

COTAÇÕES

1.		
1.1.	.....	7 pontos
1.2.	.....	7 pontos
1.3.		
1.3.1.	.....	10 pontos
1.3.2.	.....	8 pontos
1.4.	.....	15 pontos
1.5.	.....	7 pontos
1.6.	.....	8 pontos
2.		
2.1.	.....	12 pontos
2.2.	.....	9 pontos
2.3.	.....	7 pontos
3.		
3.1.	.....	7 pontos
3.2.	.....	12 pontos
3.3.	.....	7 pontos
3.4.	.....	14 pontos
3.5.	.....	7 pontos
4.		
4.1.	.....	7 pontos
4.2.	.....	15 pontos
4.3.	.....	12 pontos
4.4.	.....	7 pontos
4.5.	.....	8 pontos
4.6.	.....	14 pontos
		<hr/>
	TOTAL	200 pontos

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO
 11.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março)

**Curso Científico-Humanístico
 de Ciências e Tecnologias**

Duração da prova: 120 minutos
 2006

1.ª FASE

PROVA ESCRITA DE FÍSICA E QUÍMICA – A

COTAÇÕES

1.		
	1.1.	7 pontos
	1.2.	7 pontos
	1.3.	
	1.3.1.	10 pontos
	1.3.2.	8 pontos
	1.4.	15 pontos
	1.5.	7 pontos
	1.6.	8 pontos
2.		
	2.1.	12 pontos
	2.2.	9 pontos
	2.3.	7 pontos
3.		
	3.1.	7 pontos
	3.2.	12 pontos
	3.3.	7 pontos
	3.4.	14 pontos
	3.5.	7 pontos
4.		
	4.1.	7 pontos
	4.2.	15 pontos
	4.3.	12 pontos
	4.4.	7 pontos
	4.5.	8 pontos
	4.6.	14 pontos
	TOTAL	200 pontos

V.S.F.F.

715/C/1

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

- As classificações a atribuir a cada item são obrigatoriamente:
 - um número inteiro de pontos;
 - um dos valores apresentados nos respectivos critérios específicos de classificação.
- Todas as respostas dadas pelo examinando deverão estar legíveis e devidamente referenciadas, de forma que permitam a sua identificação inequívoca. Caso contrário, será atribuída a cotação de **zero (0) pontos** à(s) resposta(s) em causa.
- Se o examinando responder ao mesmo item mais do que uma vez, deverá ter eliminado, clara e inequivocamente, a(s) resposta(s) que considerou incorrecta(s). No caso de tal não ter acontecido, será cotada a resposta que surge em primeiro lugar.
- Os cenários de metodologia de resposta apresentados para alguns itens abertos podem não esgotar todas as hipóteses de resposta. Deve ser atribuído um nível de desempenho equivalente se, em alternativa, o examinando apresentar uma outra metodologia de resolução igualmente correcta.
- Nos itens de escolha múltipla, se o examinando assinalar mais do que uma opção, deve ser atribuída a cotação de **zero pontos** a esse item.
- Nos itens de verdadeiro/falso, são apresentadas nos critérios específicos as descrições dos níveis de desempenho, a que correspondem cotações fixas.
- Nos itens fechados de resposta curta, são apresentadas nos critérios específicos as descrições dos níveis de desempenho, a que correspondem cotações fixas.
- Se a resolução de um item envolve cálculos com grandezas vectoriais, o examinando poderá trabalhar apenas com valores algébricos e, no final, fazer a caracterização vectorial das grandezas pedidas.
- Se a resolução de um item que envolve cálculos apresentar erro exclusivamente imputável à **resolução numérica** ocorrida num item anterior, ao item será atribuída a cotação total.
- Na escrita de qualquer equação química, **quando esta tenha sido solicitada**, será atribuída a cotação de **zero pontos** se alguma das espécies químicas intervenientes estiver incorrectamente escrita, se estiver incorrecta em função da reacção química em causa ou se a equação não estiver estequiométrica e electricamente acertada.
- Nos itens abertos **em que é solicitada a escrita de um texto**, os critérios de classificação estão organizados por níveis de desempenho, a que correspondem cotações fixas.
O enquadramento das respostas num determinado nível de desempenho contempla aspectos relativos aos conteúdos, à organização lógico-temática e à utilização de terminologia científica. A descrição dos níveis referentes à organização lógico-temática e à terminologia científica é a seguinte:

Nível 3	Composição coerente no plano lógico-temático (encadeamento lógico do discurso, de acordo com o solicitado no item). Utiliza a terminologia científica adequada / correcta.
Nível 2	Composição coerente no plano lógico-temático (encadeamento lógico do discurso, de acordo com o solicitado no item, podendo apresentar elementos irrelevantes). Utiliza ocasionalmente terminologia científica não adequada e/ou com incorrecções.
Nível 1	Composição com falhas no plano lógico-temático, mesmo que com correcta utilização de terminologia científica.

- Nos itens abertos **em que é solicitado o cálculo de uma grandeza**, os critérios de classificação estão organizados por níveis de desempenho, a que correspondem cotações fixas.

O enquadramento das respostas num determinado nível de desempenho contempla aspectos relativos à metodologia de resolução e à existência, ou não, de erros de tipo 1(*) ou de tipo 2(**).

A descrição dos níveis de desempenho é a seguinte:

Nível 4	Metodologia de resolução correcta. Ausência de erros. Resultado final correcto.	Cotação total
Nível 3	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante apenas de erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.	
Nível 2	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de um único erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	
Nível 1	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1. ou Metodologia de resolução parcialmente correcta, isto é, apresentação correcta de, pelo menos, uma das etapas de resolução consideradas como mínimas.	

Se a resposta apresentar ausência de metodologia de resolução ou metodologia de resolução incorrecta, ainda que com um resultado final correcto, a cotação a atribuir será zero pontos.

(*) Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorrecta de dados, conversão incorrecta de unidades ou ausência de unidades/unidades incorrectas no resultado final.

(**) Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, erros na utilização de fórmulas e outros erros que não possam ser incluídos no tipo 1.

- Se, nos itens abertos **em que é solicitado o cálculo de uma grandeza**, o examinando apresentar apenas o resultado final, mesmo que correcto, terá a cotação de **zero (0) pontos**.

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO ESPECÍFICOS

1.1. Versão 1 – (D); Versão 2 – (B) 7 pontos

1.2. Versão 1 – (C); Versão 2 – (D) 7 pontos

1.3.1. 10 pontos

A composição deve contemplar os seguintes tópicos:

- Por acção da radiação solar que atravessa o tecto de vidro, a água do tanque evapora.
- No tecto de vidro, o vapor de água condensa e, devido à inclinação do vidro, a água líquida é recolhida nos tanques laterais.

A classificação deste item utiliza os níveis de desempenho registados nos critérios gerais, apresentados de acordo com os tópicos descritos.

Forma Conteúdo	Nível 3	Nível 2	Nível 1
A composição contempla os 2 tópicos.	10 pontos	9 pontos	8 pontos

Se o examinando referir apenas 1 tópico:

- atribuir a cotação de 5 pontos se este estiver correcto;
- atribuir a cotação de 4 pontos se for utilizada ocasionalmente uma terminologia científica não adequada e/ou com incorrecções.

1.3.2. 8 pontos

Exemplos de desvantagens que podem ser referidas:

- Este processo exige tanques que ocupam grandes superfícies.
- É um processo muito lento de obtenção de água dessalinizada.
- A eficiência deste processo depende da intensidade da radiação solar.

Nota: Se o examinando apresentar mais de duas desvantagens, devem ser consideradas apenas as duas primeiras.

Apresenta 2 exemplos correctos.	8 pontos
Apresenta, apenas, 1 exemplo correcto ou um exemplo correcto e outro incorrecto.	4 pontos

1.4. 15 pontos

Uma metodologia de resolução deverá apresentar, no mínimo, as seguintes etapas de resolução para ser considerada correcta:

- Calcula a quantidade $n(\text{Na}^+) = 2,33 \text{ mol}$ existente em $5,0 \text{ dm}^3$ de água do oceano.
- Escreve $n(\text{NaCl}) = n(\text{Na}^+)$ e obtém m ($m(\text{NaCl}) = 1,36 \times 10^2 \text{ g}$).

Nota: Se o examinando utilizar a mesma metodologia de resolução para o ião Cl^- , considerar que cometeu um erro de tipo 2.

Nível 4	Metodologia de resolução correcta. Ausência de erros. Resultado final correcto.	15 pontos
Nível 3	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante apenas de erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.	12 pontos
Nível 2	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de um único erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	9 pontos
Nível 1	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1. ou Metodologia de resolução parcialmente correcta, isto é, apresentação correcta de, pelo menos, uma das etapas de resolução consideradas como mínimas.	3 pontos

Se a resposta apresentar ausência de metodologia de resolução ou metodologia de resolução incorrecta, ainda que com um resultado final correcto, a cotação a atribuir será zero pontos.

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorrecta de dados, conversão incorrecta de unidades ou ausência de unidades/unidades incorrectas no resultado final.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, erros na utilização de fórmulas e outros erros que não possam ser incluídos no tipo 1.

1.5. Versão 1 – (B); Versão 2 – (B) 7 pontos

1.6. Versão 1 – Verdadeiras (A), (B), (D), (E), (H); Falsas (C), (F), (G) 8 pontos
Versão 2 – Verdadeiras (B), (D), (E), (F), (G); Falsas (A), (C), (H)

A classificação deste item deve ser efectuada de acordo com a tabela seguinte.

N.º de afirmações assinaladas correctamente	Cotação a atribuir
7 ou 8	8 pontos
5 ou 6	6 pontos
3 ou 4	3 pontos
0 ou 1 ou 2	0 pontos

V.S.F.F.

715/C/5

2.1. 12 pontos

Uma metodologia de resolução deve apresentar, no mínimo, as seguintes etapas de resolução, para ser considerada correcta:

- Utiliza as igualdades $d = v_{\text{água}} t_{\text{água}} = v_{\text{ar}} t_{\text{ar}}$ para obter uma expressão da distância entre os barcos, d , em função da diferença dos intervalos de tempo para os dois sinais sonoros atingirem o barco B.
- Calcula a distância entre os dois barcos ($d = 4 \times 10^3$ m).

Nível 4	Metodologia de resolução correcta. Ausência de erros. Resultado final correcto.	12 pontos
Nível 3	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante apenas de erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.	10 pontos
Nível 2	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de um único erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	7 pontos
Nível 1	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1. ou Metodologia de resolução parcialmente correcta, isto é, apresentação correcta de, pelo menos, uma das etapas de resolução consideradas como mínimas.	3 pontos

Se a resposta apresentar ausência de metodologia de resolução ou metodologia de resolução incorrecta, ainda que com um resultado final correcto, a cotação a atribuir será zero pontos.

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorrecta de dados, conversão incorrecta de unidades ou ausência de unidades/unidades incorrectas no resultado final.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, erros na utilização de fórmulas e outros erros que não possam ser incluídos no tipo 1.

2.2. 9 pontos

Exemplos de diferenças entre estes tipos de ondas:

- As ondas sonoras exigem um meio material para se propagarem, ao contrário das ondas electromagnéticas.
ou
As ondas sonoras não se propagam no vácuo, ao contrário das ondas electromagnéticas.
- As frequências das duas ondas são diferentes.
- As velocidades de propagação das ondas são diferentes.
- As ondas sonoras são longitudinais e as ondas electromagnéticas são transversais.

Nota: Se o examinando apresentar mais de dois exemplos, devem ser considerados apenas os dois primeiros.

Apresenta 2 exemplos correctos.	9 pontos
Apresenta, apenas, 1 exemplo correcto ou um exemplo correcto e outro incorrecto.	5 pontos

2.3. Versão 1 – (B); Versão 2 – (C) 7 pontos

3.1. Versão 1 – (C); Versão 2 – (C) 7 pontos

3.2. 12 pontos

Uma metodologia de resolução deve apresentar, no mínimo, as seguintes etapas de resolução, para ser considerada correcta:

- Escreve a expressão de K_c .
- Escreve como calcular as concentrações de $N_2(g)$, $H_2(g)$ e $NH_3(g)$ no equilíbrio.
- Substituindo, na expressão de K_c , as concentrações de $N_2(g)$, $H_2(g)$ e $NH_3(g)$, obtém K_c ($K_c = 1,1 \times 10^{-3}$).

Nível 4	Metodologia de resolução correcta. Ausência de erros. Resultado final correcto.	12 pontos
Nível 3	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante apenas de erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.	10 pontos
Nível 2	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de um único erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	7 pontos
Nível 1	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1. ou Metodologia de resolução parcialmente correcta, isto é, apresentação correcta de, pelo menos, uma das etapas de resolução consideradas como mínimas.	3 pontos

Se a resposta apresentar ausência de metodologia de resolução ou metodologia de resolução incorrecta, ainda que com um resultado final correcto, a cotação a atribuir será zero pontos.

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorrecta de dados, conversão incorrecta de unidades ou ausência de unidades/unidades incorrectas no resultado final.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, erros na utilização de fórmulas e outros erros que não possam ser incluídos no tipo 1.

3.3. Versão 1 – (B); Versão 2 – (A) 7 pontos

V.S.F.F.

715/C/7

3.4. 14 pontos

A composição deve contemplar os seguintes tópicos:

- Atendendo à estequiometria da reacção e ao facto de esta ser exotérmica, pelo princípio de Le Chatelier, a reacção é favorecida por utilização de temperaturas baixas e pressões elevadas.
- Utilizando temperaturas demasiado baixas, a rapidez de reacção directa diminui; por isso, devem ser usadas temperaturas não muito baixas.
- Utilizando pressões demasiado elevadas, aumentam-se os riscos de acidente; por isso, devem ser usadas pressões moderadas, para aumentar a segurança do processo.
- O uso de um catalisador também optimiza o processo, porque o torna mais rápido.

A classificação deste item utiliza os níveis de desempenho registados nos critérios gerais, apresentados de acordo com os tópicos descritos.

Forma Conteúdo	Nível 3	Nível 2	Nível 1
A composição contempla 4 tópicos.	14 pontos	13 pontos	12 pontos
A composição contempla 3 tópicos.	10 pontos	9 pontos	8 pontos
A composição contempla 2 tópicos.	7 pontos	6 pontos	5 pontos

Se o examinando referir apenas 1 tópico:

- atribuir a cotação de 4 pontos se este estiver correcto;
- atribuir a cotação de 3 pontos se for utilizada ocasionalmente uma terminologia científica não adequada e/ou com incorrecções.

3.5. Versão 1 – (B); Versão 2 – (B) 7 pontos

4.1. Versão 1 – (C); Versão 2 – (A) 7 pontos

4.2. 15 pontos
 Uma metodologia de resolução deve apresentar, no mínimo, as seguintes etapas de resolução, para ser considerada correcta:

- Utiliza a expressão $|\Delta E_P| = |\Delta E_C|$ entre os pontos A e B, para obter $v_B^2 = 80g \sin 50^\circ$.
- Utiliza a expressão da cinemática $v_B^2 = 2aL_{AB}$.
- Igualando as expressões anteriores, obtém $a = g \sin 50^\circ = 0,77g < 0,80g$.

ou

- Utiliza a expressão $|\Delta E_P| = |\Delta E_C|$ entre os pontos A e B, para obter $v_B^2 = 80g \sin 50^\circ$.
- Utiliza a expressão $W_{F_{res}} = \Delta E_C$ entre os pontos A e B, $maL_{AB} = \frac{1}{2}mv_B^2$, para obter $v_B^2 = 2aL_{AB}$.
- Igualando as expressões anteriores, obtém $a = g \sin 50^\circ = 0,77g < 0,80g$.

Nota: Se o examinando obtiver o valor de a utilizando, apenas, a expressão $a = g \sin \theta$, atribuir a cotação de 3 pontos.

Nível 4	Metodologia de resolução correcta. Ausência de erros. Resultado final correcto.	15 pontos
Nível 3	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante apenas de erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.	12 pontos
Nível 2	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de um único erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	9 pontos
Nível 1	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1. ou Metodologia de resolução parcialmente correcta, isto é, apresentação correcta de, pelo menos, uma das etapas de resolução consideradas como mínimas.	3 pontos

Se a resposta apresentar ausência de metodologia de resolução ou metodologia de resolução incorrecta, ainda que com um resultado final correcto, a cotação a atribuir será zero pontos.

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorrecta de dados, conversão incorrecta de unidades ou ausência de unidades/unidades incorrectas no resultado final.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, erros na utilização de fórmulas e outros erros que não possam ser incluídos no tipo 1.

V.S.F.F.

715/C/9

4.3. 12 pontos
 Uma metodologia de resolução deve apresentar, no mínimo, as seguintes etapas de resolução, para ser considerada correcta:

- Utiliza $a_c = \frac{v^2}{r}$, para calcular o módulo da aceleração do sistema ($a_c = 24,6 \text{ ms}^{-2}$).
- A direcção da aceleração é radial; o sentido aponta para o centro da trajectória circular.

Nível 4	Metodologia de resolução correcta. Ausência de erros. Resultado final correcto.	12 pontos
Nível 3	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante apenas de erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.	10 pontos
Nível 2	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de um único erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	7 pontos
Nível 1	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1. ou Metodologia de resolução parcialmente correcta, isto é, apresentação correcta de, pelo menos, uma das etapas de resolução consideradas como mínimas.	3 pontos

Se a resposta apresentar ausência de metodologia de resolução ou metodologia de resolução incorrecta, ainda que com um resultado final correcto, a cotação a atribuir será zero pontos.

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorrecta de dados, conversão incorrecta de unidades ou ausência de unidades/unidades incorrectas no resultado final.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, erros na utilização de fórmulas e outros erros que não possam ser incluídos no tipo 1.

4.4. Versão 1 – (C); Versão 2 – (B) 7 pontos

4.5. 8 pontos
 Utilizar o percurso EF com o mesmo comprimento, mas com declive superior a zero.
 ou
 Utilizar um percurso horizontal mais comprido.

4.6. 14 pontos
A composição deve contemplar os seguintes tópicos:

- As forças que actuam no trenó têm direcção perpendicular ao deslocamento, em cada ponto da trajectória circular, pelo que não realizam trabalho sobre o trenó.
- Aplicando o teorema da energia cinética, conclui-se que se mantém constante a energia cinética do trenó e, conseqüentemente, o módulo da sua velocidade.

A classificação deste item utiliza os níveis de desempenho registados nos critérios gerais, apresentados de acordo com os tópicos descritos.

Forma	Nível 3	Nível 2	Nível 1
Conteúdo			
A composição contempla os 2 tópicos.	14 pontos	13 pontos	12 pontos

Se o examinando referir apenas 1 tópico:

- atribuir a cotação de 7 pontos se este estiver correcto;
- atribuir a cotação de 6 pontos se for utilizada ocasionalmente uma terminologia científica não adequada e/ou com incorrecções.

Código Confidencial da Escola	Número Conventional da Prova	1.						2.				3.						4.						TOTAL DA PROVA (200)
		1.1. (7)	1.2. (7)	1.3.1. (10)	1.3.2. (8)	1.4. (15)	1.5. (7)	1.6. (8)	2.1. (12)	2.2. (9)	2.3. (7)	3.1. (7)	3.2. (12)	3.3. (7)	3.4. (14)	3.5. (7)	4.1. (7)	4.2. (15)	4.3. (12)	4.4. (7)	4.5. (8)	4.6. (14)		