

INFORMAÇÃO-EXAME FINAL NACIONAL

FÍSICA E QUÍMICA A

Janeiro de 2015

Prova 715 | 2015

11.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho)

O presente documento divulga informação relativa à prova de exame final nacional do ensino secundário da disciplina de Física e Química A, a realizar em 2015, nomeadamente:

- Objeto de avaliação
- Caracterização da prova
- Critérios gerais de classificação
- Material
- Duração

No arquivo [Exames e Provas](#) podem ser consultados itens e critérios de classificação de provas e de testes intermédios desta disciplina.

Objeto de avaliação

A prova tem por referência o [Programa de Física e Química A](#) e permite avaliar a aprendizagem passível de avaliação numa prova escrita de duração limitada, nomeadamente:

- conhecimento e compreensão de conceitos;
- compreensão das relações existentes entre conceitos, que permitiram estabelecer princípios, leis e teorias;
- aplicação dos conceitos e das relações entre eles a situações e a contextos diversificados;
- seleção, análise, interpretação e avaliação crítica de informação apresentada sob a forma de textos, de gráficos, de tabelas, entre outros suportes, sobre situações concretas de natureza diversa (por exemplo, relativas a atividades experimentais);
- produção e comunicação de raciocínios demonstrativos em situações e em contextos diversificados;
- comunicação de ideias por escrito.

Caracterização da prova

A prova tem duas versões.

A prova está organizada por grupos de itens.

Os itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como, por exemplo, textos, tabelas de dados, gráficos, fotografias e esquemas.

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência das unidades do programa ou à sequência dos seus conteúdos.

Alguns dos itens podem envolver a mobilização de conteúdos relativos a mais do que uma das subunidades do programa.

A prova é cotada para 200 pontos.

A valorização das unidades na prova apresenta-se no Quadro 1.

Quadro 1 – Valorização das unidades

Unidades		Cotação (em pontos)
Química 10.º ano	Unidade 1: Das estrelas ao átomo	15 a 35
	Unidade 2: Na atmosfera da Terra: radiação, matéria e estrutura	15 a 35
Física 10.º ano	Unidade 1: Do Sol ao aquecimento	15 a 35
	Unidade 2: Energia em movimentos	15 a 35
Química 11.º ano	Unidade 1: Química e indústria: equilíbrios e desequilíbrios	15 a 35
	Unidade 2: Da atmosfera ao oceano: soluções na Terra e para a Terra	15 a 35
Física 11.º ano	Unidade 1: Movimentos na Terra e no Espaço	15 a 35
	Unidade 2: Comunicações	15 a 35

As duas componentes da disciplina (Física e Química) têm uma ponderação semelhante na cotação da prova. A cotação atribuída à componente de Química e à componente de Física distribui-se equilibradamente pelos dois anos de escolaridade a que o programa se refere.

Um dos grupos de itens incide nas aprendizagens feitas no âmbito das atividades laboratoriais previstas no programa da disciplina. A esse grupo é atribuída uma cotação entre 20 e 35 pontos.

A tipologia de itens, o número de itens e a cotação por item apresentam-se no Quadro 2.

Quadro 2 – Tipologia, número de itens e cotação

Tipologia de itens		Número de itens	Cotação por item (em pontos)
Itens de seleção	Escolha múltipla	15 a 20	5
	Resposta curta	1 a 5	5
Itens de construção	Resposta restrita	4 a 10	10
		1 a 3	15

A prova inclui a tabela de constantes, o formulário e a tabela periódica anexos a este documento.

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.

A ausência de indicação inequívoca da versão da prova 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.

Itens de seleção

Nos itens de escolha múltipla, a cotação do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta. Todas as outras respostas são classificadas com zero pontos.

Itens de construção

Nos itens de resposta curta, a cotação do item só é atribuída às respostas totalmente corretas. Poderão ser atribuídas pontuações a respostas parcialmente corretas, de acordo com os critérios específicos.

Nos itens de resposta restrita, os critérios de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho (por exemplo, em itens que envolvam a produção de um texto) ou por etapas (por exemplo, em itens que envolvam a realização de cálculos). A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

A classificação das respostas aos itens que envolvam a produção de um texto tem em conta, além dos tópicos de referência apresentados, a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.

A classificação das respostas aos itens que envolvam a realização de cálculos resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas, à qual podem ser subtraídos pontos em função dos erros cometidos (erros de cálculo numérico ou analítico, ausência de unidades ou apresentação de unidades incorretas no resultado final, ausência de conversão ou conversão incorreta de unidades, transcrição incorreta de dados, entre outros).

A versão integral dos critérios gerais de classificação será publicada antes da realização da prova, em simultâneo com as instruções de realização.

Material

Como material de escrita, apenas pode ser usada caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

As respostas são registadas em folha própria, fornecida pelo estabelecimento de ensino (modelo oficial).

O examinando deve ser portador de material de desenho e de medição (lápiz, borracha, régua, esquadro e transferidor), assim como de uma calculadora gráfica.

A lista das calculadoras permitidas é fornecida pela Direção-Geral de Educação.

Não é permitido o uso de corretor.

Duração

A prova tem a duração de 120 minutos, a que acresce a tolerância de 30 minutos.

Anexo 1

Tabela de constantes

Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Módulo da aceleração gravítica de um corpo junto à superfície da Terra	$g = 10 \text{ m s}^{-2}$
Constante de gravitação universal	$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Constante de Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Stefan-Boltzmann	$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
Produto iónico da água (a 25 °C)	$K_w = 1,00 \times 10^{-14}$
Volume molar de um gás (PTN)	$V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$

Formulário

- **Conversão de temperatura (de grau Celsius para kelvin)** $T = \theta + 273,15$
 T – temperatura absoluta (temperatura em kelvin)
 θ – temperatura em grau Celsius
- **Densidade (massa volúmica)**..... $\rho = \frac{m}{V}$
 m – massa
 V – volume
- **Efeito fotoelétrico** $E_{\text{rad}} = E_{\text{rem}} + E_c$
 E_{rad} – energia de um fóton da radiação incidente no metal
 E_{rem} – energia de remoção de um eletrão do metal
 E_c – energia cinética do eletrão removido
- **Concentração de solução** $c = \frac{n}{V}$
 n – quantidade de soluto
 V – volume de solução
- **Relação entre pH e concentração de H_3O^+** $\text{pH} = -\log \{[\text{H}_3\text{O}^+]/\text{mol dm}^{-3}\}$
- **1.ª Lei da Termodinâmica** $\Delta U = W + Q + R$
 ΔU – variação da energia interna do sistema (também representada por ΔE_i)
 W – energia transferida, entre o sistema e o exterior, sob a forma de trabalho
 Q – energia transferida, entre o sistema e o exterior, sob a forma de calor
 R – energia transferida, entre o sistema e o exterior, sob a forma de radiação
- **Lei de Stefan-Boltzmann** $P = e\sigma AT^4$
 P – potência total irradiada pela superfície de um corpo
 e – emissividade da superfície do corpo
 σ – constante de Stefan-Boltzmann
 A – área da superfície do corpo
 T – temperatura absoluta da superfície do corpo
- **Energia ganha ou perdida por um corpo devido à variação da sua temperatura** $E = m c \Delta T$
 m – massa do corpo
 c – capacidade térmica mássica do material de que é constituído o corpo
 ΔT – variação da temperatura do corpo

- Taxa temporal de transferência de energia, sob a forma de calor, por condução** $\frac{Q}{\Delta t} = k \frac{A}{l} \Delta T$

Q – energia transferida, sob a forma de calor, por condução, através de uma barra, no intervalo de tempo Δt

k – condutividade térmica do material de que é constituída a barra

A – área da secção da barra, perpendicular à direcção de transferência de energia

l – comprimento da barra

ΔT – diferença de temperatura entre as extremidades da barra
- Trabalho realizado por uma força constante, \vec{F} , que atua sobre um corpo em movimento retilíneo** $W = Fd \cos \alpha$

d – módulo do deslocamento do ponto de aplicação da força

α – ângulo definido pela força e pelo deslocamento
- Energia cinética de translação** $E_c = \frac{1}{2} mv^2$

m – massa

v – módulo da velocidade
- Energia potencial gravítica em relação a um nível de referência** $E_p = m g h$

m – massa

g – módulo da aceleração gravítica junto à superfície da Terra

h – altura em relação ao nível de referência considerado
- Teorema da energia cinética** $W = \Delta E_c$

W – soma dos trabalhos realizados pelas forças que atuam num corpo, num determinado intervalo de tempo

ΔE_c – variação da energia cinética do centro de massa do corpo, no mesmo intervalo de tempo
- Lei da gravitação universal** $F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

F_g – módulo da força gravítica exercida pela massa pontual m_1 (m_2) na massa pontual m_2 (m_1)

G – constante de gravitação universal

r – distância entre as duas massas
- 2.ª lei de Newton** $\vec{F} = m \vec{a}$

\vec{F} – resultante das forças que atuam num corpo de massa m

\vec{a} – aceleração do centro de massa do corpo
- Equações do movimento retilíneo com aceleração constante** $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$
 $v = v_0 + at$

x – valor (componente escalar) da posição

v – valor (componente escalar) da velocidade

a – valor (componente escalar) da aceleração

t – tempo

- **Equações do movimento circular com velocidade linear de módulo constante** $a_c = \frac{v^2}{r}$

a_c – módulo da aceleração centrípeta

v – módulo da velocidade linear $v = \frac{2\pi r}{T}$

r – raio da trajetória

T – período do movimento $\omega = \frac{2\pi}{T}$

ω – módulo da velocidade angular

- **Comprimento de onda** $\lambda = \frac{v}{f}$

v – módulo da velocidade de propagação da onda

f – frequência do movimento ondulatório

- **Função que descreve um sinal harmónico ou sinusoidal** $y = A \sin(\omega t)$

A – amplitude do sinal

ω – frequência angular

t – tempo

- **Fluxo magnético que atravessa uma superfície, de área A , em que existe um campo magnético uniforme, \vec{B}** $\Phi_m = B A \cos \alpha$

α - ângulo entre a direção do campo e a direção perpendicular à superfície

- **Força eletromotriz induzida numa espira metálica** $|\varepsilon_i| = \frac{|\Delta\Phi_m|}{\Delta t}$

$\Delta\Phi_m$ – variação do fluxo magnético que atravessa a superfície delimitada pela espira, no intervalo de tempo Δt

- **Lei de Snell-Descartes para a refração** $n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$

n_1, n_2 – índices de refração dos meios 1 e 2, respetivamente

α_1, α_2 – ângulos entre a direção de propagação da onda e a normal à superfície separadora no ponto de incidência, nos meios 1 e 2, respetivamente

