ENSINO LICEAL

Ano de 1961 – Exame do 3.º Ciclo

Prova escrita de Ciências Físico-Químicas

FÍSICA

I

Um grave com a massa de um quilograma foi lançado verticalmente, de baixo para cima, num local em que $g = 9{,}8\ m/s^2$, com a velocidade de 196 m/s.

Determine:

a) a energia cinética do grave 10 s depois do lançamento.

b) o espaço percorrido pelo grave até ao instante em que toda a sua energia cinética se transformou em energia potencial.

Despreza-se a resistência do ar.

Apresente todos os cálculos.

II

a) Que entende por «gases perfeitos»? Escreva a chamada «equação dos gases perfeitos».

b) Servindo-se da equação dos gases perfeitos, deduza a «equação de estado» (equação característica ou equação de Clapeyron) dos gases perfeitos, e dê o significado das letras que nela figuram.

III

O rendimento teórico de uma máquina térmica é de 30%.

a) Determine a temperatura da sua fonte fria, sabendo que a fonte quente da referida máquina se encontra à temperatura de 147°C.

b) Sabe-se que só 1/3 do calor teòricamente utilizável se transforma em trabalho mecânico e que em cada hora se fornecem à máquina 1281×10^4 kgm. Calcule o seu consumo de hulha por hora, sabendo que um quilograma de hulha fornece 7500 quilocalorias.

$$J = 427\ kgm/kcal$$

Apresente todos os cálculos.

(Volte)

IV

Estudou o funcionamento dos acumuladores de chumbo.

a) Exponha, sucintamente, a interpretação que conhece, para explicar o que se passa durante a *carga* e durante a *descarga.*

b) Defina *rendimento em energia* de um acumulador.

Que outro rendimento estudou no caso dos acumuladores? Indique, justificando, qual deles é menor.

V

A figura 1 representa, esquemàticamente, uma parte de um gerador de indução, onde e_1, e_2, e_3 e e_4 são espiras do induzido.

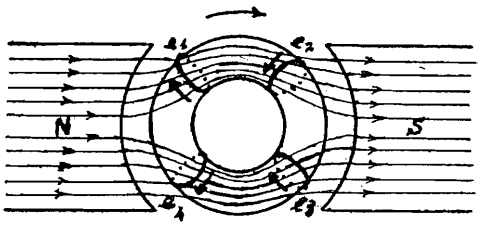

Fig. 1

a) Verifique se o sentido da corrente induzida nas espiras e_1 e e_2 é o indicado na figura. Justifique convenientemente a resposta.

b) O induzido tem 2 000 espiras e dá 25 voltas por segundo.

Determine o valor do fluxo indutor, sabendo que a f.e.m. total média do gerador é de 200 volts.

QUÍMICA

I

a) O calor específico do iodo sólido é 0,054 cal./g°C.
Determine o valor aproximado do peso atómico do iodo.

b) Na composição de 11,74 g de iodeto de prata entram 6,345 g de iodo e 5,395 g de prata, cujo número proporcional é 107,9.
Determine o número proporcional do iodo.
Apresente todos os cálculos.

c) Qual é o peso atómico corrigido do iodo? Justifique.

II

Considere o fenómeno traduzido pela seguinte equação química:

$$O_4Fe_3 + 4H_2 \rightleftarrows 3Fe + 4OH_2$$

Se a reacção se der em vaso fechado atinge-se, a partir de certo momento, o que se designa por *equilíbrio químico.*

a) Explique o que se verifica durante a reacção nas condições indicadas.

b) Que se entende por *equilíbrio químico?* Como se sabe que este estado foi atingido?

III

Para os solutos ácidos consideram-se vários tipos de *acidez* e, entre elas, a *acidez actual.*

a) Defina *acidez actual* de um soluto ácido.
Que outros tipos de *acidez* conhece?

b) Calcule o pH de um soluto em que $[H^+] = 0{,}9 \times 10^{-10}$ iões – g/l

(Tome log 9 = 0,95).

Apresente o cálculo e diga, justificando, se o soluto considerado é ácido ou básico.

IV

Muitos hidrocarbonetos saturados (alcanos) embora distinguindo-se uns dos outros por alguma ou algumas propriedades características, têm a mesma composição quantitativa e o mesmo peso molecular.

a) Como se designam os compostos naquelas condições?
Como se harmoniza aquele facto com o que estabelece a lei de Proust?

b) Por que fórmulas se representam tais compostos e que traduzem essas fórmulas?
Exemplifique, considerando os alcanos com quatro átomos de carbono. Indique em que diferem e dê os seus nomes na nomenclatura de Genebra.

V

1 — Observe a figura 2.

a) Escreva a fórmula racional do produto destilado. Indique o seu nome vulgar e o que lhe corresponde na nomenclatura de Genebra.

b) Indique as propriedades características do destilado.

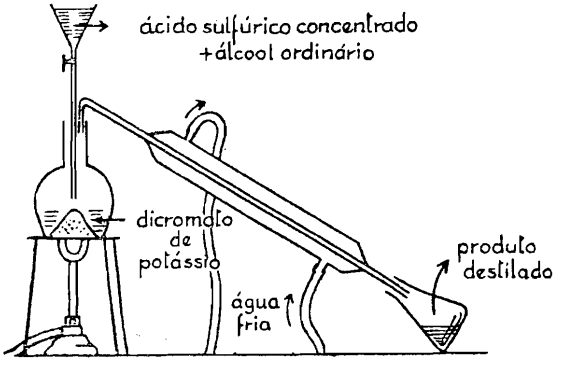

Fig. 2

2 — Que substância se obtém quando se oxida moderadamente o álcool secundário saturado em cuja molécula entram três átomos de carbono (propanol-2)?
Servindo-se de fórmulas de estrutura, represente a transformação indicada e dê, na nomenclatura de Genebra, o nome da substância obtida.