

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Curso Complementar Liceal Nocturno

Duração da prova: 120 minutos
1999

1.ª FASE
1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

Apresente todos os cálculos que efectuar.

FÍSICA

I

Considere o gráfico *velocidade* \times *tempo* da figura 1, referente ao movimento de um móvel, em trajetória rectilínea.

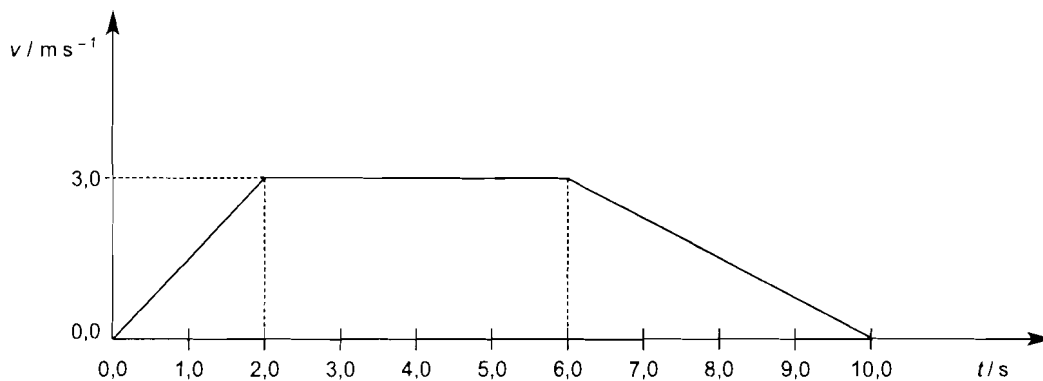


Fig. 1

1. Com base nos dados do gráfico, indique, justificando:
 - 1.1. O intervalo de tempo em que o movimento do móvel é uniforme.
 - 1.2. O intervalo de tempo em que o movimento do móvel é uniformemente retardado.
 - 1.3. O intervalo de tempo em que o módulo da aceleração é maior.

2. Calcule a distância percorrida pelo móvel no intervalo de tempo [2,0; 6,0] s.

V.S.F.F.

II

Uma força \vec{F} , horizontal, de módulo 0,60 N, actua sobre os corpos A e B, assentes num plano também horizontal, como indica a figura 2.

A massa do corpo B é dupla da massa do corpo A.

Considere desprezável o atrito.



Fig. 2

1. O módulo da aceleração que a força \vec{F} comunica ao corpo A é 40 cm s^{-2} .
Calcule a massa do corpo A.
2. Justifique a seguinte afirmação verdadeira.
A força \vec{F} realiza igual trabalho para deslocar o corpo A ou o corpo B, desde que os deslocamentos sejam iguais.
3. Considere a seguinte frase:
«Para iguais valores da velocidade, a energia cinética do corpo B é energia cinética do corpo A.»

Escolha entre os termos seguintes aquele que permite completar a frase, transformando-a numa afirmação verdadeira. Justifique a sua opção.

- igual à
- metade da
- dupla da
- quádrupla da

III

Considere uma carga eléctrica pontual $Q = -5,0 \mu\text{C}$ no vazio e os pontos **A** e **B** de uma circunferência de raio 20 cm centrada na carga, como está indicado na figura 3.

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

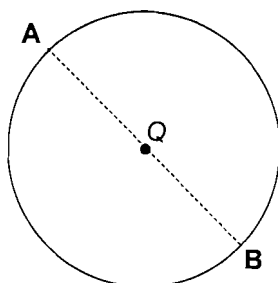


Fig. 3

1. Calcule o módulo do campo eléctrico em **A**.
2. Passe a figura 3 para a sua folha de prova e trace uma linha do campo eléctrico criado pela carga pontual Q .
3. Qual é o trabalho realizado pela força eléctrica no deslocamento de **A** para **B** de uma carga eléctrica unitária positiva? Justifique.

IV

Na figura 4 representa-se, em esquema, uma porção de um circuito eléctrico. As três lâmpadas L_1 , L_2 e L_3 são iguais.

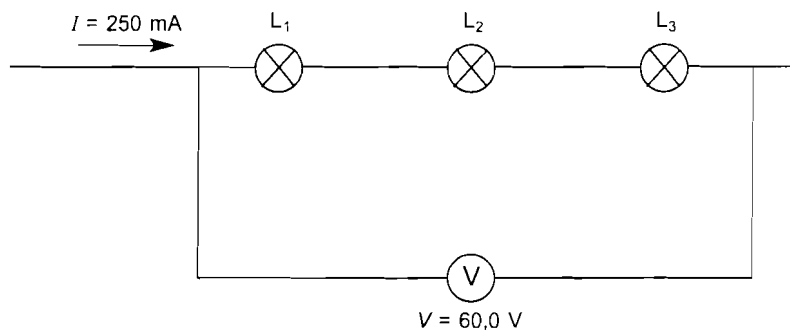


Fig. 4

1. Calcule a resistência de cada uma das lâmpadas.
2. Qual é a intensidade da corrente em cada lâmpada?
3. Se as lâmpadas L_1 , L_2 e L_3 forem associadas em paralelo e se os terminais desta associação ficarem sujeitos à mesma tensão de 60,0 V, a intensidade da corrente em cada lâmpada será igual, menor ou maior do que a calculada em 2.? Justifique.

V.S.F.F.

QUÍMICA

V

A orbital de valência de um átomo do elemento X (X não é o símbolo químico) tem a configuração electrónica $2s^2 2p^4$.

1. Localize na Tabela Periódica o elemento X, indicando o grupo e o período.
2. Escreva os valores dos números quânticos n , ℓ e m_ℓ que podem caracterizar um electrão 2p do átomo.
3. Quantos prótons existem no núcleo do átomo X?
4. Escreva o símbolo de um ião estável formado a partir de um átomo do elemento X. Justifique.

VI

Considere os elementos ${}_9\text{F}$ (flúor) e ${}_{17}\text{Cl}$ (cloro) pertencentes ao mesmo grupo da Tabela Periódica.

1. Qual dos elementos, ${}_9\text{F}$ ou ${}_{17}\text{Cl}$, tem maior energia de primeira ionização? Justifique.
2. A energia de primeira ionização do cloro é 1254 kJ mol^{-1} . Qual é o significado deste valor?
3. Represente a molécula F_2 na notação de Lewis.
4. O flúor, assim como o cloro, formam compostos iónicos quando se ligam a átomos de elementos metálicos do grupo I da Tabela Periódica. Justifique.

VII

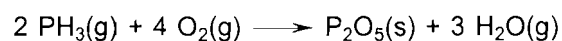
Observe os valores das constantes de acidez, a 25 °C, dos ácidos HF, HNO₂ e HClO que constam da seguinte tabela.

Ácidos	K _a (a 25 °C)
HF	6,8 × 10 ⁻⁴
HNO ₂	4,5 × 10 ⁻⁴
HClO	3,0 × 10 ⁻⁸

1. Escreva a equação de ionização de HNO₂, em solução aquosa, e identifique os pares ácido-base conjugados.
2. Qual dos ácidos é o mais fraco: HF, HNO₂ ou HClO? Justifique.
3. O pH de uma solução aquosa de HClO 1,0 × 10⁻³ mol dm⁻³ será igual a 3, maior que 3, ou menor que 3? Justifique.

VIII

A fosfina, PH₃, gás muito tóxico, arde no ar originando óxido de fósforo(V) e água.



1. Atribua os números de oxidação adequados aos elementos P e O em PH₃, O₂ e P₂O₅.
2. Identifique nos reagentes as espécies químicas oxidante e redutora.
3. Calcule a massa de P₂O₅(s) que se obtém por combustão completa de 0,050 mol de PH₃(g).

$$A_r(\text{P}) = 31,0$$

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

$$A_r(\text{O}) = 16,0$$

FIM

V.S.F.F.

COTAÇÕES

FÍSICA 100 pontos

	I 25 pontos	
1.	18 pontos	
1.1.	6 pontos	
1.2.	6 pontos	
1.3.	6 pontos	
2.	7 pontos	
	II 25 pontos	
1.	12 pontos	
2.	6 pontos	
3.	7 pontos	
	III 25 pontos	
1.	12 pontos	
2.	6 pontos	
3.	7 pontos	
	IV 25 pontos	
1.	10 pontos	
2.	5 pontos	
3.	10 pontos	

QUÍMICA 100 pontos

	V 25 pontos	
1.	8 pontos	
2.	6 pontos	
3.	4 pontos	
4.	7 pontos	
	VI 25 pontos	
1.	7 pontos	
2.	5 pontos	
3.	8 pontos	
4.	5 pontos	
	VII 25 pontos	
1.	10 pontos	
2.	7 pontos	
3.	8 pontos	
	VIII 25 pontos	
1.	12 pontos	
2.	4 pontos	
3.	9 pontos	

TOTAL 200 pontos

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Curso Complementar Liceal Nocturno

Duração da prova: 120 minutos
1999

1.ª FASE
1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

COTAÇÕES

	FÍSICA	100 pontos
	I	25 pontos
1.	.....	18 pontos
1.1.	.....	6 pontos
1.2.	.....	6 pontos
1.3.	.....	6 pontos
2.	.....	7 pontos
	II	25 pontos
1.	.....	12 pontos
2.	.....	6 pontos
3.	.....	7 pontos
	III	25 pontos
1.	.....	12 pontos
2.	.....	6 pontos
3.	.....	7 pontos
	IV	25 pontos
1.	.....	10 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	10 pontos
	QUÍMICA	100 pontos
	V	25 pontos
1.	.....	8 pontos
2.	.....	6 pontos
3.	.....	4 pontos
4.	.....	7 pontos
	VI	25 pontos
1.	.....	7 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	8 pontos
4.	.....	5 pontos
	VII	25 pontos
1.	.....	10 pontos
2.	.....	7 pontos
3.	.....	8 pontos
	VIII	25 pontos
1.	.....	12 pontos
2.	.....	4 pontos
3.	.....	9 pontos
	TOTAL	200 pontos

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.		18 pontos
1.1. [2,0; 6,0] s (2 + 4)		6 pontos
1.2. [6,0; 10,0] s (2 + 4)		6 pontos
1.3. [0,0; 2,0] s (2 + 4)		6 pontos
2. $s = 12 \text{ m}$		7 pontos
	II	25 pontos
1. $m = 1,5 \text{ kg}$		12 pontos
2.		6 pontos
3. ... dupla da... (2 + 5)		7 pontos
	III	25 pontos
1. $E = 1,1 \times 10^6 \text{ V m}^{-1}$		12 pontos
2.	(3 + 3)	6 pontos
3. $W = 0 \text{ J}$	(2 + 5)	7 pontos
	IV	25 pontos
1. $R = 80,0 \Omega$		10 pontos
2. $I = 0,250 \text{ A}$		5 pontos
3. Maior	(3 + 7)	10 pontos
	A transportar	100 pontos

Transporte 100 pontos

QUÍMICA 100 pontos

V 25 pontos

1. 8 pontos

Grupo VI ou 16 4 pontos

2.º Período 4 pontos

2. (2 + 2 + 2) 6 pontos

3. 4 pontos

4. 7 pontos

VI 25 pontos

1. (2 + 5) 7 pontos

2. 5 pontos

3. 8 pontos

4. 5 pontos

VII 25 pontos

1. (4 + 3 + 3) 10 pontos

2. (2 + 5) 7 pontos

3. Maior (3 + 5) 8 pontos

VIII 25 pontos

1. (4 + 4 + 4) 12 pontos

2. 4 pontos

3. $m = 3,6 \text{ g}$ 9 pontos

TOTAL 200 pontos