

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
1996

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE FÍSICA E QUÍMICA
E CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

Nota : - Apresente os cálculos que tiver de efectuar de forma clara e sucinta.
- As figuras não estão feitas à escala.
- O enunciado termina com a palavra FIM.

FÍSICA

- 1 - Considere a figura 1. Uma partícula animada de movimento circular uniforme, descreve um ângulo de 180° em 20 s, no sentido directo, a partir da posição inicial indicada pelo ponto A. O raio da respectiva trajectória é 6,0 m.

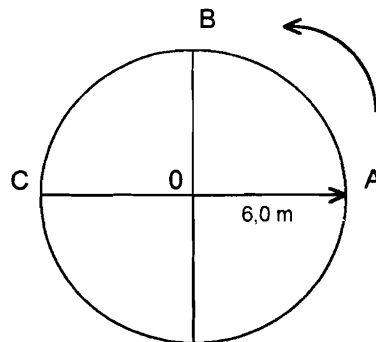


Fig. 1

Determine:

- 1.1 - A velocidade angular da partícula.
- 1.2 - O módulo da velocidade linear da partícula.
- 1.3 - O módulo do vector velocidade média durante meio período.
- 1.4 - O módulo da aceleração.

V.S.F.F.

- 2 - Um corpo de massa 0,5 kg, desloca-se ao longo de uma calha horizontal, subindo depois um plano inclinado, até parar a uma dada altura h , em relação ao nível inicial. O gráfico da figura 2 representa a variação, com o tempo, do seu momento linear. A energia potencial gravítica inicial do sistema é nula. Os atritos são desprezáveis. ($g=10\text{ m s}^{-2}$)

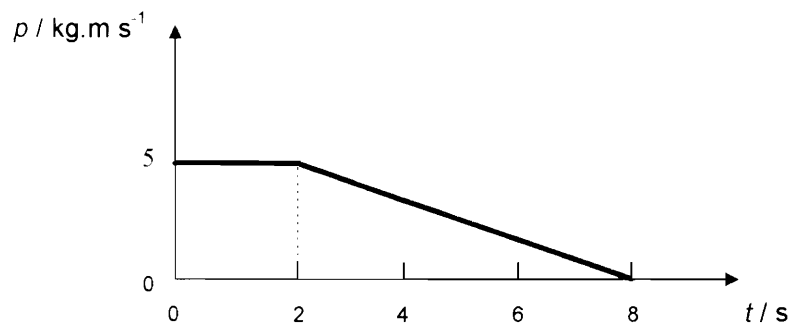


Fig. 2

- 2.1 - Determine o trabalho realizado pela resultante das forças que actuam no corpo, durante o percurso referido.
- 2.2 - Determine a energia mecânica do sistema.
- 2.3 - Calcule a altura h a que o corpo subiu no plano inclinado.
- 2.4 - Indique, justificando, se a afirmação que se segue é verdadeira ou falsa:
 "A resultante das forças que actuam no corpo, no intervalo de tempo $[2, 8]$ s, é nula".
- 3 - No esquema da figura 3 está caracterizado um campo eléctrico, através de três das suas linhas de campo. A e B são dois pontos de uma mesma linha de campo. Considere ainda, uma carga de prova Q (< 0).

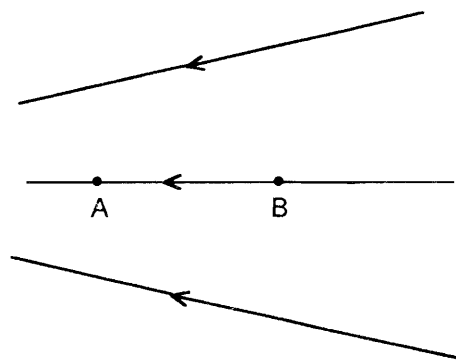


Fig. 3

- 3.1 - Copie a figura para a sua folha de prova e represente nela uma superfície equipotencial que passe por B e intersecte as três linhas de campo.

3.2 - Classifique as proposições seguintes, em verdadeiras ou falsas, justificando em cada caso a sua opção:

A - A força eléctrica a que a carga de prova Q está submetida quando colocada no ponto A é menor do que quando colocada no ponto B.

B - A energia potencial eléctrica do sistema aumenta quando se desloca a carga Q do ponto A para o ponto B.

C - O potencial eléctrico em B é maior que o potencial eléctrico em A.

3.3 - Supondo que o potencial eléctrico em B é de -90 V e que a distância do ponto B à carga criadora do campo é de 10 m , calcule o valor desta carga. ($k_0 = 9,0 \times 10^9\text{ N m}^2\text{ C}^{-2}$)

4 - Considere o circuito representado na figura 4 e os valores das resistências óhmicas que nele existem.

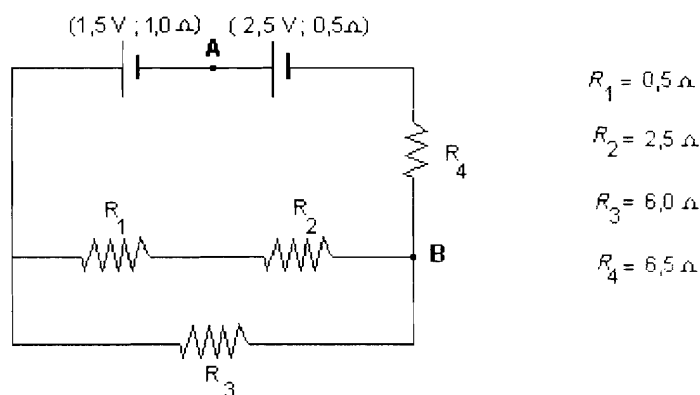


Fig. 4

4.1 - Calcule a resistência externa equivalente.

4.2 - Determine a intensidade da corrente eléctrica que percorre o ramo principal do circuito.

4.3 - Calcule a potência dissipada na resistência $R_2 = 2,5\ \Omega$. (Se não resolveu a questão anterior considere $I = 0,5\text{ A}$)

4.4 - Determine a diferença de potencial entre os pontos A e B.

QUÍMICA

1 - O quadro seguinte mostra os valores de **todas** as energias de ionização de três elementos de um **mesmo** período da Tabela Periódica. As letras aí indicadas não correspondem aos verdadeiros símbolos químicos dos elementos.

Elementos	En. de ionização molar / kJ.mol ⁻¹				
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
A	570	7300	11800		
B	900	1700	15000	21000	
C	800	2400	3700	24600	32800

1.1 - Escreva a configuração electrónica do átomo de cada um dos elementos, no estado fundamental.

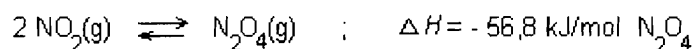
1.2 - Indique, justificando, o grupo e o período da Tabela Periódica a que pertencem cada um dos elementos A, B e C.

1.3 - Qual dos elementos do quadro terá maior raio atómico? Justifique.

1.4 - Que tipo de ligação química se estabelece entre átomos do elemento A? Justifique.

1.5 - Como explica o facto de a energia de primeira ionização do elemento C ser menor que a energia de primeira ionização do elemento B?

2 - Num recipiente fechado de capacidade 1 dm³ são colocadas, 2 mol de NO₂. O sistema atingiu o equilíbrio, à temperatura de 25°C, quando se formaram 0,5 mol de N₂O₄, de acordo com a equação seguinte:



2.1 - Calcule o valor da constante de equilíbrio à temperatura de 25°C.

2.2 - Indique em que sentido evolui o sistema quando se aumenta a temperatura.. Justifique.

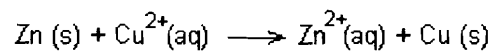
2.3 - Calcule a massa de NO₂ (g) necessária à obtenção de 33,6 dm³ de N₂O₄ (g), em condições PTN. (A_r(N) = 14 ; A_r(O) = 16)

3 - Adicionaram-se 125 cm³ de uma solução titulante de KOH 0,5 mol/dm³, a 40 cm³ de uma solução de HNO₃, até à "viragem" do indicador utilizado.

3.1 - Determine a concentração da solução de ácido nítrico.

3.2 - Calcule o número de moles de iões H⁺ cedidos pelo ácido nítrico, nas condições do enunciado.

4 - Considere a reacção traduzida pela seguinte equação química:



4.1 - Mostre que a equação acima escrita traduz uma reacção oxidação - redução.

4.2 - Indique a espécie química oxidante e a espécie química redutora.

FIM

COTAÇÕES

FÍSICA

- 1.
- 1.1 5 pontos
- 1.2 5 pontos
- 1.3 7 pontos
- 1.4 6 pontos

- 2.
- 2.1 6 pontos
- 2.2 6 pontos
- 2.3 6 pontos
- 2.4 6 pontos

- 3.
- 3.1 5 pontos
- 3.2
 - A 7 pontos
 - B 6 pontos
 - C 5 pontos
- 3.3 6 pontos

- 4.
- 4.1 5 pontos
- 4.2 6 pontos
- 4.3 8 pontos
- 4.4 5 pontos

TOTAL 100 pontos

QUÍMICA

- 1.
- 1.1 9 pontos
- 1.2 9 pontos
- 1.3 7 pontos
- 1.4 8 pontos
- 1.5 9 pontos

- 2.
- 2.1 10 pontos
- 2.2 9 pontos
- 2.3 7 pontos

- 3.
- 3.1 9 pontos
- 3.2 7 pontos

- 4.
- 4.1 8 pontos
- 4.2 8 pontos

TOTAL 100 pontos

