

ENSINO SECUNDÁRIO

CURSO COMPLEMENTAR LICEAL

1980

1.ª Época

Tempo: 1 h. e 30 m.

1.ª Chamada

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS-FÍSICO-QUÍMICAS

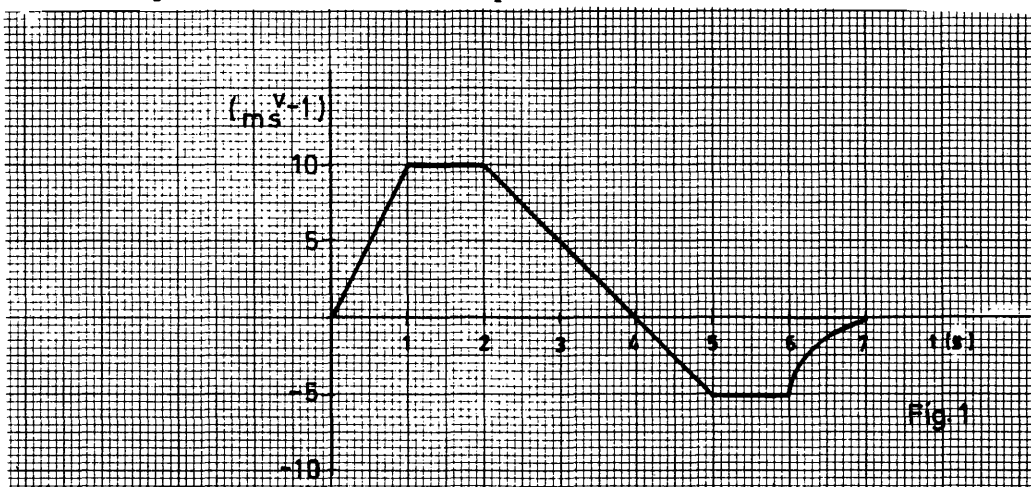
Ao resolver este ponto, o aluno deve atender às seguintes indicações:

- 1 — Não é permitido o uso da Tabela Periódica dos Elementos.
- 2 — Nas justificações pedidas, deve responder de modo completo mas sucinto.
- 3 — Nas respostas que envolvam cálculos, deve apresentá-los.
- 4 — Utilize o sistema de unidades SI.

FÍSICA

I

O gráfico da figura 1 representa o valor da velocidade de um ponto material, em função do tempo. A trajectória é uma linha recta e, inicialmente, o ponto material desloca-se para Norte.



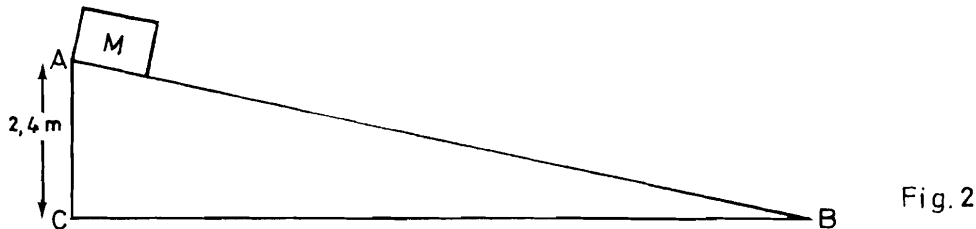
Considere intervalos de tempo de 1 segundo: 0s a 1s; 1s a 2s... 6s a 7s

1. Indique o intervalo de tempo para o qual:
 - 1.1 — é máxima a velocidade média para o Norte;
 - 1.2 — é mínima a distância percorrida.
2. Para além do instante da partida, em que instantes esteve o ponto material em repouso?
3. Determine o valor da aceleração do ponto material no instante $t = 3$ s.
4. Durante o intervalo de tempo de $t = 2$ s a $t = 5$ s qual foi:
 - 4.1 — a distância percorrida pelo ponto material?
 - 4.2 — o deslocamento do ponto material?
5. Em que instante esteve o ponto material à sua maior distância, para Norte, do ponto de partida?

II

A figura 2 representa um corpo M, abandonado no ponto A da rampa AB de 12 m de comprimento, sobre a qual desliza sem atrito. A altura da rampa é de 2,4 m. O corpo pesa 20 N.

$$(g = 9,8 \text{ ms}^{-2})$$



- 1.1 — Reproduza a rampa AB na sua folha de prova e faça um diagrama das forças a que o corpo M está sujeito.
- 1.2 — Constituirão essas forças um par acção-reacção? Justifique.
- 2.1 — Determine o valor do trabalho do peso do corpo, quando este se desloca de A para B.
- 2.2 — Diga qual foi o aumento da energia cinética do corpo, nesse deslocamento. Justifique.

III

Uma gota de óleo com a carga eléctrica de $4,8 \times 10^{-19} \text{ C}$, fica em equilíbrio num campo eléctrico uniforme de $5 \times 10^5 \text{ Vm}^{-1}$, criado por duas placas metálicas paralelas, electrizadas.

1. Represente na sua folha de prova as duas placas metálicas e indique, num ponto qualquer entre elas, o vector campo eléctrico.
2. Calcule o valor da força eléctrica que actua sobre a gota de óleo e indique as suas características.
3. Determine o valor da massa da gota de óleo.

$$(g = 9,8 \text{ ms}^{-2})$$

4. Admitindo que as placas estão distanciadas de 50 mm, determine o valor da diferença de potencial entre elas.

IV

Observe atentamente a figura 3: G_1 e G_2 representam dois geradores ligados em oposição, isto é, funcionando um deles como receptor.

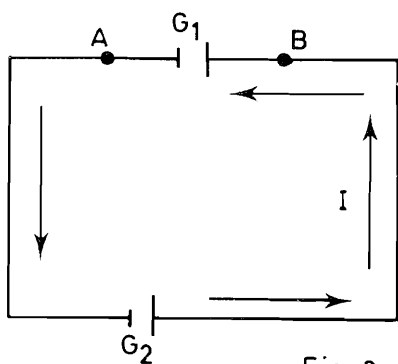


Fig. 3

Características de G_1 :

Força electromotriz: 20 V
Resistência interna: $2,0 \Omega$

Características de G_2 :

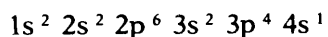
Força electromotriz:
Resistência interna: $1,0 \Omega$

1. Analise as frases seguintes e transcreva para a sua folha de prova as frases falsas, depois de devidamente corrigidas.
 - 1.1 — G_1 transforma energia eléctrica em energia química e em energia térmica.
 - 1.2 — A corrente no interior de G_1 circula do polo negativo para o positivo.
 - 1.3 — G_1 fornece energia à carga que o atravessa.
 - 1.4 — Um valor possível para a força electromotriz de G_2 é 15 V.
2. Usando o valor que admitiu como possível em 1.4, determine:
 - 2.1 — O valor da diferença de potencial entre os pontos A e B.
 - 2.2 — O valor da intensidade da corrente que percorre o circuito.

QUÍMICA

I

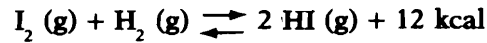
1. O átomo de um elemento E, num estado excitado, apresenta a seguinte configuração electrónica:



- 1.1 — Indique o número atómico do elemento.
 - 1.2 — Represente a sua configuração electrónica no estado de energia fundamental.
 - 1.3 — Indique o grupo e o período da Tabela Periódica a que pertence o elemento. Justifique.
 - 1.4 — Apresente uma sequência de quatro iões isoelectrónicos, fazendo figurar nela o ião do elemento E.
 - 1.5 — Diga como varia o raio iónico com o número atómico, numa sequência de iões isoelectrónicos.
2. Os átomos do elemento E podem ligar-se entre si.
Indique, justificando, o tipo de ligação que se estabelece entre esses átomos.

II

Considere o seguinte equilíbrio químico:



- 1.1 — Indique, justificando, que efeito tem sobre o sistema, um aumento da concentração de iodo.
 - 1.2 — Explique o que acontece ao sistema em equilíbrio, se a sua temperatura variar.
2. Que volume de iodeto de hidrogénio se obtém, quando são consumidos 4,0 g de hidrogénio?

(Considere as condições normais de pressão e temperatura)

$$\text{I} = 126,9 \text{ u.m.a.}$$

$$\text{H} = 1,0 \text{ u.m.a.}$$

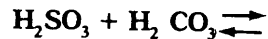
III

Atendendo aos valores a seguir indicados:

$$\text{Constante de equilíbrio de } \text{H}_2 \text{SO}_3 : k_a = 1,7 \cdot 10^{-2} \text{ mol l}^{-1}$$

$$\text{Constante de equilíbrio de } \text{H}_2 \text{CO}_3 : k_a = 4,4 \cdot 10^{-7} \text{ mol l}^{-1}$$

1. Complete o seguinte esquema químico:



2. Mostre que se trata de uma reacção ácido-base.
3. Indique os pares ácido-base conjugados.

IV

1. A equação química:



traduz a acção do ácido azótico diluído sobre o cobre.

- 1.1 — Escreva a equação iónica correspondente.
 - 1.2 — Mostre que se trata de uma reacção redox.
Indique a espécie química que é oxidada e diga como variou o seu número de oxidação.
 - 1.3 — Diga qual a espécie química que é reduzida, indicando a variação do seu número de oxidação.
2. Calcule o pH de uma solução 0,1 M de ácido azótico.