

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Curso Complementar Liceal Nocturno

Duração da prova: 120 minutos

2.ª FASE

2000

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

Apresente todos os cálculos que efectuar.

FÍSICA

I

A figura 1 representa a plataforma circular e horizontal de um carrocel, com movimento circular uniforme. O carrocel executa 6 voltas em cada minuto, em torno de um eixo vertical que contém o seu centro O.

$$\overline{OP}_1 = 3 \text{ m}$$

$$\overline{OP}_2 = 9 \text{ m}$$

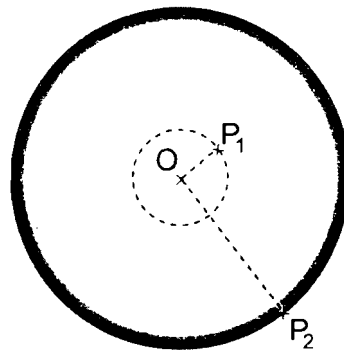


Fig. 1

1. Justifique as seguintes afirmações verdadeiras:

1.1. «A velocidade angular do ponto P_2 é igual à velocidade angular do ponto P_1 .»

1.2. «A velocidade linear do ponto P_2 é tripla da velocidade linear do ponto P_1 .»

2. Calcule a velocidade angular do carrocel.

V.S.F.F.

116/1

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Curso Complementar Liceal Nocturno

Duração da prova: 120 minutos
2000

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

Apresente todos os cálculos que efectuar.

FÍSICA

I

A figura 1 representa a plataforma circular e horizontal de um carrocel, com movimento circular uniforme. O carrocel executa 6 voltas em cada minuto, em torno de um eixo vertical que contém o seu centro O.

$$\overline{OP}_1 = 3 \text{ m}$$

$$\overline{OP}_2 = 9 \text{ m}$$

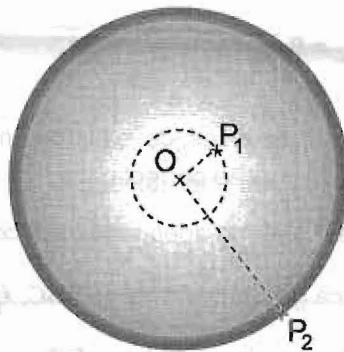


Fig. 1

1. Justifique as seguintes afirmações verdadeiras:

1.1. «A velocidade angular do ponto P_2 é igual à velocidade angular do ponto P_1 .»

1.2. «A velocidade linear do ponto P_2 é tripla da velocidade linear do ponto P_1 .»

2. Calcule a velocidade angular do carrocel.

V.S.F.F.

116/1

II

Observe a figura 2.

A calha cujo perfil vertical se representa tem um troço curvilíneo **ABC**, onde os efeitos do atrito são desprezáveis, e um troço rectilíneo **CD**, onde os efeitos do atrito são significativos.

Uma partícula material, de massa 1,0 kg, é abandonada em **A**, e, sem nunca perder o contacto com a calha, pára na posição **D**.

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



Fig. 2

1. Calcule a velocidade da partícula ao passar na posição **C**.
2. Calcule o módulo da força de atrito, suposta constante, que actua sobre a partícula no troço **CD**.
(Se não resolveu 1., considere $v_C = 9,0 \text{ m s}^{-1}$)
3. Em cada um dos espaços em branco seguintes, deve figurar um dos termos «potente», «resistente» ou «nulo», de modo a formar uma afirmação correcta.

Escreva, na sua folha de respostas, o termo adequado para completar cada frase.

3.1. O trabalho realizado pela força gravítica, no troço **ABC**, é _____.

3.2. O trabalho realizado pela força gravítica, no troço **CD**, é _____.

3.3. O trabalho realizado pela resultante das forças, no troço **CD**, é _____.

III

Na figura 3 representam-se uma carga eléctrica pontual e estacionária, Q , situada no vazio, e duas linhas equipotenciais, S_1 e S_2 .

$$k_0 = 9,0 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$$

$$r_1 = 10 \text{ m}$$

$$S_1 \rightarrow V_1 = 900 \text{ V}$$

$$S_2 \rightarrow V_2 = 450 \text{ V}$$

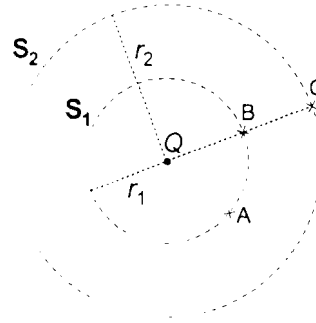


Fig. 3

1. Calcule o valor da carga eléctrica Q .

2. \vec{E}_A , \vec{E}_B e \vec{E}_C representam, respectivamente, o campo eléctrico nos pontos A, B e C. Classifique como verdadeira ou falsa cada uma das relações de igualdade seguintes.

2.1. $r_2 = 2 r_1$

2.2. $\vec{E}_A = \vec{E}_B$

2.3. $E_B = 2 E_C$

2.4. $E_B = 4 E_C$

IV

Considere a porção de circuito eléctrico esquematizada na figura 4 e os dados nela inscritos.

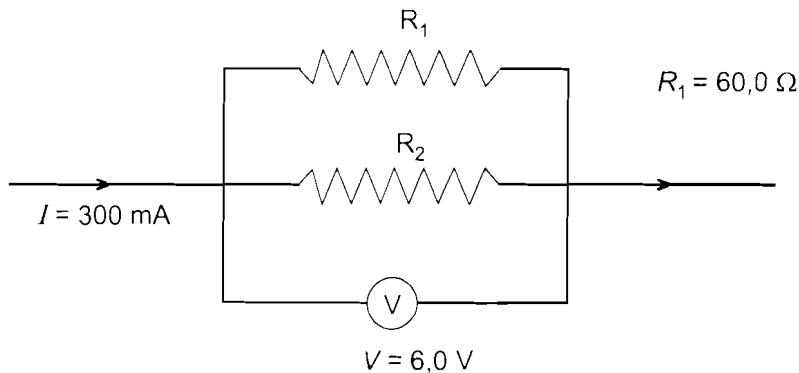


Fig. 4

Calcule:

- o valor da resistência equivalente, $R_{1,2}$, às resistências R_1 e R_2 ;
- o valor da potência eléctrica dissipada na resistência R_2 , por efeito Joule.

V.S.F.F.

QUÍMICA

V

Considere as configurações electrónicas de valência dos átomos **(A)**, **(B)**, **(C)** e **(D)**, no estado fundamental (as letras não são símbolos químicos).

(A) ... $2s^2 2p^5$

(B) ... $2s^2 2p^6$

(C) ... $3s^2$

(D) ... $3s^2 3p^1$

1. Destes átomos, seleccione um que possa corresponder:

1.1. a um metal alcalino-terroso.

1.2. ao elemento de número atómico 12.

1.3. a um halogéneo.

2. Classifique como verdadeira ou falsa cada uma das seguintes afirmações:

2.1. «O átomo **(C)** tem maior raio do que o seu ião mais provável.»

2.2. «A energia de ionização do átomo **(A)** é superior à energia de ionização do átomo **(B)**.»

2.3. «O ião mais provável de **(A)** é isoelectrónico do ião mais provável de **(C)**.»

VI

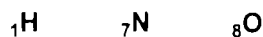
1. Considere as moléculas H_2 , O_2 e N_2 e os termos que podem caracterizar ligações químicas: covalente, iónica, polar, apolar, simples, dupla e tripla.

1.1. Seleccione os termos comuns à caracterização das ligações nas moléculas H_2 , N_2 e O_2 .

1.2. Seleccione os termos que distinguem as ligações, respectivamente, nas moléculas H_2 , N_2 e O_2 .

2. Qual das ligações, hidrogénio-azoto e hidrogénio-oxigénio, apresenta maior percentagem de carácter iónico? Justifique com base na posição relativa do azoto e do oxigénio na Tabela Periódica.

3. Que geometria, linear ou angular, prevê para a molécula de água?



VII

Considere a informação contida na Tabela I, referente a soluções aquosas de dois ácidos, HA₁ e HA₂, à mesma temperatura.

	Ácido	Concentração do ácido (mol dm ⁻³)	Grau de ionização
Solução 1	HA ₁	0,02	5%
Solução 2	HA ₂	0,02	0,5%

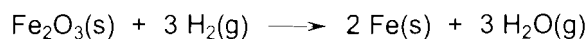
Tabela I

Classifique como verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações:

1. «O pH da solução do ácido HA₁ é superior ao pH da solução do ácido HA₂.»
2. «O ácido HA₁ é mais forte do que o ácido HA₂.»
3. «A espécie química A₁⁻ é uma base mais forte do que a espécie química A₂⁻.»
4. «O pH da solução do ácido HA₁ é 3.»

VIII

Um dos processos de obtenção do ferro é traduzido pela seguinte equação química:



1. Relativamente à reacção apresentada, indique:
 - 1.1. a variação do número de oxidação do ferro.
 - 1.2. a espécie química redutora.
 - 1.3. um par redox conjugado.
2. A 25 °C e sob determinadas condições, reagiram, com o óxido de ferro, 11,2 dm³ de hidrogénio. Desta reacção resultaram 0,30 mol de ferro. Calcule o rendimento da reacção.

$$V_m \text{ (volume molar dos gases, a 25 °C)} = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$$

FIM

V.S.F.F.

COTAÇÕES

FÍSICA

I

1. 16 pontos
1.1. 8 pontos
1.2. 8 pontos
2. 9 pontos

II

1. 8 pontos
2. 11 pontos
3. 6 pontos
3.1. 2 pontos
3.2. 2 pontos
3.3. 2 pontos

III

1. 13 pontos
2. 12 pontos
2.1. 3 pontos
2.2. 3 pontos
2.3. 3 pontos
2.4. 3 pontos

IV

1. 10 pontos
2. 15 pontos

TOTAL100 pontos

QUÍMICA

V

1. 9 pontos
1.1. 3 pontos
1.2. 3 pontos
1.3. 3 pontos

2. 16 pontos
2.1. 5 pontos
2.2. 5 pontos
2.3. 6 pontos

VI

1. 12 pontos
1.1. 6 pontos
1.2. 6 pontos
2. (2 + 4) 6 pontos
3. 7 pontos

VII

1. 5 pontos
2. 5 pontos
3. 5 pontos
4. 10 pontos

VIII

1. 9 pontos
1.1. 3 pontos
1.2. 3 pontos
1.3. 3 pontos
2. 16 pontos

TOTAL100 pontos

TOTAL (FÍSICA + QUÍMICA) = 200 PONTOS

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Curso Complementar Liceal Nocturno

Duração da prova: 120 minutos
2000

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

COTAÇÕES

FÍSICA		QUÍMICA	
I		V	
1.	16 pontos	1.	9 pontos
1.1.	8 pontos	1.1.	3 pontos
1.2.	8 pontos	1.2.	3 pontos
2.	9 pontos	1.3.	3 pontos
II		2.	16 pontos
1.	8 pontos	2.1.	5 pontos
2.	11 pontos	2.2.	5 pontos
3.	6 pontos	2.3.	6 pontos
3.1.	2 pontos	VI	
3.2.	2 pontos	1.	12 pontos
3.3.	2 pontos	1.1.	6 pontos
III		1.2.	6 pontos
1.	13 pontos	2.	(2 + 4) 6 pontos
2.	12 pontos	3.	7 pontos
2.1.	3 pontos	VII	
2.2.	3 pontos	1.	5 pontos
2.3.	3 pontos	2.	5 pontos
2.4.	3 pontos	3.	5 pontos
IV		4.	10 pontos
1.	10 pontos	VIII	
2.	15 pontos	1.	9 pontos
TOTAL		1.1.	3 pontos
100 pontos		1.2.	3 pontos
		1.3.	3 pontos
		2.	16 pontos
		TOTAL	
		100 pontos	

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.	.....	16 pontos
1.1.	.....	8 pontos
1.2.	.....	8 pontos
2.	$\omega = 6 \times 10^{-1} \text{ rad s}^{-1}$	9 pontos
	II	25 pontos
1.	$v_C = 10 \text{ m s}^{-1}$	8 pontos
2.	$F_a = 2,5 \text{ N}$	11 pontos
3.	.....	6 pontos
3.1.	potente	2 pontos
3.2.	nulo	2 pontos
3.3.	resistente.....	2 pontos
	III	25 pontos
1.	$Q = 1,0 \times 10^{-6} \text{ C}$	13 pontos
2.	.....	12 pontos
2.1.	Verdadeira.....	3 pontos
2.2.	Falsa	3 pontos
2.3.	Falsa	3 pontos
2.4.	Verdadeira	3 pontos
	IV	25 pontos
1.	$R_{1,2} = 20 \Omega$	10 pontos
2.	$P_d = 1,2 \text{ W}$	15 pontos
	A transportar	100 pontos

Transporte 100 pontos

QUÍMICA

V 25 pontos

1. 9 pontos

1.1. (C) 3 pontos

1.2. (C) 3 pontos

1.3. (A) 3 pontos

2. 16 pontos

2.1. Verdadeira 5 pontos

2.2. Falsa 5 pontos

2.3. Verdadeira 6 pontos

VI 25 pontos

1. 12 pontos

1.1. Covalente, apolar 6 pontos

1.2. Simples, tripla, dupla 6 pontos

2. Hidrogénio-oxigénio (2 + 4) 6 pontos

3. Angular 7 pontos

VII 25 pontos

1. Falsa 5 pontos

2. Verdadeira 5 pontos

3. Falsa 5 pontos

4. Verdadeira 10 pontos

VIII 25 pontos

1. 9 pontos

1.1. $\Delta n.o. = -3$ 3 pontos

1.2. $H_2(g)$ 3 pontos

1.3. 3 pontos

2. $\eta = 90\%$ 16 pontos

TOTAL 200 pontos