



## Prova Escrita de Física e Química A

10.º e 11.º Anos de Escolaridade

### Prova 715/1.ª Fase

Critérios de Classificação

13 Páginas

**2013**

### COTAÇÕES

<b>GRUPO I</b>		<b>GRUPO V</b>	
1. ....	5 pontos	1. ....	10 pontos
2. ....	5 pontos	2. ....	
3. ....	5 pontos	2.1. ....	5 pontos
4. ....	5 pontos	2.2. ....	10 pontos
5. ....			<b>25 pontos</b>
5.1. ....	10 pontos		
5.2. ....	10 pontos		
	<b>40 pontos</b>		
<b>GRUPO II</b>		<b>GRUPO VI</b>	
1. ....		1. ....	10 pontos
1.1. ....	5 pontos	2. ....	5 pontos
1.2. ....	5 pontos	3. ....	5 pontos
1.3. ....	10 pontos		<b>20 pontos</b>
2. ....	10 pontos		
	<b>30 pontos</b>		
<b>GRUPO III</b>		<b>GRUPO VII</b>	
1. ....	5 pontos	1. ....	10 pontos
2. ....		2. ....	
2.1. ....	5 pontos	2.1. ....	5 pontos
2.2. ....	5 pontos	2.2. ....	15 pontos
	<b>15 pontos</b>		<b>30 pontos</b>
<b>GRUPO IV</b>			
1. ....			
1.1. ....	5 pontos		
1.2. ....	5 pontos		
2. ....			
2.1. ....	5 pontos		
2.2. ....	15 pontos		
3. ....			
3.1. ....	5 pontos		
3.2. ....	5 pontos		
	<b>40 pontos</b>		
		<b>TOTAL</b> .....	<b>200 pontos</b>

**A classificação da prova deve respeitar integralmente  
os critérios gerais e os critérios específicos a seguir apresentados.**

## **CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO**

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos de classificação apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro, previsto na grelha de classificação.

A ausência de indicação inequívoca da versão (Versão 1 ou Versão 2) implica a classificação com zero pontos das respostas aos itens de escolha múltipla.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos. No entanto, em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Se o examinando responder a um mesmo item mais do que uma vez, não eliminando inequivocamente a(s) resposta(s) que não deseja que seja(m) classificada(s), deve ser considerada apenas a resposta que surgir em primeiro lugar.

Até ao ano letivo 2013/2014, na classificação das provas, continuarão a ser consideradas corretas as grafias que seguirem o que se encontra previsto quer no Acordo de 1945, quer no Acordo de 1990 (atualmente em vigor), mesmo quando se utilizem as duas grafias numa mesma prova.

### **ITENS DE SELEÇÃO**

#### **Escolha múltipla**

A cotação total do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a única opção correta.

São classificadas com zero pontos as respostas em que seja assinalada:

- uma opção incorreta;
- mais do que uma opção.

Não há lugar a classificações intermédias.

### **ITENS DE CONSTRUÇÃO**

Nos critérios de classificação organizados por níveis de desempenho, é atribuída, a cada um desses níveis, uma única pontuação. No caso de, ponderados todos os dados contidos nos descritores, permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração.

As respostas classificadas por níveis de desempenho podem não apresentar exatamente os termos e/ou as expressões constantes dos critérios específicos de classificação, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido e adequado ao solicitado e que a linguagem usada em alternativa seja adequada e rigorosa.

Nos itens de resposta curta, as respostas corretas são classificadas com a cotação total do item. As respostas incorretas são classificadas com zero pontos. Não há lugar a classificações intermédias.

Caso a resposta contenha elementos contraditórios, deverá ser classificada com zero pontos.

A utilização não adequada de abreviaturas, de siglas e/ou de símbolos nas respostas aos itens de resposta curta implica que essas respostas sejam classificadas com zero pontos.

Os critérios de classificação das respostas aos itens de resposta restrita apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação. É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho.

A classificação das respostas aos itens de resposta restrita centra-se nos tópicos de referência, tendo em conta a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.

Caso as respostas a este tipo de itens contenham elementos contraditórios, são considerados para efeito de classificação apenas os tópicos que não apresentem esses elementos.

No item de resposta restrita com cotação de 15 pontos, a classificação a atribuir traduz a avaliação simultânea do desempenho no domínio específico da disciplina e no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa. A avaliação do desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa faz-se de acordo com os níveis a seguir apresentados.

<b>Níveis</b>	<b>Descritores</b>
<b>3</b>	Texto bem estruturado e linguisticamente correto*, ou com falhas esporádicas que não afetem a inteligibilidade do discurso.
<b>2</b>	Texto bem estruturado, mas com incorreções linguísticas que conduzam a alguma perda de inteligibilidade do discurso. OU Texto linguisticamente correto, mas com deficiências de estruturação que conduzam a alguma perda de inteligibilidade do discurso.
<b>1</b>	Texto com deficiências de estruturação e com incorreções linguísticas, embora globalmente inteligível.

\* Por «texto linguisticamente correto» entende-se um texto correto nos planos da sintaxe, da pontuação e da ortografia.

No caso de a resposta não atingir o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina, não é classificado o desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa.

A utilização não adequada de abreviaturas, de siglas e/ou de símbolos nas respostas aos itens de resposta restrita implica uma penalização que corresponderá ao enquadramento dessas respostas no nível de desempenho imediatamente abaixo do nível de desempenho que lhes seria atribuído, ponderados todos os dados contidos nos descritores, caso não se verificasse aquela utilização não adequada.

Do mesmo modo, nos itens de resposta restrita em que seja solicitada uma explicação, uma previsão, uma justificação ou uma conclusão, as respostas em que seja apresentada, apenas, uma esquematização do(s) raciocínio(s) efetuado(s) estarão sujeitas a uma penalização que corresponderá ao enquadramento dessas respostas no nível de desempenho imediatamente abaixo do nível de desempenho que lhes seria atribuído, ponderados todos os dados contidos nos descritores, caso não se verificasse, apenas, aquela esquematização.

Os critérios de classificação das respostas aos itens de cálculo apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

A classificação das respostas aos itens de cálculo decorre do enquadramento simultâneo em níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas necessárias à resolução do item, de acordo com os critérios específicos de classificação, e em níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos.

É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho relacionado com a consecução das etapas.

Consideram-se os tipos de erros seguintes:

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorreta de dados, conversão incorreta de unidades, desde que coerentes com a grandeza calculada, ou apresentação de unidades incorretas no resultado final, também desde que coerentes com a grandeza calculada.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, ausência de conversão de unidades (qualquer que seja o número de conversões não efetuadas, contabiliza-se apenas como um erro de tipo 2), ausência de unidades no resultado final, apresentação de unidades incorretas no resultado final não coerentes com a grandeza calculada e outros erros que não possam ser considerados de tipo 1.

Os níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos e as desvalorizações associadas a cada um dos níveis são apresentados no quadro seguinte.

Níveis	Descritores	Desvalorização (pontos)
4	Ausência de erros.	0
3	Apenas erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.	1
2	Apenas um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	2
1	Mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	4

Na atribuição dos níveis de desempenho acima descritos, os erros cometidos só são contabilizados nas etapas que venham a ser consideradas para a classificação da resposta.

Caso as respostas a este tipo de itens contenham elementos contraditórios, são consideradas para efeito de classificação apenas as etapas que não apresentem esses elementos.

No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar às respostas aos itens de cálculo em situações não consideradas anteriormente.

Situação	Classificação
1. Apresentação apenas do resultado final, não incluindo os cálculos efetuados nem as justificações e/ou conclusões solicitadas.	A resposta é classificada com zero pontos.
2. Utilização de processos de resolução não previstos nos critérios específicos de classificação.	É considerado para efeito de classificação qualquer processo de resolução cientificamente correto, desde que respeite as instruções dadas. Os descritores serão adaptados, em cada caso, ao processo de resolução apresentado.
3. Utilização de processos de resolução que não respeitem as instruções dadas.	Se a instrução dada se referir apenas a uma etapa de resolução, essa etapa não é considerada para efeito de classificação. Se a instrução se referir ao processo global de resolução do item, a resposta é classificada com zero pontos.
4. Utilização de expressões e/ou de equações erradas.	As etapas em que essas expressões e/ou equações forem utilizadas não são consideradas para efeito de classificação.

Situação	Classificação
5. Utilização de valores numéricos de outras grandezas que não apenas as referidas na prova (no enunciado, na tabela de constantes e na tabela periódica).	As etapas em que os valores dessas grandezas forem utilizados não são consideradas para efeito de classificação.
6. Utilização de valores numéricos diferentes dos dados fornecidos no enunciado.	As etapas em que esses valores forem utilizados não são consideradas para efeito de classificação, salvo se forem identificáveis erros de transcrição.
7. Não explicitação dos cálculos correspondentes a uma ou mais etapas de resolução.	Não são consideradas para efeito de classificação as etapas nas quais os cálculos não sejam explicitados.
8. Não explicitação dos valores numéricos a calcular em etapas de resolução intermédias.	A não explicitação desses valores não implica, por si só, qualquer penalização, desde que seja dada continuidade ao processo de resolução.
9. Ausência de unidades ou apresentação de unidades incorretas nos resultados obtidos em etapas de resolução intermédias.	A ausência de unidades ou a apresentação de unidades incorretas nesses resultados não implica, por si só, qualquer penalização. Só é penalizada a ausência de unidades ou a apresentação de unidades incorretas no resultado final da última etapa prevista nos critérios específicos de classificação.
10. Resolução com erros (de tipo 1 ou de tipo 2) de uma ou mais etapas necessárias à resolução da(s) etapa(s) subsequente(s).	Essa(s) etapa(s) e a(s) etapa(s) subsequente(s) são consideradas para efeito de classificação.
11. Perda de uma ou mais etapas necessárias à resolução da(s) etapa(s) subsequente(s).	A(s) etapa(s) subsequente(s) é(são) considerada(s) para efeito de classificação.
12. Existência de uma ou mais etapas não percorridas na resolução.	A(s) etapa(s) não percorrida(s) e a(s) etapa(s) subsequente(s) que dela(s) dependa(m) não são consideradas para efeito de classificação.
13. Obtenção de valores numéricos que careçam de significado físico.	As etapas em que esses valores forem apresentados e/ou utilizados não são consideradas para efeito de classificação.
14. Não identificação da grandeza cujo cálculo foi solicitado e consequente prosseguimento da resolução.	A última etapa prevista nos critérios específicos de classificação não é considerada para efeito de classificação.
15. Apresentação de valores calculados com arredondamentos incorretos e/ou com um número incorreto de algarismos significativos.	A apresentação desses valores não implica, por si só, qualquer penalização. Constituem exceção situações decorrentes da resolução de itens de natureza experimental e situações em que haja uma instrução explícita relativa a arredondamentos e/ou a algarismos significativos.

Os critérios de classificação das respostas aos itens que requeiram a utilização das potencialidades gráficas da calculadora podem apresentar-se organizados por etapas. A cada etapa corresponde uma dada pontuação. A classificação da resposta resulta da soma das pontuações atribuídas às diferentes etapas.

Caso as respostas a este tipo de itens contenham elementos contraditórios, são consideradas para efeito de classificação apenas as etapas que não apresentem esses elementos.

# CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

## GRUPO I

1. .... **5 pontos**  
Composição química ou concentração [de reagentes e de produtos] OU Temperatura OU Pressão OU Volume OU Densidade.
2. Versão 1 – (C); Versão 2 – (B) ..... **5 pontos**
3. .... **5 pontos**  
«[...] num sistema químico em equilíbrio, os reagentes e os produtos encontram-se todos presentes, em simultâneo [...]».
4. Versão 1 – (B); Versão 2 – (C) ..... **5 pontos**
- 5.1. .... **10 pontos**  
Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:  
A) Indicação da estequiometria da reação considerada (1 mol A : 1 mol B : 2 mol C).  
B) Cálculo da constante de equilíbrio da reação considerada, à temperatura  $T$  ( $K_c = 54,4$ ).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
2	Na resposta, são apresentadas as duas etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas a etapa de resolução A.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

**5.2. .... 10 pontos**

Na resposta, são apresentados os seguintes tópicos:

- A) De acordo com o Princípio de Le Châtelier, o aumento da temperatura favorece a reação endotérmica.
- B) [Como a reação de formação da espécie C é exotérmica,] o aumento da temperatura conduz a uma diminuição da concentração da espécie C e a um aumento das concentrações das espécies A e B.
- C) Conclui-se, assim, que a constante de equilíbrio da reação considerada diminuirá [se a temperatura aumentar].

*A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte.*

Níveis	Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina	Pontuação
4	Na resposta, são apresentados os três tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	10
3	Na resposta, são apresentados os três tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li> </ul> OU Na resposta, são apresentados apenas os tópicos de referência A e B com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	8
2	Na resposta, são apresentados apenas os tópicos de referência A e B com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li> </ul>	5
1	Na resposta, é apresentado apenas o tópico de referência A ou apenas o tópico de referência B com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	3

## GRUPO II

1.1. .... **5 pontos**  
Radiação.

1.2. Versão 1 – (C); Versão 2 – (A) ..... **5 pontos**

1.3. .... **10 pontos**

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

- A) Cálculo do aumento da energia interna do refrigerante, no intervalo de tempo considerado ( $\Delta U = 2,36 \times 10^4 \text{ J}$ ).
- B) Cálculo da energia incidente na área da superfície da lata exposta à luz solar, no intervalo de tempo considerado ( $E = 4,54 \times 10^4 \text{ J}$ ).
- C) Cálculo da percentagem da energia incidente na área da superfície da lata exposta à luz solar que terá contribuído para o aumento da energia interna do refrigerante, no intervalo de tempo considerado (52%).

*A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.*

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
3	Na resposta, são apresentadas as três etapas de resolução consideradas.	10
2	Na resposta, são apresentadas apenas duas das etapas de resolução consideradas.	7
1	Na resposta, é apresentada apenas a etapa de resolução A ou apenas a etapa de resolução B.	4

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.



2. .... 10 pontos

Na resposta, são apresentados os seguintes tópicos:

A) A taxa temporal de transferência de energia como calor, através das paredes da cafeteira, é tanto maior quanto maior for a diferença entre a temperatura a que se encontra a água e a temperatura ambiente.

OU

A taxa temporal de transferência de energia como calor, através das paredes da cafeteira, é tanto menor quanto menor for a diferença entre a temperatura a que se encontra a água e a temperatura ambiente.

B) À medida que a temperatura a que se encontra a água diminui, essa diferença [de temperatura] diminui, pelo que a taxa temporal de transferência de energia como calor, através das paredes da cafeteira, diminui [desde o instante em que se abandonou a cafeteira sobre a bancada até ao instante em que a água ficou à temperatura ambiente].

A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina	Pontuação
4	Na resposta, são apresentados os dois tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"><li>• organização coerente dos conteúdos;</li><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	10
3	Na resposta, são apresentados os dois tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"><li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li></ul>	8
2	Na resposta, é apresentado apenas um dos tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	5
1	Na resposta, é apresentado apenas um dos tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"><li>• falhas na utilização da linguagem científica.</li></ul>	3

### GRUPO III

1. Versão 1 – (B); Versão 2 – (C) ..... 5 pontos

2.1. Versão 1 – (D); Versão 2 – (C) ..... 5 pontos

2.2. Versão 1 – (C); Versão 2 – (B) ..... 5 pontos

## GRUPO IV

1.1. Versão 1 – (C); Versão 2 – (B) ..... 5 pontos

1.2. Versão 1 – (B); Versão 2 – (D) ..... 5 pontos

2.1. Versão 1 – (D); Versão 2 – (D) ..... 5 pontos

2.2. .... 15 pontos

Na resposta, são apresentados os seguintes tópicos:

- A) Como o carbono antecede o nitrogénio no mesmo período da tabela periódica [e como o raio atómico tende a diminuir ao longo do período], o átomo de nitrogénio terá menor raio do que o átomo de carbono.
- B) Assim, o comprimento da ligação  $N \equiv N$  será menor do que o comprimento da ligação  $C \equiv N$ .
- C) [Quanto menor for o comprimento da ligação, mais forte será a ligação.] Será, assim, de prever que a ligação  $N \equiv N$  apresente maior energia de ligação.

*A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte.*

Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina		Descritores do nível de desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa	Níveis*		
			1	2	3
<b>Níveis</b>	<b>5</b>	Na resposta, são apresentados os três tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	13	14	15
	<b>4</b>	Na resposta, são apresentados os três tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li> </ul>	11	12	13
	<b>3</b>	Na resposta, são apresentados apenas os tópicos de referência A e B com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	8	9	10
	<b>2</b>	Na resposta, são apresentados apenas os tópicos de referência A e B com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li> </ul>	6	7	8
	<b>1</b>	Na resposta, é apresentado apenas o tópico de referência A com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	3	4	5

\* Descritores apresentados no quadro da página C/3 dos Critérios Gerais de Classificação.

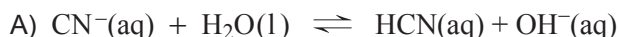
3.1. Versão 1 – (B); Versão 2 – (C) ..... 5 pontos

3.2. Versão 1 – (A); Versão 2 – (D) ..... 5 pontos

## GRUPO V

1. .... 10 pontos

Na resposta, são apresentados os seguintes tópicos:



B) O ião  $\text{CN}^-(\text{aq})$  comporta-se [, nessa reação,] como uma base [segundo Brønsted-Lowry], uma vez que aceita um próton [, originando a espécie  $\text{HCN}(\text{aq})$ ].

A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina	Pontuação
4	Na resposta, são apresentados os dois tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	10
3	Na resposta, são apresentados os dois tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"><li>• falhas na utilização da linguagem científica.</li></ul>	8
2	Na resposta, é apresentado apenas o tópico de referência A. OU Na resposta, é apresentado apenas o tópico de referência B com: <ul style="list-style-type: none"><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	5
1	Na resposta, é apresentado apenas o tópico de referência B com: <ul style="list-style-type: none"><li>• falhas na utilização da linguagem científica.</li></ul>	3

2.1. Versão 1 – (A); Versão 2 – (A) ..... 5 pontos

2.2. .... 10 pontos

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

A) Cálculo da concentração de ácido nitroso não ionizado ( $c = 8,06 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ ).

B) Cálculo da concentração inicial de  $\text{HNO}_2$  na solução ( $c = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ ).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
2	Na resposta, são apresentadas as duas etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

## GRUPO VI

1. .... **10 pontos**

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

- A) Determinação do módulo do deslocamento do balão no intervalo de tempo considerado ( $\Delta y = 0,680$  m).
- B) Cálculo do trabalho realizado pelo peso do balão no deslocamento considerado ( $W = 3,3 \times 10^{-2}$  J).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
2	Na resposta, são apresentadas as duas etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

2. Versão 1 – (A); Versão 2 – (D) ..... **5 pontos**

3. Versão 1 – (D); Versão 2 – (B) ..... **5 pontos**

## GRUPO VII

**1. .... 10 pontos**

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

- A) Determinação do valor mais provável do tempo que a esfera demorou a passar em frente à célula fotoelétrica ( $\Delta t = 0,0148 \text{ s}$ ).
- B) Determinação do valor mais provável do módulo da velocidade com que a esfera passa na posição B ( $v = 1,82 \text{ m s}^{-1}$ ).

*A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.*

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
2	Na resposta, são apresentadas as duas etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

**2.1. .... 5 pontos**

Tempo de voo [da esfera] OU tempo que a esfera demora a cair no ar OU equivalente.

**2.2. .... 15 pontos**

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

- A) Determinação, para o gráfico do alcance em função do módulo da velocidade de lançamento, da equação da reta que melhor se ajusta ao conjunto de valores apresentados na tabela ( $x = 0,4691v + 2 \times 10^{-4} \text{ (SI)}$  ou  $y = 0,4691x + 2 \times 10^{-4} \text{ (SI)}$ ).
- B) Determinação do módulo da velocidade de lançamento que conduz a um alcance de 1,10 m ( $v = 2,345 \text{ m s}^{-1}$ ).
- C) Determinação da altura máxima, em relação ao tampo da mesa, da qual a esfera pode ser abandonada ( $h_{\text{máx}} = 0,27 \text{ m}$ ).

*A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.*

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
3	Na resposta, são apresentadas as três etapas de resolução consideradas.	15
2	Na resposta, são apresentadas apenas duas das etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.