

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Curso Complementar Liceal Nocturno

Duração da prova: 120 minutos
1998

1.ª FASE
2.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

Apresente todos os cálculos que efectuar.

FÍSICA

I

Um móvel desloca-se numa trajectória rectilínea, de P para R, conforme esquematizado na figura 1. Do ponto P ao ponto Q o movimento é uniformemente retardado; do ponto Q ao ponto R o movimento é uniforme.

O módulo da velocidade no ponto P é $20,0 \text{ m s}^{-1}$ e o módulo da velocidade no ponto Q é $15,0 \text{ m s}^{-1}$.

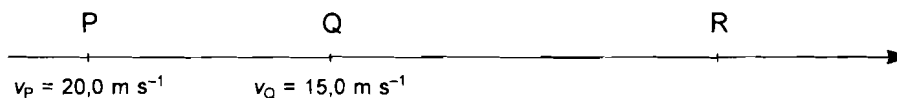


Fig. 1

1. Qual dos gráficos apresentados na figura 2 traduz como varia o valor da velocidade v do móvel em função do tempo t , no movimento descrito? Justifique.

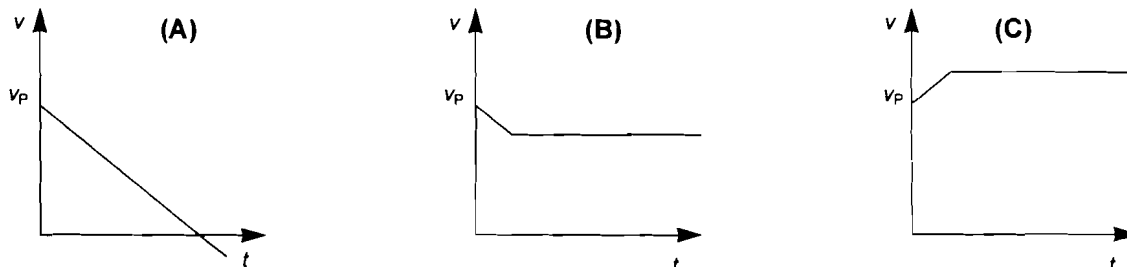


Fig. 2

2. O móvel demora $25,0 \text{ s}$ a percorrer a distância entre P e Q.
Calcule o valor da aceleração do movimento uniformemente retardado.
3. Calcule \overline{PQ} .
Se não resolveu o item 2, considere $0,100 \text{ m s}^{-2}$ o módulo da aceleração do movimento.

V.S.F.F.

II

Um corpo C indeformável, de massa $m = 1,2 \text{ kg}$, cai livremente, sem velocidade inicial, da altura $h = 1,5 \text{ m}$ e atinge o solo com a energia cinética $E_c = 15 \text{ J}$.

Módulo da aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m s}^{-2}$.

1. Determine a energia potencial gravítica do sistema *corpo + Terra* no ponto de partida.
2. Justifique a seguinte afirmação verdadeira.
«Sobre o corpo C actuou a resistência do ar.»
3. Qual é o trabalho realizado pela força resistente durante a queda? Justifique.

III

Os esquemas A e B da figura 3 representam linhas de campos eléctricos criados por cargas eléctricas pontuais Q_1 e Q_2 , uma positiva e outra negativa.

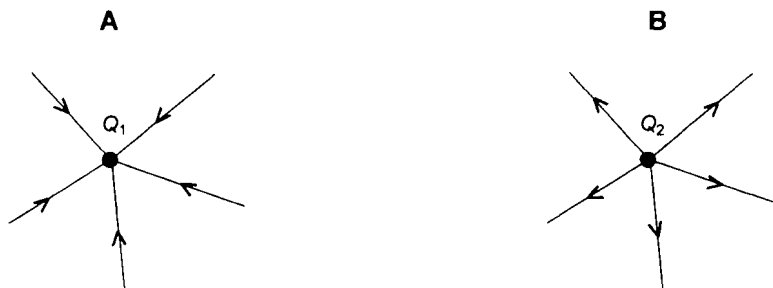


Fig. 3

1. A carga eléctrica Q_1 é positiva ou negativa?
2. As cargas eléctricas Q_1 e Q_2 têm igual módulo, $2,0 \times 10^{-5} \text{ C}$, e são colocadas no vazio à distância de $1,0 \text{ m}$ uma da outra.
 - 2.1. Qual é o módulo da força eléctrica que a carga Q_1 exerce sobre a carga Q_2 ?
 - 2.2. Represente, na sua folha de prova, as cargas pontuais Q_1 e Q_2 e marque em cada uma delas o vector que representa a interacção entre as referidas cargas.

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

3. Seleccione a alternativa que permite escrever uma afirmação verdadeira.
«Se as cargas Q_1 e Q_2 forem afastadas uma da outra, a energia potencial eléctrica do sistema constituído pelas duas cargas aumenta porque...
(A) ... é preciso transferir energia para o sistema.»
(B) ... as cargas Q_1 e Q_2 têm tendência natural para se afastarem.»
(C) ... a força eléctrica realiza um trabalho negativo.»

IV

Considere o esquema do circuito eléctrico da figura 4 e os dados nele inseridos.

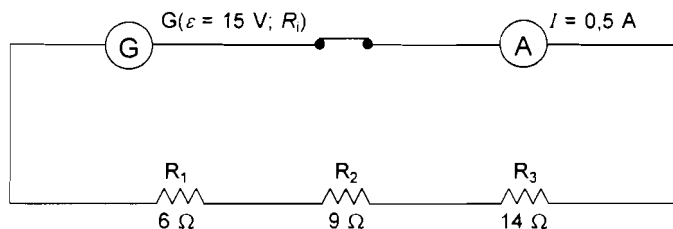


Fig. 4

1. Calcule a resistência interna do gerador G.
2. Qual das resistências, R_1 , R_2 ou R_3 , dissipa maior potência por efeito Joule? Justifique.
3. Se as três resistências, R_1 , R_2 e R_3 , fossem ligadas ao mesmo gerador, associadas em paralelo em vez de associadas em série, a intensidade da corrente medida no aparelho A aumentava ou diminuía? Justifique.

QUÍMICA

V

Considere os seguintes símbolos do sódio e do magnésio.



1. Escreva a configuração electrónica do átomo ${}_{11}\text{Na}$ no estado fundamental.
2. Na Tabela Periódica, o sódio e o magnésio são elementos do mesmo grupo ou do mesmo período? Justifique.
3. Qual dos elementos, sódio ou magnésio, tem maior energia de primeira ionização?
4. Escreva o símbolo do ião de magnésio que é isoelectrónico de Na^+ .

VI

Átomos de hidrogénio ligam-se por covalência a átomos de cloro, bromo e iodo, originando as moléculas



1. Qual destas moléculas é mais acentuadamente polar? Justifique.

Elemento	H	Cl	Br	I
Electronegatividade (escala de Pauling)	2,1	3,0	2,8	1,5

2. Qual destas moléculas terá maior energia de ligação? Justifique.

Molécula	H – Cl	H – Br	H – I
Comprimento de ligação / pm	127	142	162

3. A energia de ligação H–Cl é 431 kJ mol⁻¹. Quando se estabelece a ligação química entre hidrogénio e cloro, 1 mol H(g) + 1 mol Cl(g) absorvem ou libertam 431 kJ?

VII

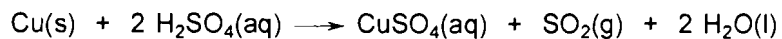
Uma solução aquosa X tem [H₃O⁺] = 1,0 × 10⁻⁴ mol dm⁻³ e outra solução aquosa Y tem [OH⁻] = 1,0 × 10⁻⁴ mol dm⁻³, ambas à temperatura de 25 °C.

$$K_w = 1,0 \times 10^{-14} \quad (\text{a } 25 \text{ }^\circ\text{C})$$

1. Qual das soluções, X ou Y, tem carácter básico? Justifique.
2. Calcule o pH da solução Y.
3. Calcule a quantidade de iões H₃O⁺ existente em 200 cm³ da solução X.

VIII

O ácido sulfúrico reage com o cobre, de acordo com a seguinte equação química:



1. Justifique as seguintes afirmações verdadeiras.

1.1. O elemento oxidado é o cobre.

1.2. O elemento reduzido é o enxofre.

2. Para a reacção completa de $1,5 \times 10^{-3}$ mol de átomos de cobre, gasta-se o volume V de uma solução de ácido sulfúrico $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$.

2.1. Qual é a quantidade de H_2SO_4 existente na solução utilizada?

2.2. Calcule o volume V .

FIM

COTAÇÕES

FÍSICA 100 pontos

I 25 pontos
1. 10 pontos
2. 7 pontos
3. 8 pontos

II 25 pontos
1. 7 pontos
2. 8 pontos
3. 10 pontos

III 25 pontos
1. 5 pontos
2. 15 pontos
2.1. 9 pontos
2.2. 6 pontos

3. 5 pontos

IV 25 pontos
1. 7 pontos
2. 8 pontos
3. 10 pontos

QUÍMICA 100 pontos

V 25 pontos
1. 8 pontos
2. 8 pontos
3. 4 pontos
4. 5 pontos

VI 25 pontos
1. 10 pontos
2. 10 pontos
3. 5 pontos

VII 25 pontos
1. 10 pontos
2. 7 pontos
3. 8 pontos

VIII 25 pontos
1. 13 pontos
1.1. 5 pontos
1.2. 8 pontos
2. 12 pontos
2.1. 4 pontos
2.2. 8 pontos

TOTAL 200 pontos

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Curso Complementar Liceal Nocturno

Duração da prova: 120 minutos
1998

1.ª FASE
2.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

COTAÇÕES

	FÍSICA	100 pontos
	I	25 pontos
1.	.....	10 pontos
2.	.....	7 pontos
3.	.....	8 pontos
	II	25 pontos
1.	.....	7 pontos
2.	.....	8 pontos
3.	.....	10 pontos
	III	25 pontos
1.	.....	5 pontos
2.	.....	15 pontos
2.1.	.....	9 pontos
2.2.	.....	6 pontos
3.	.....	5 pontos
	IV	25 pontos
1.	.....	7 pontos
2.	.....	8 pontos
3.	.....	10 pontos
	QUÍMICA	100 pontos
	V	25 pontos
1.	.....	8 pontos
2.	.....	8 pontos
3.	.....	4 pontos
4.	.....	5 pontos
	VI	25 pontos
1.	.....	10 pontos
2.	.....	10 pontos
3.	.....	5 pontos
	VII	25 pontos
1.	.....	10 pontos
2.	.....	7 pontos
3.	.....	8 pontos
	VIII	25 pontos
1.	.....	13 pontos
1.1.	.....	5 pontos
1.2.	.....	8 pontos
2.	.....	12 pontos
2.1.	.....	4 pontos
2.2.	.....	8 pontos
	TOTAL	200 pontos

V.S.F.F.

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. B (3 + 7) 10 pontos
2. $a = - 0,200 \text{ m s}^{-2}$ 7 pontos
3. $PQ = 438 \text{ m}$ 8 pontos

II 25 pontos

1. $E_p = 18 \text{ J}$ 7 pontos
2. 8 pontos
3. $W = - 3,0 \text{ J}$ (4 + 6) 10 pontos

III 25 pontos

1. Negativa 5 pontos
2. 15 pontos
 - 2.1. $F = 3,6 \text{ N}$ 9 pontos
 - 2.2. Módulos iguais, direcção, sentido (2 + 2 + 2) 6 pontos
3. A 5 pontos

IV 25 pontos

1. $R_i = 1 \Omega$ 7 pontos
2. R_3 (3 + 5) 8 pontos
3. Aumentava (3 + 7) 10 pontos

A TRANSPORTAR 100 pontos

TRANSPORTE 100 pontos

QUÍMICA 100 pontos

V 25 pontos

1. 8 pontos
2. Mesmo período (3 + 5) 8 pontos
3. Magnésio 4 pontos
4. Mg^{2+} 5 pontos

VI 25 pontos

1. HCl (3 + 7) 10 pontos
2. HCl (3 + 7) 10 pontos
3. Libertam 5 pontos

VII 25 pontos

1. Y (3 + 7) 10 pontos
2. $pH = 10$ 7 pontos
3. $n = 2,0 \times 10^{-5} \text{ mol}$ 8 pontos

VIII 25 pontos

1. 13 pontos
 - 1.1. n.o. aumenta; $\Delta \text{ n.o.} = 2$ 5 pontos
 - 1.2. n.o. diminui; $\Delta \text{ n.o.} = -2$ 8 pontos
2. 12 pontos
 - 2.1. $n = 3,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 4 pontos
 - 2.2. $V = 3,0 \times 10^{-2} \text{ dm}^3$ 8 pontos

TOTAL 200 pontos