

ENSINO SECUNDÁRIO
CURSOS COMPLEMENTARES DIURNOS (11.º ANC)
FORMAÇÃO ESPECÍFICA — ÁREAS A, B e E
CURSO COMPLEMENTAR LICEAL NOCTURNO

Duração da prova: 1h 30min
1991

1.ª FASE
1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE FÍSICA E QUÍMICA
E CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

FÍSICA

1. Um rapaz lança, verticalmente para cima, uma bola a partir de A, com uma velocidade inicial de módulo $5,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (Figura 1).

Considere desprezável a resistência do ar e $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

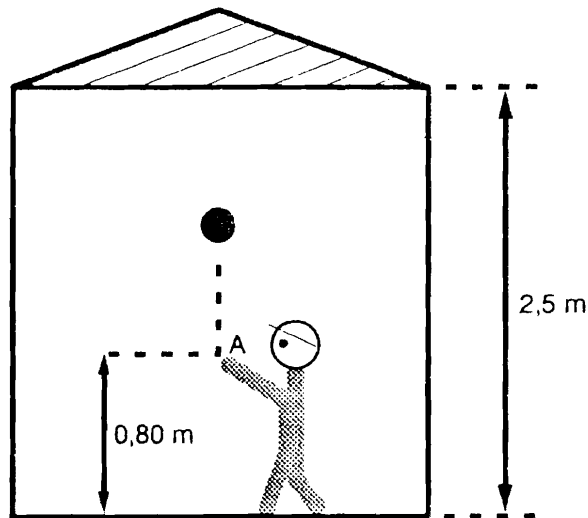


Figura 1

- 1.1. Escreva, em função do tempo, a equação das velocidades da bola.
- 1.2. Apresentando os cálculos, verifique se a bola, ao atingir a altura máxima, bate no tecto.
- 1.3. Diga, **justificando**, se o movimento da bola é acelerado ou retardado 0,7 s depois de ter sido lançada.
- 1.4. Caracterize o vector velocidade da bola no instante em que regressa à mão do rapaz.

V. S. F. F.

2. Um corpo de massa $2,0 \text{ kg}$ é abandonado, sem velocidade inicial, do cimo dum plano inclinado de $5,0 \text{ m}$ de altura, atingindo a base com a velocidade de $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Considere $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

Verifique, apresentando as devidas justificações, se poderá tirar as seguintes conclusões:

- 2.1. Ao atingir a base do plano, a energia cinética do corpo é de 200 J .
- 2.2. No ponto mais alto do plano inclinado, a energia mecânica do corpo é de 100 J , considerando a base do plano o nível zero de energia potencial gravítica.
- 2.3. Durante o movimento do corpo não actuaram forças dissipativas.
- 2.4. O trabalho realizado pelo peso do corpo foi de -200 J .
3. A Figura 2 representa uma partícula P electrizada positivamente, num campo eléctrico criado por duas placas metálicas A e B , carregadas com cargas de sinais opostos.

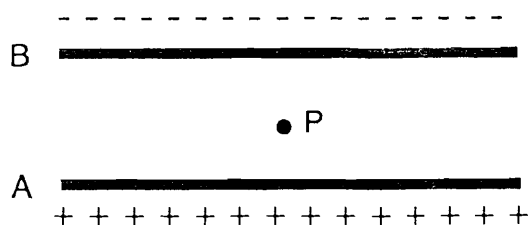


Figura 2

Carga da partícula: $3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$

Peso da partícula: $12,8 \times 10^{-14} \text{ N}$

Intensidade do campo eléctrico: $4,0 \times 10^5 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$

- 3.1. Reproduza a figura na sua folha de prova e desenhe a linha de campo que passa por P .
- 3.2. Caracterize a força eléctrica a que está sujeita a partícula P .
- 3.3. Diga, justificando, se concorda com as seguintes afirmações:
- 3.3.1. A partícula P está em equilíbrio.
- 3.3.2. Duplicando a carga eléctrica da partícula P , esta desloca-se para a placa A .

4. O circuito esquematizado na Figura 3 inclui:

Um gerador G ($\varepsilon = 3,0 \text{ V}$; $r_i = 0,6 \Omega$).

Uma lâmpada L cuja resistência, suposta constante, tem o valor de 20Ω .

Um motor M de resistência $0,4 \Omega$.

Um miliamperímetro mA .

Um interruptor K .

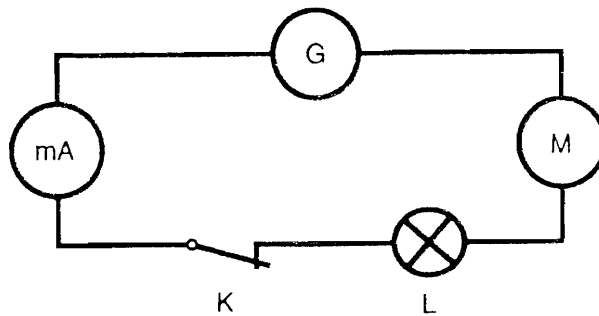


Figura 3

4.1. Sabendo que, com o motor em movimento, o miliamperímetro indica o valor 30 , calcule:

4.1.1. A força contraelectromotriz do motor.

4.1.2. A energia fornecida pelo gerador ao circuito exterior, durante $1,0$ minuto.

4.2. Quando se impede o motor de girar, qual das afirmações seguintes é correcta?

4.2.1. A lâmpada apaga-se.

4.2.2. A lâmpada brilha menos.

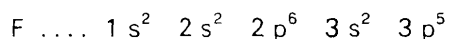
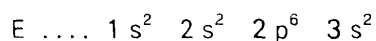
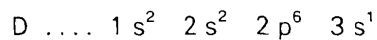
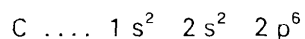
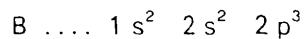
4.2.3. A lâmpada brilha mais.

4.2.4. A lâmpada brilha com igual intensidade.

4.3. Justifique a resposta dada em 4.2.

QUÍMICA

1. Atenda às configurações electrónicas dos átomos dos elementos A a F (as letras não representam símbolos químicos).



1.1. Relativamente aos elementos dados, indique:

1.1.1. Um metal alcalino.

1.1.2. Um gás nobre.

1.1.3. O número de protões do núcleo do átomo do elemento F .

1.1.4. O grupo da Tabela Periódica a que E pertence.

1.1.5. O número de electrões desemparelhados do átomo do elemento B .

1.2. Escreva as fórmulas dos iões estáveis que se podem obter a partir dos átomos dos elementos E e F .

1.3. Qual dos elementos D ou E tem maior raio atómico?
Justifique.

1.4. Qual dos elementos A ou D apresenta um valor mais elevado de energia de primeira ionização? Justifique.

2. Considere as substâncias cujas fórmulas se apresentam

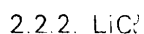
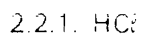


e a seguinte tabela:

Símbolo do Elemento	H	Li	F	Cl
Número Atómico	1	3	9	17
Electronegatividade	2,1	1,0	4,0	3,0

2.1. Escreva as fórmulas das substâncias por ordem crescente do seu carácter iónico.

2.2. Represente em notação de Lewis:



2.3. Indique quais das seguintes propriedades caracterizam o cloreto de lítio:

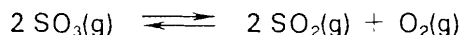
2.3.1. Conduz a corrente eléctrica no estado sólido.

2.3.2. Conduz a corrente eléctrica quando fundido ou em solução aquosa.

2.3.3. É solúvel na água.

3. Num recipiente, com a capacidade de $5,0 \text{ dm}^3$, estão em equilíbrio 15 moles de SO_2 , 10 moles de O_2 e 10 moles de SO_3 à temperatura T .

3.1. Com base na equação química

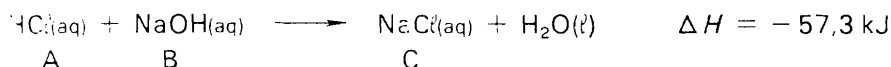


calcule o valor da constante de equilíbrio à temperatura T .

3.2. Mantendo a temperatura T , se a concentração de SO_2 aumentar, o valor da constante de equilíbrio aumenta, diminui ou mantém-se? **Justifique.**

3.3. Justifique a afirmação: "Na equação química considerada em 3.1., a variação do número de oxidação do enxofre foi de duas unidades".

4. Considere a seguinte equação de neutralização:



4.1. Escreva os nomes dos compostos A, B e C.

4.2. A reacção será endoenergética ou exoenergética? **Justifique.**

4.3. Para neutralizar $10,0 \text{ cm}^3$ da solução de B, cuja concentração é $0,20 \text{ mol. dm}^{-3}$ adicionou-se $20,0 \text{ cm}^3$ da solução de A.

4.3.1. Qual a concentração da solução de A?

4.3.2. Nas curvas de titulação (I) e (II) apresentadas na Figura 4, P. E. representa o ponto de equivalência.

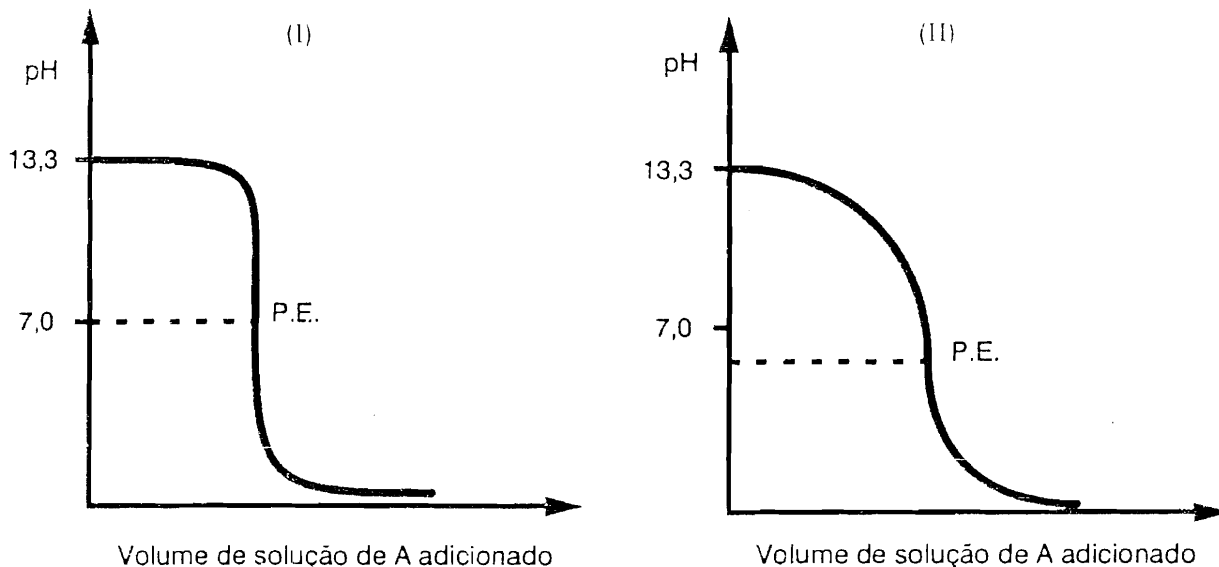


Figura 4

Qual das curvas se ajusta à variação de pH durante a neutralização referida em 4.3.? **Justifique.**