

Prova escrita de Ciências Físico-Químicas

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

FÍSICA

I

Considere uma bomba aspirante-premente cujo tubo de aspiração mergulha num tanque com água salgada de densidade 1,02. Durante o tempo em que a bomba funciona a pressão atmosférica é equilibrada por uma coluna de mercúrio com 75 centímetros de altura. A densidade do mercúrio é 13,6.

a) Calcule o valor da altura máxima a que, teoricamente, se poderia fazer subir a água salgada no tubo de aspiração, e apresente os cálculos efectuados.

b) A coluna de mercúrio referida no enunciado tem um centímetro quadrado de secção. Se a secção fosse diferente, a altura dessa coluna manter-se-ia a mesma ou seria diferente para equilibrar a mesma pressão atmosférica? Justifique a resposta.

II

Observe atentamente a figura 1.

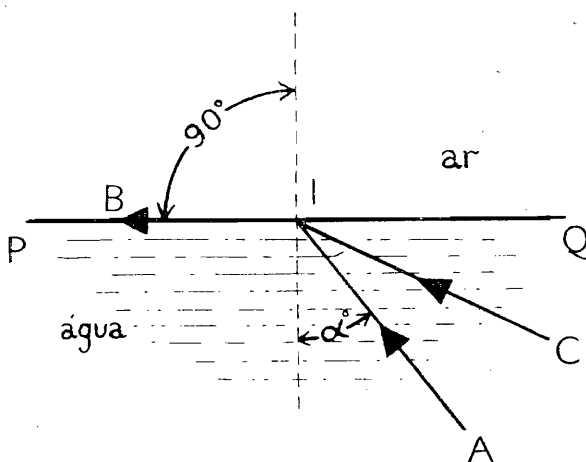


Fig. 1

Ao raio luminoso AI (note o sentido da propagação) corresponde, depois de incidir na superfície de separação PQ do ar e da água, o raio luminoso que se propaga segundo IB.

a) Que fenómeno se produziu, e que nome se dá ao ângulo α ?

b) Considere outro raio luminoso CI. Como prossegue o trajecto deste depois de atingir o ponto I? Que fenómeno lhe corresponde, e porquê?

(Volte se f. f.)

III

1 — A figura 2 representa uma alavanca OA (que se supõe não ter peso) móvel em torno de um eixo que passa por O, e em equilíbrio horizontal. Tenha em atenção as indicações da figura e calcule o valor da intensidade da força a que está submetida a mola metálica M.

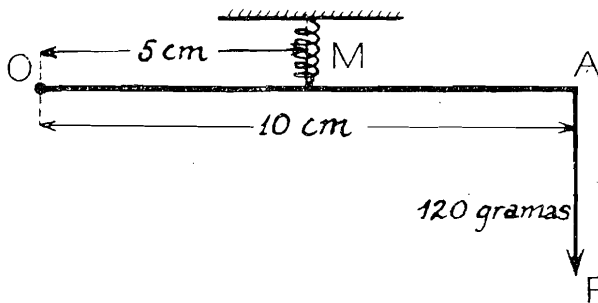


Fig. 2

2 — Submete-se um corpo dado, em repouso, à acção de uma força constante que o faz percorrer 20 centímetros em 2 segundos. Passado este tempo a força deixa de actuar e o corpo continua em movimento, livre de quaisquer atritos.

a) De que natureza é o movimento durante os 2 primeiros segundos? E a partir desse tempo? Justifique as respostas.

b) Calcule o valor da velocidade adquirida no fim dos 2 segundos.

c) Calcule o valor do espaço percorrido nos três segundos imediatos.

IV

1 — Como deve saber, o elemento de pilha de Léclanché é um gerador eléctrico.

a) O elemento de Léclanché é polarizável. Que entende por tal?

b) Que acção tem, no elemento acima referido, o dióxido de manganésio que rodeia um dos eléctrodos? Porquê?

2 — Sabe-se que o valor da diferença de potencial entre os eléctrodos de certo elemento de pilha é de 1,5 volts.

a) Dispondo de vários elementos destes, como deve associá-los para obter, nos extremos da associação, a tensão de 6 volts? Faça no papel da sua prova o esquema correspondente à associação.

b) Que outro modo de associação conhece e como se efectua?

QUÍMICA

I

1 — Faz-se reagir ácido clorídrico com zinco.

a) Escreva a equação química interpretativa da reacção e os nomes dos produtos da mesma.

b) Um destes produtos é muito difusível. Em que consiste esta propriedade? Descreva uma experiência que a evidencie.

2 — Justifique a seguinte afirmação:

II

A glicose e a sacarose pertencem ao grupo de compostos conhecidos pelo nome genérico de *glicídios*.

a) A glicose sofre *fermentação alcoólica*. Em que consiste esta fermentação? Interprete-a por uma equação química.

b) Adicionam-se gotas de ácido clorídrico a uma solução aquosa de sacarose pura e aquece-se durante algum tempo. Ensaia-se a solução resultante com o licor de Fehling. Que deve observar-se? Porquê?

III

Considere as seguintes substâncias:

1 — carbono;

2 — a substância de fórmula química CO_3Na_2 ;

3 — amoníaco.

a) Que fenómeno se observa quando se faz reagir ácido azótico concentrado com a substância 1 levada ao rubro? Escreva o nome e a fórmula química de um dos produtos gasosos da reacção.

b) Que propriedades químicas do ácido azótico e do carbono se evidenciam na reacção considerada na alínea a)? Justifique a resposta.

c) Considere o esquema químico:

Composto 2 + hidróxido de cálcio \rightarrow Composto X + Composto Y.
Escreva os nomes e as fórmulas moleculares dos compostos X e Y.

d) Aproxima-se de um frasco aberto, cheio do composto 3, uma vareta molhada em ácido clorídrico. Que fenómeno se observa e como se explica?

IV

Fez-se reagir ácido sulfúrico com o cobre, a quente.

a) Interprete a reacção por uma equação química e escreva o nome do produto gasoso libertado.

b) Calcule a massa de ácido sulfúrico necessária para preparar, por acção sobre aquele metal, 79,8 gramas do sal que se forma na reacção considerada em a).

$$(S=32 \quad ; \quad O=16 \quad ; \quad H=1 \quad ; \quad Cu=63,6)$$

c) Faz-se borbulhar através de água o gás referido em a), e no final ensaia-se o líquido com papel de tornesol azul e vermelho. Que resultado se obtém e que se conclui desse resultado?