

## EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

## Curso Complementar Liceal Nocturno

Duração da prova: 120 minutos  
1998

2.ª FASE

## PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

## FÍSICA

Apresente todos os cálculos que efectuar.

## I

1. Entre as alternativas (A), (B) e (C), seleccione a que completa correctamente a frase:

“Um corpo é lançado verticalmente para cima, no vácuo. No instante em que atinge o ponto mais elevado da trajectória...

- (A) ... a aceleração é nula.”  
(B) ... a velocidade e a aceleração são nulas.”  
(C) ... a velocidade é nula.”

2. Considere a seguinte tabela de dados referentes a um movimento rectilíneo uniformemente variado.

$v / \text{ms}^{-1}$	-4	6	16
$t / \text{s}$	0	1	2

Classifique como verdadeira ou falsa cada uma das afirmações seguintes e justifique as suas opções.

- (A) O movimento inverte o sentido entre os instantes 0 s e 1 s.  
(B) O movimento é uniformemente acelerado no intervalo de tempo [0; 2] s.  
(C) O módulo da aceleração do movimento é  $5 \text{ ms}^{-2}$ .

V.S.F.F.

116/1

## II

Um ponto material A de massa 1,0 kg desce, com velocidade constante, um plano inclinado  $30^\circ$  com a horizontal.

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

$$\sin 30^\circ = 0,50$$

$$\cos 30^\circ = 0,87$$

Além do peso e da reacção do plano, sobre o ponto material A actua a força de atrito.

Calcule:

1. O módulo da força de atrito.
2. O trabalho realizado por cada uma das forças que actuam no ponto material A num deslocamento de 10 m ao longo do plano inclinado.
3. A variação da energia mecânica do sistema *corpo A + Terra* no deslocamento referido em 2.

## III

1. Classifique como verdadeira ou falsa cada uma das seguintes afirmações.

- (A) A força eléctrica que actua uma carga de prova  $q$ , num ponto P do espaço onde existe um campo eléctrico, caracteriza o campo eléctrico em P.
- (B) O potencial eléctrico num ponto do campo eléctrico é uma grandeza escalar.
- (C) O valor do potencial eléctrico aumenta ao longo de uma linha de campo e no mesmo sentido desta.
- (D) As linhas de um campo eléctrico podem ser ou não linhas fechadas.
- (E) O trabalho realizado pelas forças do campo eléctrico, no transporte de uma carga eléctrica positiva ao longo de uma linha de campo e no mesmo sentido desta, é positivo.

2. Justifique a sua opção em (A) e em (E).

## IV

Um circuito eléctrico é constituído por um gerador de força electromotriz 4,5 V e resistência interna  $0,10 \Omega$  e por uma resistência de  $6,0 \Omega$ .

Determine:

1. A intensidade da corrente eléctrica no circuito.
2. A diferença de potencial nos terminais do gerador.  
Se não resolveu o item 1, considere 0,50 A o valor da intensidade da corrente.
3. Considere que se incluía, naquele circuito eléctrico, um motor. Refira um valor impossível para a sua força contra-electromotriz. Justifique.

## QUÍMICA

### V

Considere o excerto da Tabela Periódica, em que figuram os números atómicos dos elementos A, B, C e D (estas letras não são símbolos químicos).

3	A	4	B
11	C	12	D

1. Qual é o grupo da Tabela Periódica a que pertencem os elementos A e C?
2. Qual é o período da Tabela Periódica a que pertencem os elementos C e D?
3. Qual dos elementos, A, B, C ou D, tem menor energia de primeira ionização?
4. Considere os seguintes iões:



- 4.1. Escolha os que são isoelectrónicos.
- 4.2. Escreva a configuração electrónica dos iões que escolheu.

### VI

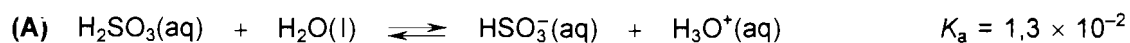
Os átomos de cálcio e de oxigénio têm, respectivamente, 2 e 6 electrões de valência.

1. Represente os átomos de cálcio e de oxigénio em notação de Lewis.
2. Na molécula  $\text{O}_2$ , a ligação entre os átomos de oxigénio é covalente, é dupla e é apolar. Justifique.
3. O cálcio e o oxigénio combinam-se originando compostos iónicos.
  - 3.1. Qual das opções, **(A)**, **(B)**, ou **(C)**, se refere à fórmula química do óxido de cálcio mais estável?  
**(A)**  $\text{CaO}$   
**(B)**  $\text{Ca}_2\text{O}$   
**(C)**  $\text{CaO}_2$
  - 3.2. Escreva os símbolos dos iões constituintes do composto que seleccionou.

V.S.F.F.

## VII

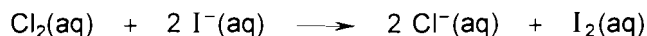
Considere os seguintes equilíbrios ácido-base, à temperatura de 25 °C.



1. Escreva as fórmulas químicas dos pares ácido-base conjugados, relativamente à equação (A).
2. O ião  $\text{HSO}_3^-$  pode comportar-se quimicamente como ácido ou como base. Escreva a equação química que traduz a ionização em solução aquosa de:
  - 2.1.  $\text{HSO}_3^-$  como ácido;
  - 2.2.  $\text{HSO}_3^-$  como base.
3. Qual das soluções, de  $\text{H}_2\text{SO}_3$  ou de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , de iguais concentrações, conduz melhor a corrente eléctrica? Justifique.

## VIII

A reacção de oxidação-redução entre a água de cloro e os iões iodeto pode traduzir-se pela equação:



1. Qual é a espécie química oxidante?
2. Qual é a espécie química que recebe electrões?
3. Escreva a semi-equação de oxidação.
4. Calcule a massa de iodo que se forma na reacção da água de cloro com 20 cm<sup>3</sup> de uma solução em que  $[\text{I}^-] = 0,050 \text{ mol dm}^{-3}$ .

$$A_r (\text{I}) = 127$$

**FIM**

## COTAÇÕES

FÍSICA ..... 100 pontos

I ..... 25 pontos

- 1. .... 5 pontos
- 2. .... 20 pontos

II ..... 25 pontos

- 1. .... 7 pontos
- 2. .... 12 pontos
- 3. .... 6 pontos

III ..... 25 pontos

- 1. .... 15 pontos
- 2. .... 10 pontos

IV ..... 25 pontos

- 1. .... 9 pontos
- 2. .... 9 pontos
- 3. .... 7 pontos

QUÍMICA ..... 100 pontos

V ..... 25 pontos

- 1. .... 5 pontos
- 2. .... 5 pontos
- 3. .... 5 pontos
- 4. .... 10 pontos
- 4.1. .... 4 pontos
- 4.2. .... 6 pontos

VI ..... 25 pontos

- 1. .... 8 pontos
- 2. .... 9 pontos
- 3. .... 8 pontos
- 3.1. .... 4 pontos
- 3.2. .... 4 pontos

VII ..... 25 pontos

- 1. .... 8 pontos
- 2. .... 10 pontos
- 2.1. .... 5 pontos
- 2.2. .... 5 pontos
- 3. .... 7 pontos

VIII ..... 25 pontos

- 1. .... 4 pontos
- 2. .... 4 pontos
- 3. .... 7 pontos
- 4. .... 10 pontos

TOTAL ..... 200 pontos

## EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

## Curso Complementar Liceal Nocturno

Duração da prova: 120 minutos  
1998

2.ª FASE

## PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

## COTAÇÕES

	<b>FÍSICA</b> .....	<b>100 pontos</b>
	<b>I</b> .....	<b>25 pontos</b>
1.	.....	5 pontos
2.	.....	20 pontos
	<b>II</b> .....	<b>25 pontos</b>
1.	.....	7 pontos
2.	.....	12 pontos
3.	.....	6 pontos
	<b>III</b> .....	<b>25 pontos</b>
1.	.....	15 pontos
2.	.....	10 pontos
	<b>IV</b> .....	<b>25 pontos</b>
1.	.....	9 pontos
2.	.....	9 pontos
3.	.....	7 pontos
	<b>QUÍMICA</b> .....	<b>100 pontos</b>
	<b>V</b> .....	<b>25 pontos</b>
1.	.....	5 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	5 pontos
4.	.....	10 pontos
4.1.	.....	4 pontos
4.2.	.....	6 pontos
	<b>VI</b> .....	<b>25 pontos</b>
1.	.....	8 pontos
2.	.....	9 pontos
3.	.....	8 pontos
3.1.	.....	4 pontos
3.2.	.....	4 pontos
	<b>VII</b> .....	<b>25 pontos</b>
1.	.....	8 pontos
2.	.....	10 pontos
2.1.	.....	5 pontos
2.2.	.....	5 pontos
3.	.....	7 pontos
	<b>VIII</b> .....	<b>25 pontos</b>
1.	.....	4 pontos
2.	.....	4 pontos
3.	.....	7 pontos
4.	.....	10 pontos
	<b>TOTAL</b> .....	<b>200 pontos</b>

V.S.F.F.

## CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

### Critérios Gerais

- Se a resolução de um item apresentar erro exclusivamente imputável à resolução do item anterior, deverá atribuir-se ao item em questão a cotação integral.
- A ausência de unidades ou a indicação de unidades incorrectas no resultado final terá a penalização de um ponto.
- Os erros de cálculo terão, no máximo, a penalização de 10% da cotação total do item.

### Critérios Específicos

FÍSICA ..... 100 pontos

I ..... 25 pontos

1. C ..... 5 pontos

2. A — V; B — F; C — F ..... 20 pontos

A ..... (2 + 4) ..... 6 pontos

B ..... (2 + 4) ..... 6 pontos

C ..... (2 + 6) ..... 8 pontos

II ..... 25 pontos

1.  $F_a = 5,0 \text{ N}$  ..... 7 pontos

2. .... 12 pontos

$W_{\text{Peso}} = 50 \text{ J}$  ..... 4 pontos

$W_{F_a} = -50 \text{ J}$  ..... 4 pontos

$W_R = 0 \text{ J}$  ..... 4 pontos

3.  $\Delta E_{\text{mec}} = -50 \text{ J}$  ..... 6 pontos

III ..... 25 pontos

1. A — F; B — V; C — F; D — V; E — V ..... (5 × 3) ..... 15 pontos

2. .... (2 × 5) ..... 10 pontos

IV ..... 25 pontos

1.  $I = 0,74 \text{ A}$  ..... 9 pontos

2.  $V = 4,4 \text{ V}$  ..... 9 pontos

3. .... (2 + 5) ..... 7 pontos

A transportar ..... 100 pontos

Transporte ..... 100 pontos

QUÍMICA ..... 100 pontos

V ..... 25 pontos

1. Grupo I ..... 5 pontos
2. 3.º Período ..... 5 pontos
3. C ..... 5 pontos
4. .... 10 pontos
  - 4.1. .... 4 pontos
  - 4.2. .... 6 pontos

VI ..... 25 pontos

1. .... (2 × 4) ..... 8 pontos
2. .... (3 + 3 + 3) ..... 9 pontos
3. .... 8 pontos
  - 3.1. A ..... 4 pontos
  - 3.2. .... (2 + 2) ..... 4 pontos

VII ..... 25 pontos

1. .... (4 + 4) ..... 8 pontos
2. .... 10 pontos
  - 2.1.  $\text{HSO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$  5 pontos
  - 2.2.  $\text{HSO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$  5 pontos
3.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ..... (3 + 4) ..... 7 pontos

VIII ..... 25 pontos

1.  $\text{Cl}_2$  ..... 4 pontos
2.  $\text{Cl}_2$  ..... 4 pontos
3. .... 7 pontos
4.  $m = 0,13 \text{ g}$  ..... 10 pontos

---

TOTAL ..... 200 pontos