

**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  
 1992

2.ª FASE

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

**FÍSICA**

1. Nos instantes  $t = 0 \text{ s}$ ,  $t = 1 \text{ s}$ , e  $t = 2 \text{ s}$ , um carro de massa  $1,0 \times 10^3 \text{ kg}$  ocupa as posições  $A_0$ ,  $A_1$  e  $A_2$ , a que correspondem os vectores velocidade  $\vec{v}_0$ ,  $\vec{v}_1$  e  $\vec{v}_2$  (Fig. 1).

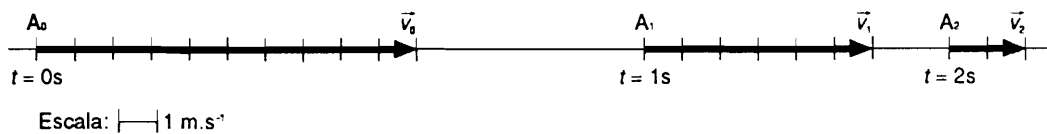


Fig. 1

Atenda à escala indicada na figura e resolva as seguintes questões:

1.1. Caracterize o vector aceleração deste movimento.

1.2. Calcule:

1.2.1. A distância  $\overline{A_0 A_2}$ .

1.2.2. O instante em que é nula a velocidade do carro.

1.2.3. A variação de energia cinética do carro quando passa da posição  $A_1$  para a posição  $A_2$ .

**V.S.F.F.**

2. Na Fig. 2 estão representadas graficamente as velocidades antes e depois da colisão de duas esferas X e Y que podem deslocar-se, sem atrito, na mesma calha rectilínea.

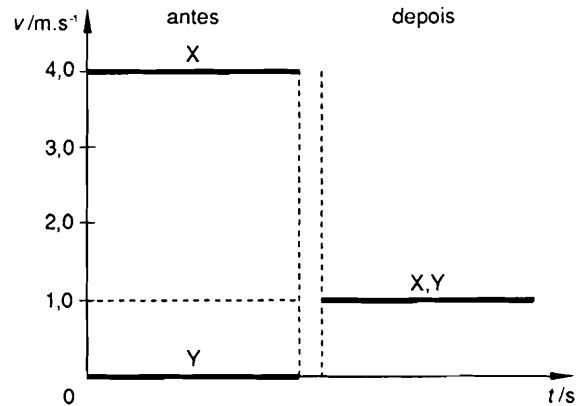


Fig. 2

- 2.1. Considere as descrições (A) , (B) e (C) , e diga qual delas corresponde ao gráfico:

- (A) As esferas X e Y deslocavam-se em sentidos contrários, colidiram e ficaram ambas em repouso.
- (B) A esfera X colidiu com a esfera Y que se encontrava parada. Após a colisão, as esferas deslocaram-se conjuntamente.
- (C) A esfera X colidiu com a esfera Y que se encontrava parada. Após a colisão, ambas ficaram em repouso.

2.2. Justifique a sua escolha em 2.1.

2.3. A massa da esfera X é 200 g . Qual a massa da esfera Y ?

3. Uma carga  $q = + 10 \mu\text{C}$  fica sujeita a uma força  $\vec{F}$  de intensidade de 5,0 N quando colocada, no vazio, num ponto do campo eléctrico  $\vec{E}$  criado pela carga  $Q = + 5,0 \times 10^{-4} \text{ C}$  (Fig. 3).

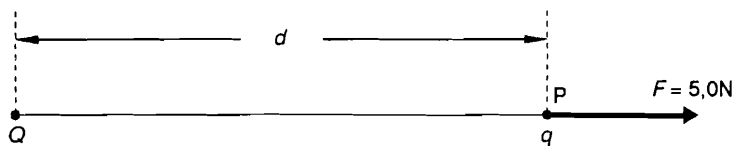


Fig. 3

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

- 3.1. Caracterize o campo eléctrico criado, no ponto P , pela carga Q .
- 3.2. Calcule a distância d a que a carga Q se encontra do ponto P .
- 3.3. Das opções apresentadas, seleccione a que completa correctamente a expressão:  
Se o valor da carga colocada em P duplicar,...

  - 3.3.1. a intensidade de  $\vec{E}$  duplica e a de  $\vec{F}$  permanece constante.
  - 3.3.2. a intensidade de  $\vec{E}$  permanece constante e a de  $\vec{F}$  duplica.
  - 3.3.3. a intensidade de  $\vec{E}$  duplica e a de  $\vec{F}$  duplica.

4. O circuito esquematizado na Fig. 4 inclui:

Um gerador  $G$  ( $\varepsilon = 30 \text{ V}$  ;  $R_i = 1,0 \Omega$ )

Resistências  $R_1 = R_2 = 6,0 \Omega$

Um motor  $M$  de força contraelectromotriz  $6,0 \text{ V}$  e potência útil  $24 \text{ W}$ .

Um interruptor  $K$

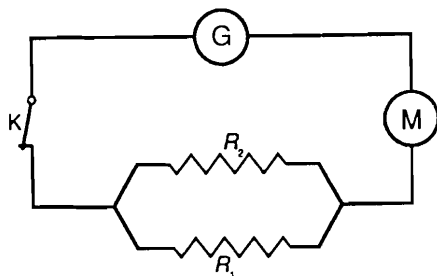


Fig. 4

Calcule os valores:

4.1. Da resistência equivalente a  $R_1$  e  $R_2$ .

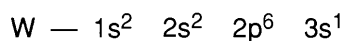
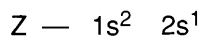
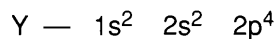
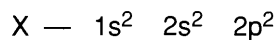
4.2. Da intensidade da corrente eléctrica que percorre o circuito.

4.3. Da resistência do motor.

**Nota:** Se não resolveu 4.2., considere  $I = 3,0 \text{ A}$ .

## QUÍMICA

1. Considere as configurações electrónicas dos átomos dos elementos X , Y , Z e W (as letras não são símbolos químicos):



- 1.1. Indique:

1.1.1. A carga nuclear dos átomos do elemento X .

1.1.2. O grupo e o período a que pertence o elemento Y .

1.2.3. A fórmula dos iões estáveis que se podem obter a partir do elemento Z .

- 1.2. Compare, **justificando**:

1.2.1. Os raios atómicos de Z e de W .

1.2.2. Os raios dos iões  $Y^{2-}$  e  $W^+$  .

2. Atenda aos dados do quadro:

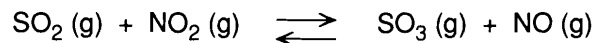
Símbolo do elemento	H	O	Cl	Ca	I
Número de electrões de valência	1	6	7	2	7
Electronegatividade	2,1	3,5	3,0	1,0	2,5

- 2.1. Estabeleça a correspondência entre as substâncias da 1.<sup>a</sup> coluna e as ligações mencionadas na 2.<sup>a</sup> coluna:

- A ----  $Cl_2$                       1 — iónica  
B ----  $CaCl_2$                     2 — covalente simples apolar  
C ----  $O_2$                         3 — covalente simples polar  
D ---- HI                         4 — covalente dupla apolar  
E ---- CaO

- 2.2. Represente, em notação de Lewis, a molécula  $O_2$  .

3. Num recipiente misturou-se 0,82 mol de  $\text{SO}_2$  e 0,82 mol de  $\text{NO}_2$ . Atingido o equilíbrio a uma certa temperatura, verificou-se que estavam presentes 0,52 mol de  $\text{SO}_3$  e 0,52 mol de  $\text{NO}$ . O equilíbrio é traduzido por:



3.1. Calcule:

3.1.1. A massa de 0,52 mol de  $\text{SO}_3$  existentes no equilíbrio.

$$A_r(\text{S}) = 32$$

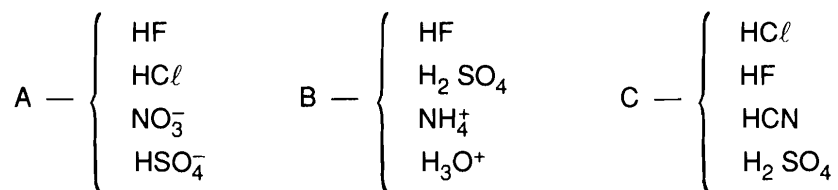
$$A_r(\text{O}) = 16$$

3.1.2. O valor da constante de equilíbrio à temperatura considerada.

3.2. Que efeito terá, no sistema em equilíbrio, um aumento de pressão? **Justifique.**

3.3. «A equação apresentada traduz um equilíbrio redox.» Justifique esta afirmação.

4. Considere os seguintes grupos de espécies químicas:



Escolha aquele em que existem dois ácidos de Arrhenius e quatro ácidos de Brønsted.

5. Com base na equação de dissociação do hidróxido de cálcio,



calcule a concentração em iões  $\text{OH}^-$  numa solução de hidróxido de cálcio  $0,01 \text{ mol dm}^{-3}$ , sabendo que o grau de dissociação  $\alpha$  tem o valor de 0,1%.

**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  
 1992

2.ª FASE

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

**COTAÇÕES**

<b>FÍSICA</b>	<b>QUÍMICA</b>
1.1. .... 5 pontos	1.1.1..... 3 pontos
1.2.1..... 8 pontos	1.1.2..... 6 pontos
1.2.2..... 8 pontos	1.1.3..... 3 pontos
1.2.3..... 7 pontos	1.2.1..... 8 pontos
	1.2.2..... 9 pontos
2.1. .... 4 pontos	
2.2. .... 6 pontos	2.1. .... 15 pontos
2.3. .... 12 pontos	2.2. .... 6 pontos
3.1. .... 10 pontos	3.1.1..... 7 pontos
3.2. .... 10 pontos	3.1.2..... 12 pontos
3.3. .... 4 pontos	3.2. .... 8 pontos
	3.3. .... 10 pontos
4.1. .... 8 pontos	4. .... 5 pontos
4.2. .... 8 pontos	
4.3. .... 10 pontos	5. .... 8 pontos
<u>TOTAL ..... 100 pontos</u>	<u>TOTAL ..... 100 pontos</u>

TOTAL: 200 PONTOS