1.ª CHAMADA

Nome _____ Número da pauta _____ 1.ª chamada

Elementos de Física e Química

ENSINO TÉCNICO PROFISSIONAL

Cursos de formação industrial

Escola _____, *de Julho de 1966*

Elementos de Física e Química

A Física e a Química representam, no nosso tempo, um papel de extrema importância.

Desde a luz que nos chega das estrelas distantes até à mais infima particula, nada é estranho ao seu maravilhoso mundo: uma gota de água ou um pequeno pedaço de ferro, como o que a figura representa, também guardam segredos que procuramos conhecer.

I

O paralelepípedo seguinte está dimensionado em milímetros e pesa 780 gramas.

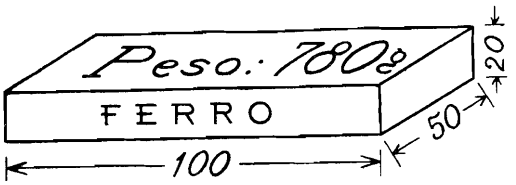

Fig. 1

a) Que entende por «peso de um corpo» e por «peso específico de uma substância?

b) Determine o peso específico do ferro de que é feito o corpo.

c) Se o sólido cair livremente de uma altura de 44,1m (num lugar em que a aceleração da gravidade é igual a 9,80m/s²), quanto tempo leva a chegar ao solo, supondo desprezável a resistência do ar?

d) Explique o significado físico do número 9,80m/s², referido anteriormente.

e) Calcule o trabalho realizado durante a queda do corpo.

II

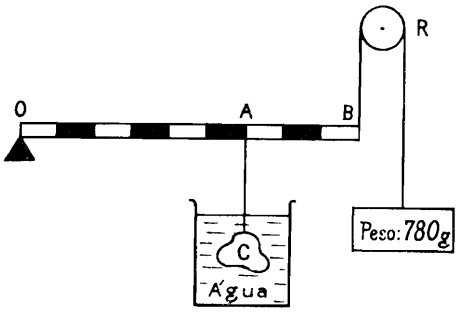

Fig. 2

A fig. 2 mostra uma alavanca, em equilíbrio, tendo o fulcro em *O*.

O bloco de ferro de que falámos anteriormente actua na extremidade *B*, por intermédio da roldana fixa *R*. Em *A* actua o peso aparente do corpo *C*, mergulhado em água destilada.

Desprezando o peso da barra *OB*, determine:

a) O peso aparente do corpo *C*.

b) O peso real do mesmo corpo, sabendo que o seu volume é igual a 400 cm^3.

c) A densidade da substância de que é feito o corpo.

III

Observe a fig. 3. O pedaço de ferro com o peso de 780g que temos vindo a estudar encontra-se à temperatura de 221°C e foi metido dentro de um vaso que contém 2 litros de água a 12°C. A temperatura da água elevou-se então para 21°C.

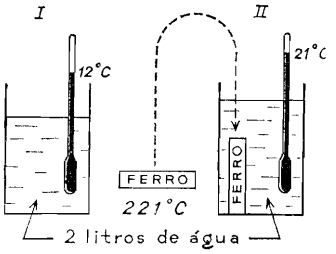

Fig. 3

a) A que se dá o nome de grande caloria ou quilocaloria?

b) Atendendo aos dados anteriores, calcule o valor do calor específico do ferro, aproximando o resultado às centésimas. (Supõe-se que não houve perdas de calor).

c) Qual é o significado físico do número que obteve? (Se não conseguiu determiná-lo, atribua-lhe um valor que pareça razoável e esclareça o seu significado).

IV

a) Suponha que colocámos o paralelepípedo de ferro entre dois espelhos planos EE_1 e EE_2, formando, entre si, um ângulo de 60°.
Quantas imagens se produzem?

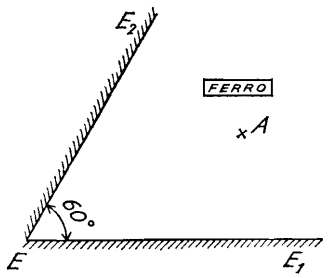

Fig. 4

b) Utilizando a fig. 4, faça passar pelo ponto A um raio que incida no espelho EE_1 e seja paralelo ao espelho EE_2.
Trace, em seguida, os raios reflectidos correspondentes ao raio incidente, indicando, na própria fig. 4, os valores dos ângulos de reflexão.

c) Enuncie as leis que se aplicam no estudo do fenómeno considerado.

V

a) Expondo ao ar livre, durante algum tempo, um objecto de ferro, o seu aspecto sofre alteração.
Que nome se deve dar ao fenómeno?
Que substância se combina com o ferro?

b) Escreva os nomes dos seguintes compostos, por debaixo das respectivas fórmulas:

Cl_2Fe $\qquad$ $(SO_4)_3Fe_2$ $\qquad$ O_4Fe_3 $\qquad$ $(OH)_2Fe$

c) Determine a percentagem de ferro no último composto referido na alínea anterior.

$Fe = 55{,}8$ $\qquad$ $O = 16{,}0$ $\qquad$ $H = 1{,}0$

VI

Não abandonemos ainda o nosso pedaço de ferro. A Química, tal como a Física, também tem muito a dizer-nos, até mesmo das coisas mais insignificantes da Natureza.
Se deixarmos cair ácido clorídrico sobre o ferro, libertar-se-á hidrogénio.

a) Complete a equação referente ao fenómeno:

$$+ Fe \rightarrow \qquad + H_2$$

b) O hidrogénio é um gás que tem hoje consideráveis aplicações, quer como combustível, quer como redutor ou como elemento de síntese.
Complete as seguintes equações químicas que sugerimos a este respeito e que traduzem o comportamento do hidrogénio,

1) como combustível: $2H_2 + O_2 \rightarrow$

2) como redutor: $+ O_4Fe_3 \rightarrow \qquad +$

3) na síntese do amoníaco: $\qquad \rightarrow$

IV

a) Suponha que colocámos o paralelepípedo de ferro entre dois espelhos planos EE_1 e EE_2, formando, entre si, um ângulo de 60°.
Quantas imagens se produzem?

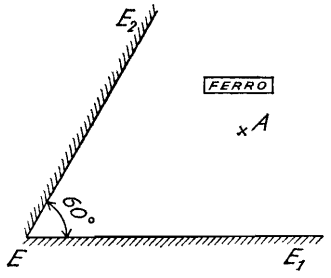

Fig. 4

b) Utilizando a fig. 4, faça passar pelo ponto A um raio que incida no espelho EE_1 e seja paralelo ao espelho EE_2.
Trace, em seguida, os raios reflectidos correspondentes ao raio incidente, indicando, na própria fig. 4, os valores dos ângulos de reflexão.

c) Enuncie as leis que se aplicam no estudo do fenómeno considerado.

V

a) Expondo ao ar livre, durante algum tempo, um objecto de ferro, o seu aspecto sofre alteração.
Que nome se deve dar ao fenómeno?
Que substância se combina com o ferro?

b) Escreva os nomes dos seguintes compostos, por debaixo das respectivas fórmulas:

Cl_2Fe $\qquad$ $(SO_4)_3Fe_2$ $\qquad$ O_4Fe_3 $\qquad$ $(OH)_2Fe$

c) Determine a percentagem de ferro no último composto referido na alínea anterior.

$Fe = 55{,}8$ $\qquad$ $O = 16{,}0$ $\qquad$ $H = 1{,}0$

VI

Não abandonemos ainda o nosso pedaço de ferro. A Química, tal como a Física, também tem muito a dizer-nos, até mesmo das coisas mais insignificantes da Natureza.
Se deixarmos cair ácido clorídrico sobre o ferro, libertar-se-á hidrogénio.

a) Complete a equação referente ao fenómeno:

$$+ Fe \rightarrow \qquad + H_2$$

b) O hidrogénio é um gás que tem hoje consideráveis aplicações, quer como combustível, quer como redutor ou como elemento de síntese.
Complete as seguintes equações químicas que sugerimos a este respeito e que traduzem o comportamento do hidrogénio,

1) como combustível: $\qquad 2H_2 + O_2 \rightarrow$

2) como redutor: $\qquad + O_2 \rightarrow \qquad +$

VII

(Só para os cursos de Serralheiro, Montador electricista, Electromecânico e Técnico de tecelagem)

Colámos ao paralelepípedo de ferro considerado um outro de alumínio (densidade 2,7) com as mesmas dimensões, tal como mostra a fig. 5.

Determine:

a) O peso da barra assim constituída.

b) A pressão exercida por esta barra, quando apoiada num plano horizontal, de forma que a pressão seja máxima.

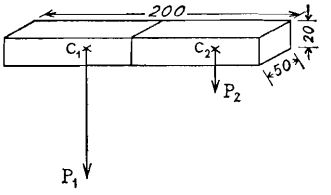

Fig. 5

c) Representando os vectores P_1 e P_2 respectivamente os pesos dos paralelepípedos de ferro e de alumínio, determine gràficamente (operando na própria fig. 5) a posição do centro de gravidade da barra.

VII

(Só para os cursos não indicados na pergunta anterior)

Considere o circuito eléctrico seguinte, em que o gerador é constituído por uma associação de três pilhas.

O dispositivo B é formado pela nossa bem conhecida barrinha de ferro (ferro macio), envolvida por uma bobina ligada ao circuito.

O aparelho designado por C é um voltâmetro com uma solução aquosa de ácido sulfúrico.

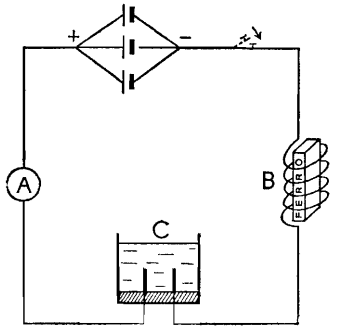

Fig. 6

a) Que nome dá à associação de pilhas representada?
Faça um esquema de outra possível associação das mesmas três pilhas.
Se cada pilha tiver uma f. e. m. igual a 1,5V, qual é a f. e. m. em cada uma das associações?

b) Que fenómeno ocorre no voltâmetro? Que produtos se formam junto de cada um dos eléctrodos?

c) Que nome se dá ao dispositivo B? Cite aplicações práticas de dispositivos desta natureza.

d) O aparelho A é um amperímetro. Diga para que serve e em que unidades pode estar graduado.