióxido de carbono (CO_2):

$$M' = 12 + 16 \times 2 = 44$$

Peso de carbonato de cálcio necessário:

$$\begin{array}{rcl} 100 \text{ g (CaCO}_3) & \text{—} & 44 \text{ g (CO}_2) \\ x & \text{—} & 220 \text{ g} \end{array}$$

$$x = \frac{100 \times 220}{44} = 500 \text{ g}$$

IV

- a) É uma reacção de um ácido com uma base formando um sal e água.
- b) São os compostos cujas composições resultam das dos ácidos pela substituição total ou parcial do hidrogénio ácido por um metal.

sem comentário...