

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Curso Complementar Liceal Nocturno

Duração da prova: 120 minutos
2000

1.ª FASE
2.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

Apresente todos os cálculos que efectuar.

FÍSICA

I

O gráfico *velocidade* \times *tempo* da figura 1 refere-se ao movimento rectilíneo de uma partícula.

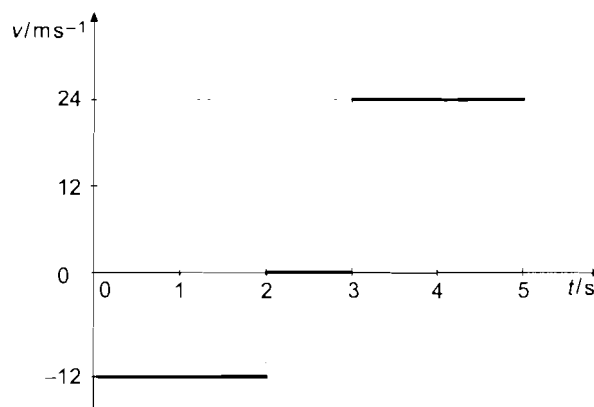


Fig. 1

1. Justifique as seguintes afirmações verdadeiras.

- 1.1. «No intervalo de tempo [0; 2] s, a partícula desloca-se no sentido negativo da trajectória.»
- 1.2. «O deslocamento efectuado no intervalo de tempo [3; 5] s tem módulo duplo do deslocamento efectuado no intervalo de tempo [0; 2] s.»

2. Calcule:

- 2.1. o espaço percorrido pela partícula, no intervalo de tempo [0; 5] s;
- 2.2. a posição da partícula no instante $t = 5$ s, sabendo que no instante $t = 0$ s a sua posição é $x_0 = -10$ m.

V.S.F.F.

II

Uma partícula material, de massa 200 g, desce a pista cujo perfil vertical se representa na figura 2. A partícula parte de **M** com velocidade de módulo $8,0 \text{ m s}^{-1}$ e atinge **N** com velocidade de módulo $10,0 \text{ m s}^{-1}$. Considere para o módulo da aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m s}^{-2}$.

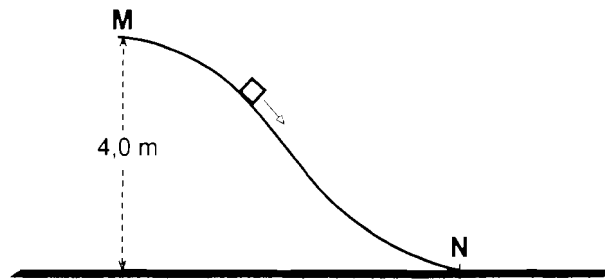


Fig. 2

1. Calcule a energia mecânica do sistema *partícula + Terra*, em **M**.
2. No trajecto entre **M** e **N** intervêm forças não conservativas. Justifique esta afirmação.
3. Calcule o trabalho realizado pelo peso da partícula, no deslocamento **MN**.
4. Calcule o trabalho realizado pela resultante das forças que actuam na partícula, no deslocamento **MN**.

III

A figura 3 representa dois condutores planos, **A** e **B**, eletrizados e colocados verticalmente. A distância entre os condutores é $d = 30 \text{ cm}$ e a diferença de potencial eléctrico entre eles é $V_A - V_B = +90 \text{ V}$.

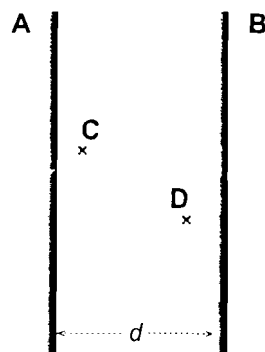


Fig. 3

1. Passe a figura para a sua folha de prova e desenhe a linha de campo que passa pelo ponto **C** e a linha equipotencial que passa pelo ponto **D**.

2. Considere a força eléctrica, \vec{F}_e , que actua num electrão colocado no ponto C.

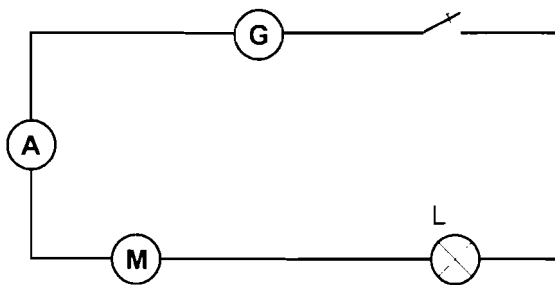
2.1. Caracterize a direcção e o sentido de \vec{F}_e .

2.2. Calcule o módulo de \vec{F}_e .

$$e \text{ (carga do electrão)} = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

IV

Considere o circuito eléctrico representado, em esquema, na figura 4. Quando se fecha o interruptor, o amperímetro indica 200 mA.



G – Gerador
 $\varepsilon = 30 \text{ V}$
 $r_i = ?$

M – Motor
 $\varepsilon' = 20 \text{ V}$
 $r_i' = 2,0 \Omega$

L – Lâmpada
 $R = 45,0 \Omega$

Fig. 4

1. Calcule a resistência interna do gerador.
2. Calcule a potência dissipada no motor, por efeito Joule.

QUÍMICA

V

Considere os elementos flúor e cloro: ${}_{9}\text{F}$ ${}_{17}\text{Cl}$

1. Escreva as configurações electrónicas de um átomo de flúor e de um átomo de cloro, no estado fundamental.
2. Em que grupo e em que período da Tabela Periódica se localiza cada um destes elementos?
3. Qual dos átomos, de flúor ou de cloro, é o mais reactivo? Justifique.

VI

Tenha em conta os dados inscritos na Tabela I.

Símbolo do elemento	H	B	N
Número atómico	1	5	7
Electronegatividade (escala de Pauling)	2,2	2,0	3,0

Tabela I

1. Qual é o número de electrões de valência do átomo de boro e do átomo de azoto?
2. Qual das ligações, hidrogénio-azoto ou hidrogénio-boro, tem maior polaridade? Justifique.
3. Represente a molécula NH_3 em notação de Lewis.

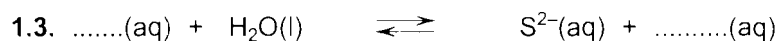
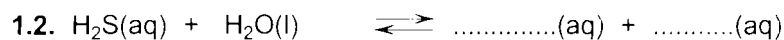
VII

Considere os valores das constantes de acidez registados na Tabela II.

Ácido	HNO ₂	H ₂ S	HS ⁻
K _a (a 25 °C)	5,1 × 10 ⁻⁴	1,0 × 10 ⁻⁷	1,3 × 10 ⁻¹⁰

Tabela II

1. Transcreva para a sua folha de prova os esquemas 1.1., 1.2. e 1.3. e complete-os de modo a traduzirem equilíbrios ácido-base de Bronsted.



2. Escreva os pares ácido-base conjugados relativos ao equilíbrio 1.1.

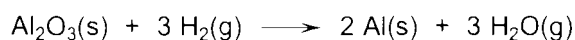
3. Classifique em verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações.

3.1. «A espécie química HS⁻(aq) é anfotérica.»

3.2. «A base conjugada do ácido HNO₂(aq) é mais forte do que a base conjugada do ácido H₂S(aq).»

VIII

A equação química seguinte traduz uma reacção de oxidação-redução:



1. Indique:

1.1. a variação do número de oxidação do alumínio;

1.2. a espécie química oxidante.

2. Sob determinadas condições, a reacção de 120 g de hidrogénio produz 810 g de alumínio. Calcule, nessas condições, o rendimento da reacção.

$$A_r(\text{H}) = 1,0 \quad A_r(\text{Al}) = 27,0$$

FIM

V.S.F.F.

COTAÇÕES

FÍSICA

I	
1.	10 pontos
1.1.	5 pontos
1.2.	5 pontos
2.	15 pontos
2.1.	7 pontos
2.2.	8 pontos
II	
1.	6 pontos
2.	7 pontos
3.	6 pontos
4.	6 pontos
III	
1. (3 + 3)	6 pontos
2.	19 pontos
2.1. (3 + 3)	6 pontos
2.2.	13 pontos
IV	
1.	14 pontos
2.	11 pontos
TOTAL	100 pontos

QUÍMICA

V	
1. (4 + 4)	8 pontos
2. (4 + 4)	8 pontos
3. (2 + 7)	9 pontos
VI	
1. (3 + 3)	6 pontos
2. (4 + 6)	10 pontos
3.	9 pontos
VII	
1. (3 + 3 + 3)	9 pontos
2. (3 + 3)	6 pontos
3.	10 pontos
3.1.	5 pontos
3.2.	5 pontos
VIII	
1.	10 pontos
1.1.	5 pontos
1.2.	5 pontos
2.	15 pontos
TOTAL	100 pontos

TOTAL (FÍSICA + QUÍMICA) = 200 PONTOS

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Curso Complementar Liceal Nocturno

Duração da prova: 120 minutos
2000

1.ª FASE
2.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

COTAÇÕES

FÍSICA		QUÍMICA	
I		V	
1.	10 pontos	1. (4 + 4)	8 pontos
1.1.	5 pontos	2. (4 + 4)	8 pontos
1.2.	5 pontos	3. (2 + 7)	9 pontos
2.	15 pontos	VI	
2.1.	7 pontos	1. (3 + 3)	6 pontos
2.2.	8 pontos	2. (4 + 6)	10 pontos
II		3.	9 pontos
1.	6 pontos	VII	
2.	7 pontos	1. (3 + 3 + 3)	9 pontos
3.	6 pontos	2. (3 + 3)	6 pontos
4.	6 pontos	3.	10 pontos
III		3.1.	5 pontos
1. (3 + 3)	6 pontos	3.2.	5 pontos
2.	19 pontos	VIII	
2.1. (3 + 3)	6 pontos	1.	10 pontos
2.2.	13 pontos	1.1.	5 pontos
IV		1.2.	5 pontos
1.	14 pontos	2.	15 pontos
2.	11 pontos		
TOTAL	<u>100 pontos</u>	TOTAL	<u>100 pontos</u>

TOTAL (FÍSICA + QUÍMICA) = 200 PONTOS

V.S.F.F.

116/C/1

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

I	25 pontos
1.	10 pontos
1.1.	5 pontos
1.2.	5 pontos
2.	15 pontos
2.1. $e = 72 \text{ m} \rightarrow 7 \times 10 \text{ m}$	7 pontos
2.2. $x = 14 \text{ m} \rightarrow 1 \times 10 \text{ m}$	8 pontos
II	25 pontos
1. $E_{mM} = 1,4 \times 10 \text{ J}$	6 pontos
2.	7 pontos
3. $W_{\vec{p}} = 8,0 \text{ J}$	6 pontos
4. $W_t = 3,6 \text{ J}$	6 pontos
III	25 pontos
1. (3 + 3)	6 pontos
2.	19 pontos
2.1.(3 + 3).....	6 pontos
2.2. $F_e = 4,8 \times 10^{-17} \text{ N}$	13 pontos
IV	25 pontos
1. $r_i = 3,0 \Omega$	14 pontos
2. $P_d = 8,0 \times 10^{-2} \text{ W}$	11 pontos
A transportar	100 pontos

Transporte 100 pontos

QUÍMICA

V 25 pontos

1. (4 + 4)..... 8 pontos
2. (4 + 4)..... 8 pontos
3. (2 + 7)..... 9 pontos

VI 25 pontos

1. (3 + 3)..... 6 pontos
2. (4 + 6)..... 10 pontos
3. 9 pontos

VII 25 pontos

1. (3 + 3 + 3) 9 pontos
2. (3 + 3)..... 6 pontos
3. 10 pontos
- 3.1. Verdadeira..... 5 pontos
- 3.2. Falsa 5 pontos

VIII 25 pontos

1. 10 pontos
- 1.1. $\Delta n.o. = -3$ 5 pontos
- 1.2. $Al_2O_3(s)$ 5 pontos
2. $\eta = 75\%$ 15 pontos

TOTAL 200 pontos