

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

Duração da prova: 1h e 30min  
1994

1.ª FASE

PROVA ESCRITA DE FÍSICA E QUÍMICA  
E CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

---

FÍSICA

1. Uma partícula parte do repouso e desloca-se rectilaneamente de acordo com o gráfico da Figura 1.

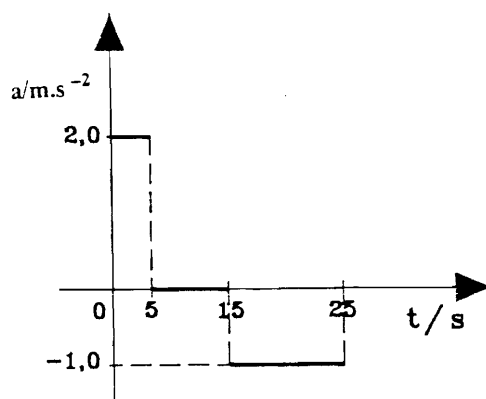


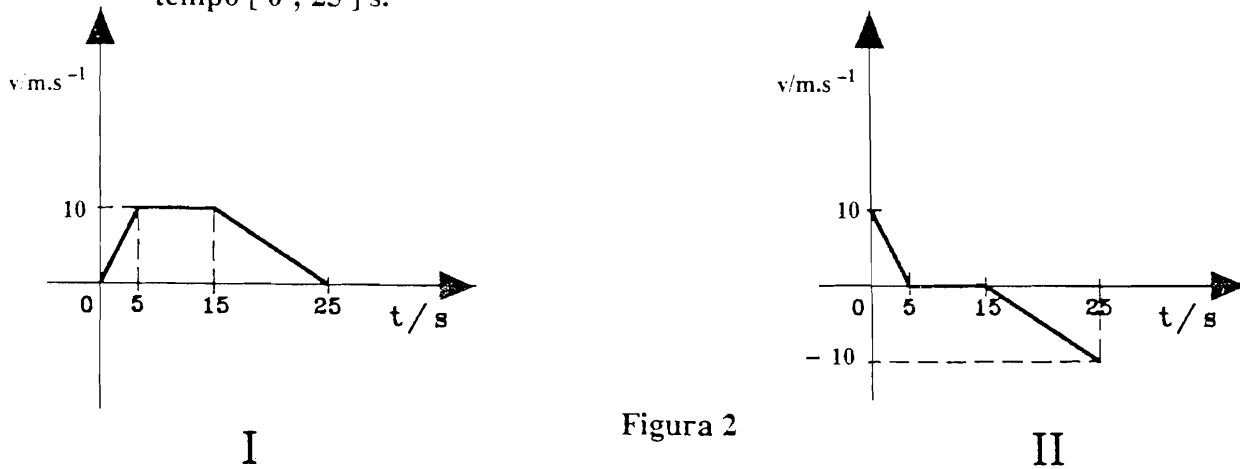
Figura 1

- 1.1. Indique os intervalos de tempo em que o movimento é :

1.1.1. uniforme.

1.1.2. uniformemente variado.

1.2. Indique, *justificando*, qual dos gráficos I ou II da Figura 2, traduz correctamente a variação do valor da velocidade da partícula no intervalo de tempo [ 0 ; 25 ] s.



1.3. Determine o espaço percorrido pela partícula durante os primeiros 5 s de movimento.

2. Um corpo de massa 1,0 kg desce ao longo da rampa representada na Figura 3.

Na posição A, o valor da velocidade do corpo é  $6,0 \text{ m.s}^{-1}$ .

Considere desprezável o atrito e a resistência do ar.

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

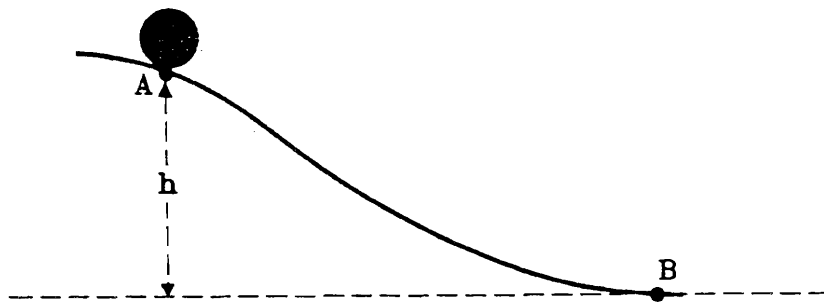


Figura 3

2.1. Calcule a energia cinética do corpo na posição A.

2.2. Supondo que na posição B a energia mecânica do corpo é igual a 32 J, determine:

2.2.1. O valor da velocidade do corpo na posição B.

2.2.2. A altura, h, da rampa.

3. A Figura 4 representa duas superfícies equipotenciais,  $S_1$  e  $S_2$ , de um campo eléctrico criado por uma carga pontual  $Q = - 2.0 \mu\text{C}$ .

Considere  $1/4\pi\epsilon_0 = 9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$

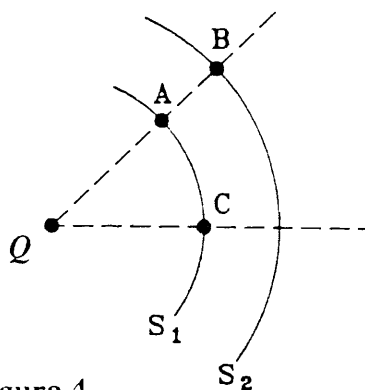


Figura 4

3.1. Justifique as seguintes afirmações:

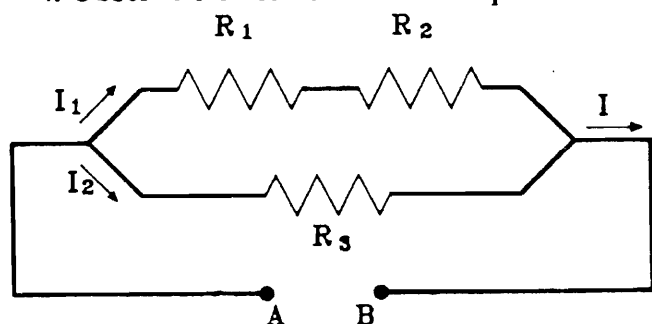
3.1.1. Uma carga  $q = + 0,1 \mu\text{C}$  colocada no ponto B, desloca-se naturalmente para A.

3.1.2. No transporte de uma carga pontual de A para C, a força eléctrica realiza um trabalho nulo.

3.1.3. A diferença de potencial entre os pontos A e B é negativa.

3.2. Calcule a intensidade do campo eléctrico num ponto situado à distância de 30 cm da carga  $Q$ .

4. Observe o circuito eléctrico esquematizado na Figura 5:



$$R_1 = 10 \Omega$$

$$R_2 = 10 \Omega$$

$$I_1 = 5 \text{ A}$$

$$I_2 = 10 \text{ A}$$

Figura 5

4.1. Determine o valor da resistência  $R_3$ .

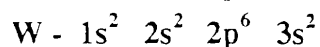
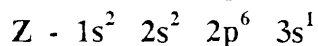
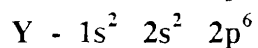
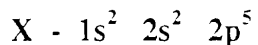
4.2. Indique, justificando, qual dos termos: “igual”, “superior”, “inferior” completa correctamente a frase seguinte:

«A potência eléctrica dissipada por efeito de Joule na resistência  $R_1$  é \_\_\_\_ à potência eléctrica dissipada na resistência  $R_3$ .»

V.S.F.F.

## QUÍMICA

1. Considere as configurações electrónicas dos elementos X, Y, Z e W ( as letras não correspondem aos verdadeiros símbolos químicos ).



1.1. Indique:

1.1.1. O elemento cujos átomos têm 7 electrões de valência.

1.1.2. O elemento que se situa no Grupo 18 (VIII B) e no 2.º período da Tabela Periódica

1.1.3. O elemento com menor valor de afinidade electrónica.

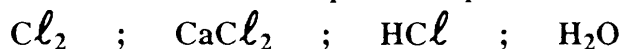
1.2. Justifique a seguinte afirmação:

« A energia de segunda ionização de Z é de uma ordem de grandeza superior à energia de segunda ionização de W. »

2. Observe o seguinte quadro:

Elementos	Nº atómico	Electronegatividades
H	1	2,1
O	8	3,5
Cl	17	3,0
Ca	20	1,0

Considere as substâncias a que correspondem as fórmulas químicas:

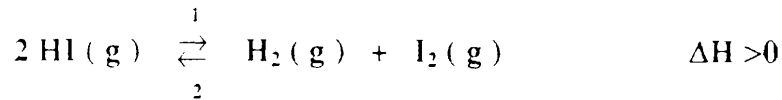


2.1. Escreva o nome das referidas substâncias.

2.2. Indique, *justificando*, uma substância em que exista, apenas, uma ligação covalente polar simples.

2.3. Indique, *justificando*, qual das substâncias é um composto iónico.

3. Considere o seguinte equilíbrio químico:



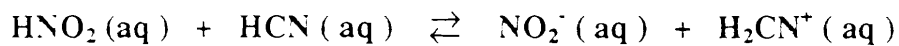
3.1. Classifique a reação em termos energéticos.

3.2. Indique, *justificando*, em que sentido se desloca o equilíbrio, quando o sistema experimenta as seguintes alterações:

3.2.1. Aumento da temperatura.

3.2.2. Adição de iodo.

4. Considere o seguinte equilíbrio químico:



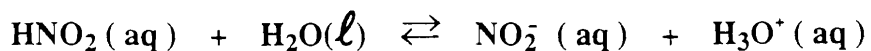
4.1. Classifique como Verdadeiras ou Falsas as frases seguintes, apresentando a respectiva *justificação*:

4.1.1. O equilíbrio químico traduz uma reação ácido-base.

4.1.2. A constante de ionização de  $\text{HNO}_2 (\text{aq})$  é menor que a constante de ionização de  $\text{HCN} (\text{aq})$ .

4.1.3. O ácido conjugado de  $\text{HCN}$  é  $\text{NO}_2^-$ .

4.2. O nitrito de hidrogénio ( $\text{HNO}_2$ ) ioniza-se em presença da água de acordo com a seguinte equação química:



Considere que a solução de  $\text{HNO}_2$  tem a concentração  $0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ .

4.2.1. Calcule a massa de  $\text{HNO}_2$  necessária para preparar  $0,5 \text{ dm}^3$  desta solução.

4.2.2. Determine a concentração de ião hidrónio ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) no equilíbrio, sabendo que o grau de ionização do ácido ( $\text{HNO}_2$ ) é  $1,5 \times 10^{-2}$ .

$Ar (\text{H}) = 1,0$     $Ar (\text{O}) = 16,0$     $Ar (\text{N}) = 14,0$

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

Duração da prova: 1h e 30min  
1994

1.ª FASE

PROVA ESCRITA DE FÍSICA E QUÍMICA  
E CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

COTAÇÕES

FÍSICA	QUÍMICA
1.	1.
1.1.	1.1.
1.1.1.----- 5 pontos	1.1.1.----- 5 pontos
1.1.2.----- 5 pontos	1.1.2.----- 5 pontos
1.2. -----(3+7) 10 pontos	1.1.3.----- 5 pontos
1.3.----- 7 pontos	1.2.----- 9 pontos
2.	2.
2.1.----- 6 pontos	2.1.----- (4x2) 8 pontos
2.2.	2.2.----- (2+6) 8 pontos
2.2.1.----- 8 pontos	2.3.----- (2+6) 8 pontos
2.2.2.----- 8 pontos	3.
3.	3.1.----- 5 pontos
3.1.	3.2.
3.1.1.----- 8 pontos	3.2.1.----- (2+4) 6 pontos
3.1.2.----- 8 pontos	3.2.2.----- (2+4) 6 pontos
3.1.3.----- 8 pontos	4.
3.2.----- 9 pontos	4.1.
4.	4.1.1.----- (2+5) 7 pontos
4.1.----- 9 pontos	4.1.2.----- (2+5) 7 pontos
4.2.----- (2+7) 9 pontos	4.1.3.----- (2+5) 7 pontos
	4.2.
	4.2.1.----- 7 pontos
	4.2.2.----- 7 pontos
TOTAL	TOTAL
100 pontos	100 pontos

TOTAL 200 pontos

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

Duração da prova: 1h e 30min  
 1994

1.ª FASE

**PROVA ESCRITA DE FÍSICA E QUÍMICA**  
**E CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS**

**FÍSICA**

1. Uma partícula parte do repouso e desloca-se rectilaneamente de acordo com o gráfico da Figura 1.

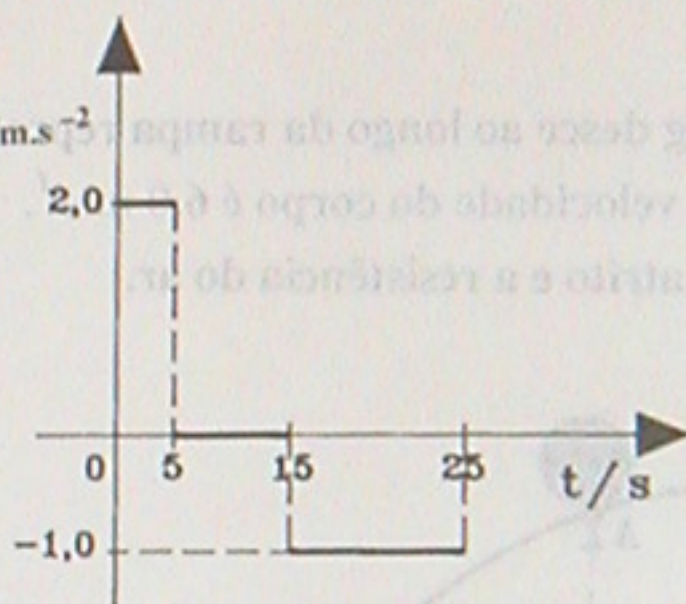


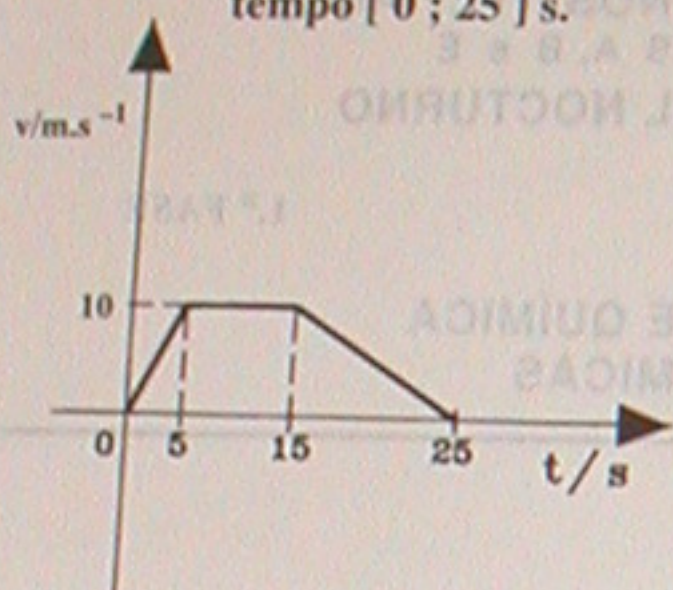
Figura 1

- 1.1. Indique os intervalos de tempo em que o movimento é :

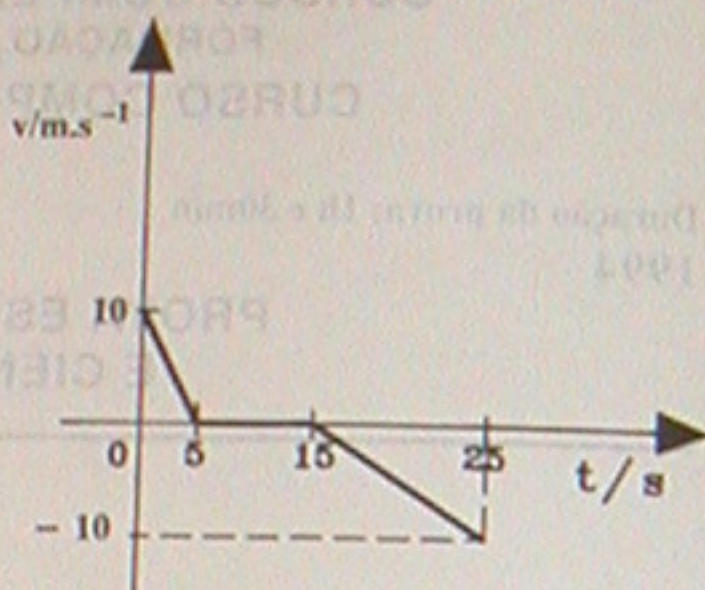
1.1.1. uniforme.

1.1.2. uniformemente variado.

1.2. Indique, justificando, qual dos gráficos I ou II da Figura 2, traduz correctamente a variação do valor da velocidade da partícula no intervalo de tempo  $[0; 25]$  s.



I



II

Figura 2

1.3. Determine o espaço percorrido pela partícula durante os primeiros 5 s de movimento.

2. Um corpo de massa  $1,0$  kg desce ao longo da rampa representada na Figura 3.

Na posição A, o valor da velocidade do corpo é  $6,0$  m.s<sup>-1</sup>.

Considere desprezável o atrito e a resistência do ar.

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

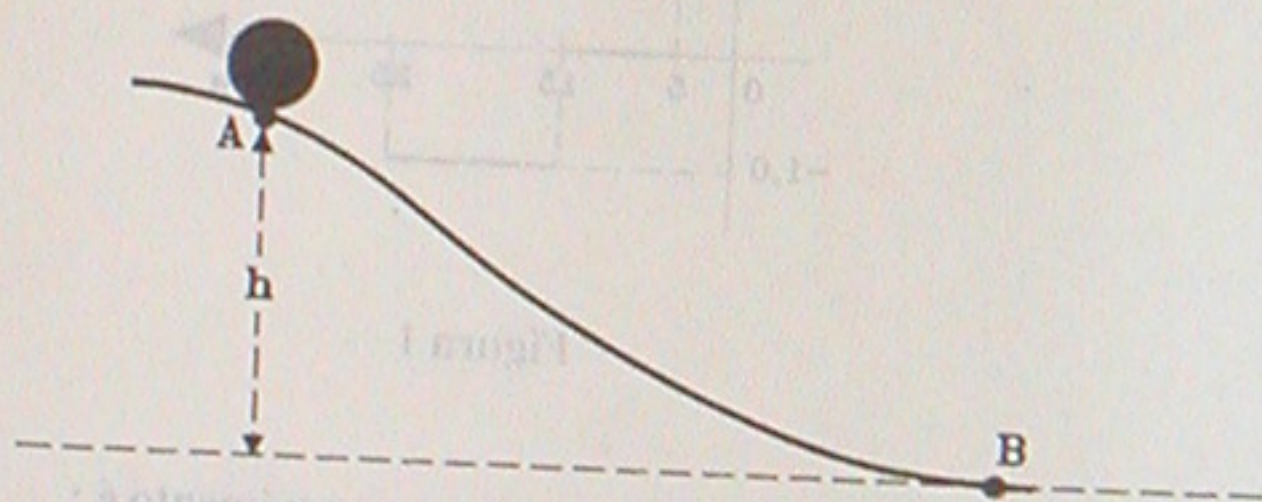


Figura 3

2.1. Calcule a energia cinética do corpo na posição A.

2.2. Supondo que na posição B a energia mecânica do corpo é igual a  $32$  J, determine:

2.2.1. O valor da velocidade do corpo na posição B.

2.2.2. A altura,  $h$ , da rampa.



3. A Figura 4 representa duas superfícies equipotenciais,  $S_1$  e  $S_2$ , de um campo eléctrico criado por uma carga pontual  $Q = -2,0 \mu\text{C}$ .

Considere  $1/4\pi\epsilon_0 = 9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$

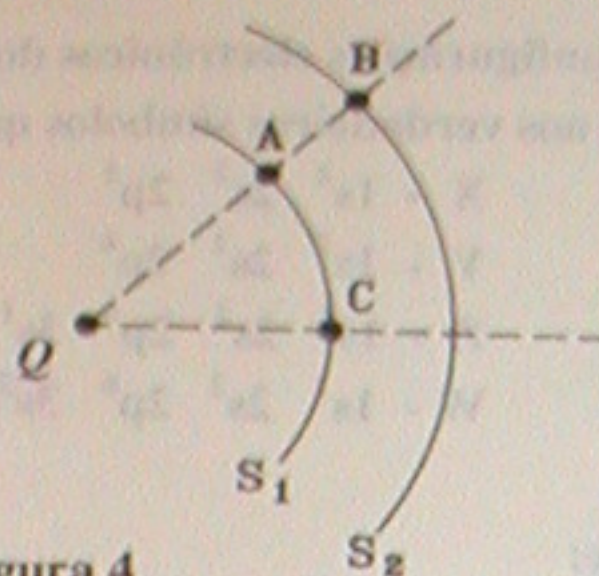


Figura 4

3.1. Justifique as seguintes afirmações:

3.1.1. Uma carga  $q = +0,1 \mu\text{C}$  colocada no ponto B, desloca-se naturalmente para A.

3.1.2. No transporte de uma carga pontual de A para C, a força eléctrica realiza um trabalho nulo.

3.1.3. A diferença de potencial entre os pontos A e B é negativa.

3.2. Calcule a intensidade do campo eléctrico num ponto situado à distância de 30 cm da carga  $Q$ .

4. Observe o circuito eléctrico esquematizado na Figura 5:

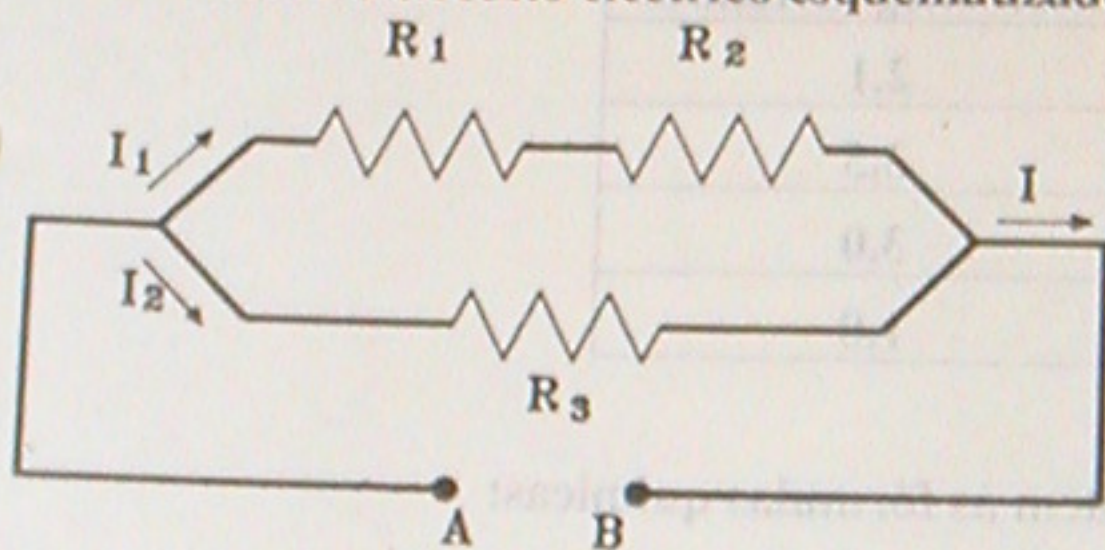


Figura 5

$$R_1 = 10 \Omega$$

$$R_2 = 10 \Omega$$

$$I_1 = 5 \text{ A}$$

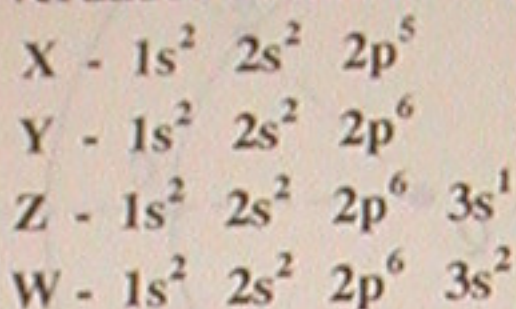
$$I_2 = 10 \text{ A}$$

4.1. Determine o valor da resistência  $R_3$ .

4.2. Indique, justificando, qual dos termos: "igual", "superior", "inferior" completa correctamente a frase seguinte:

«A potência eléctrica dissipada por efeito de Joule na resistência  $R_1$  é \_\_\_\_ à potência eléctrica dissipada na resistência  $R_3$ .»

1. Considere as configurações electrónicas dos elementos X, Y, Z e W ( as letras não correspondem aos verdadeiros símbolos químicos ).



1.1. Indique:

1.1.1. O elemento cujos átomos têm 7 electrões de valência.

1.1.2. O elemento que se situa no Grupo 18 (VIII B) e no 2.º período da Tabela Periódica

1.1.3. O elemento com menor valor de afinidade electrónica.

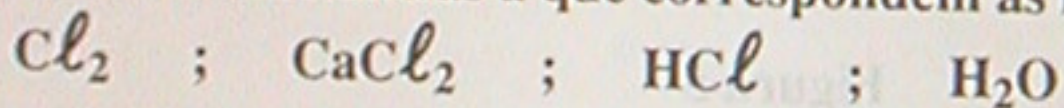
1.2. Justifique a seguinte afirmação:

« A energia de segunda ionização de Z é de uma ordem de grandeza superior à energia de segunda ionização de W. »

2. Observe o seguinte quadro:

Elementos	Nº atómico	Electronegatividades
H	1	2,1
O	8	3,5
Cl	17	3,0
Ca	20	1,0

Considere as substâncias a que correspondem as fórmulas químicas:

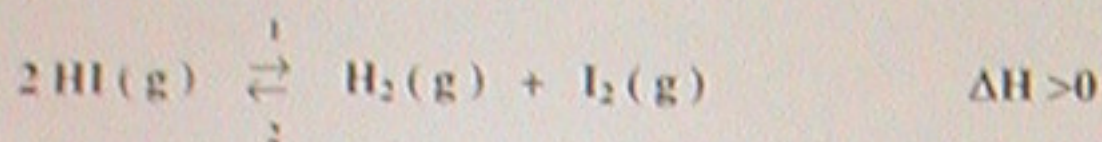


2.1. Escreva o nome das referidas substâncias.

2.2. Indique, justificando, uma substância em que exista, apenas, uma ligação covalente polar simples.

2.3. Indique, justificando, qual das substâncias é um composto iónico.

3. Considere o seguinte equilíbrio químico:



3.1. Classifique a reação em termos energéticos.

3.2. Indique, *justificando*, em que sentido se desloca o equilíbrio, quando o sistema experimenta as seguintes alterações:

3.2.1. Aumento da temperatura.

3.2.2. Adição de iodo.

4. Considere o seguinte equilíbrio químico:



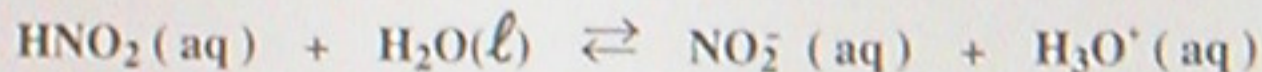
4.1. Classifique como Verdadeiras ou Falsas as frases seguintes, apresentando a respectiva *justificação*:

4.1.1. O equilíbrio químico traduz uma reação ácido-base.

4.1.2. A constante de ionização de  $\text{HNO}_2 (\text{aq})$  é menor que a constante de ionização de  $\text{HCN} (\text{aq})$ .

4.1.3. O ácido conjugado de  $\text{HCN}$  é  $\text{NO}_2^-$ .

4.2. O nitrito de hidrogénio ( $\text{HNO}_2$ ) ioniza-se em presença da água de acordo com a equação química:



Considere que a solução de  $\text{HNO}_2$  tem a concentração  $0,2 \text{ mol.dm}^{-3}$ .

4.2.1. Calcule a massa de  $\text{HNO}_2$  necessária para preparar  $0,5 \text{ dm}^3$  desta solução.

4.2.2. Determine a concentração de ião hidrónio ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) no equilíbrio, sabendo que o grau de ionização do ácido ( $\text{HNO}_2$ ) é  $1,5 \times 10^{-2}$ .

$$Ar (\text{H}) = 1,0 \quad Ar (\text{O}) = 16,0 \quad Ar (\text{N}) = 14,0$$

**PONTO 85**

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

Duração da prova: 1h e 30min  
 1994

1.ª FASE

**PROVA ESCRITA DE FÍSICA E QUÍMICA**  
**E CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS**

**COTAÇÕES**

**FÍSICA**

**QUÍMICA**

1.	
1.1.	
1.1.1.-----	5 pontos
1.1.2.-----	5 pontos
1.2. -----(3+7)	10 pontos
1.3.-----	7 pontos
2.	
2.1.-----	6 pontos
2.2.	
2.2.1.-----	8 pontos
2.2.2.-----	8 pontos
3.	
3.1.	
3.1.1.-----	8 pontos
3.1.2.-----	8 pontos
3.1.3.-----	8 pontos
3.2.-----	9 pontos
4.	
4.1.-----	9 pontos
4.2.----- (2+7)	9 pontos
<b>TOTAL</b>	<b>100 pontos</b>

1.	
1.1.	
1.1.1.-----	5 pontos
1.1.2.-----	5 pontos
1.1.3.-----	5 pontos
1.2.-----	9 pontos
2.	
2.1.----- (4x2)	8 pontos
2.2.----- (2+6)	8 pontos
2.3.----- (2+6)	8 pontos
3.	
3.1.-----	5 pontos
3.2.	
3.2.1.----- (2+4)	6 pontos
3.2.2.----- (2+4)	6 pontos
4.	
4.1.	
4.1.1.----- (2+5)	7 pontos
4.1.2.----- (2+5)	7 pontos
4.1.3.----- (2+5)	7 pontos
4.2.	
4.2.1.-----	7 pontos
4.2.2.-----	7 pontos
<b>TOTAL</b>	<b>100 pontos</b>

**TOTAL 200 pontos**