Prova: Física **Código: 315**

I

1. INTRODUÇÃO

O presente documento visa divulgar as características da prova de equivalência à frequência do ensino secundário, a realizar em 2020 pelos alunos que se encontram abrangidos pelos planos de estudo instituídos pelo Decreto-Lei nº 139/2012, de 5 de julho, na sua redação atual. Deve ainda ser tida em consideração a Portaria Nº 243/2012, de 10 de agosto, na sua redação atual e o Despacho Normativo nº 3-A/2020, de 05 de março.

As informações apresentadas neste documento não dispensam a consulta da legislação referida e do programa da disciplina.

O presente documento dá a conhecer os seguintes aspetos relativos à prova:

- Objeto de avaliação;
- Características, estrutura e cotações;
- Critérios gerais de classificação;
- Material a utilizar;
- Duração.

Este documento será afixado em local de estilo e divulgado na página da internet da unidade orgânica, para que os alunos fiquem devidamente informados sobre a prova que irão realizar.

2. OBJETO DE AVALIAÇÃO

A avaliação das aprendizagens dos alunos, através de uma prova de exame, na disciplina de Física do 12.º ano, está de acordo com os objetivos gerais que o Programa define.

As competências a avaliar estão relacionadas com o conhecimento científico e, tal como o Programa refere, exigem um desenvolvimento paralelo de competências transversais.

As competências científicas e as competências transversais estão operacionalizadas no Programa no ponto: «Competências a desenvolver».

Tais competências desenvolvem-se nas três Unidades Temáticas que configuram o Programa:

Unidade III – Mecânica

Unidade III – Eletricidade e Magnetismo

Unidade III – Física Moderna

As unidades e conteúdos, que podem constituir objeto de avaliação, são apresentados no seguinte quadro:

Quadro 1 – Unidades temáticas e conteúdos

UNIDADES		Subunidade	Conteúdos	%
Unidade 1	Mecânica	Mecânica da partícula	Cinemática e dinâmica da partícula. Movimentos sob a ação de uma força resultante constante. Movimentos de corpos sujeitos a ligações.	50% a 60%
		Movimentos oscilatórios	Lei de Hooke e equação do movimento harmónico simples. Caraterísticas de um oscilador harmónico simples: período, frequência e frequência angular; elongação e amplitude. Velocidade e aceleração de um oscilador harmónico simples. Energia de um oscilador harmónico simples. Movimento harmónico amortecido.	
		Centro de massa e momento linear	Sistema de partículas e corpo rígido. Centro de massa. Velocidade e aceleração do centro de massa. Momento linear de uma partícula e de um sistema de partículas. Lei fundamental da dinâmica para um sistema de partículas. Lei de conservação de momento linear. Colisões elásticas e inelásticas; coeficiente de restituição.	
		Mecânica de fluídos	Hidrostática e hidrodinâmica	
Unidade	Eletricidade e Magnetis	Gravitação	Leis de Kepler. Lei de Newton da gravitação universal. Constante de gravitação universal e experiência de Cavendish. Campo gravítico.	20% a 30%

			Força gravítica e peso; imponderabilidade. Energia do campo gravítico. Velocidade orbital. Velocidade de escape.	
		Campo e potencial elétrico	Lei de Coulomb e campo elétrico. Energia e potencial elétrico.	
		Circuitos elétricos	Corrente elétrica. Trocas de energia num circuito elétrico. Equações dos circuitos elétricos	
		Ação de campos magnéticos sobre cargas em movimento e correntes	Origens do campo magnético. Espetros de campos magnéticos produzidos por correntes e ímanes. Acção de campos magnéticos sobre cargas em movimento. Acção simultânea de campos magnéticos e elétricos sobre cargas em movimento. Espectrómetro de massa e ciclotrão. Experiência de Thomson e relação e/m do eletrão. Ação de campos magnéticos sobre correntes elétricas. Campo magnético terrestre	
Unidade 3	Física Moderna	Relatividade	Relatividade galileana. Relatividade einsteiniana.	10% a 20%
		Introdução à física quântica	A quantização da energia de Planck. A teoria dos fotões de Einstein. Dualidade onda-corpúsculo para a luz. Radiação ionizante e não ionizante. Interação da radiação com a matéria: efeito fotoelétrico, efeito de Compton, produção e aniquilação de pares. Raios X. Dualidade onda-corpúsculo para a matéria. Relação de De Broglie. Princípio de Incerteza e Mecânica Quântica.	
		Núcleos atómicos e radioactividade	Energia de ligação nuclear e estabilidade dos núcleos. Processos de estabilização dos núcleos: decaimento radioactivo. Propriedades das emissões radioativas (alfa, beta e gama). Lei do decaimento radioativo. Período de decaimento (tempo médio de vida). Atividade de uma amostra radioativa. Fontes naturais e artificiais	

			de radioatividade. Efeitos biológicos da radioatividade. Dose de radiação absorvida e dose equivalente biológica. Detetores de radiação ionizante. Aplicações da radiação ionizante. Reações nucleares: fusão nuclear e cisão nuclear.	

3. CARACTERISTICAS E ESTRURURA

PROVA ESCRITA

A prova de exame abrange itens de tipologia diversificada, de acordo com as competências que se pretende avaliar.

A prova inclui itens de construção, que incidem sobre o conhecimento de conceitos e a relação entre eles, podendo envolver cálculos, composição curta e composição extensa orientada, que podem envolver uma abordagem multitemática, destinada a avaliar a capacidade de visão integrada dos vários conteúdos programáticos. Nos itens de construção, o examinando deve explicitar, na sua resposta, todos os raciocínios e cálculos efetuados.

As respostas aos itens de resposta curta podem envolver, por exemplo, a apresentação de uma palavra, de uma expressão, de uma frase, de um número ou de uma fórmula.

Sobre as informações fornecidas nos enunciados dos itens, pode solicitar-se ao examinando, por exemplo: a interpretação das mesmas; a justificação de determinadas situações/resultados; a formulação de hipóteses; a resolução de exercícios numéricos; a identificação de aplicações sociais e tecnológicas de determinado conceito/processo; a escrita de pequenos textos que expliquem cientificamente determinada situação ou revelem conhecimento de marcos importantes na história da Física; a previsão de resultados em situações experimentais diferentes das apresentadas. A tipologia de itens, o número de itens e a cotação por item apresentam-se no quadro seguinte:

Tipologia de itens	
ITENS DE SELEÇÃO	Escolha múltipla
ITENS DE CONSTRUÇÃO	Resposta curta
	Resposta restrita

PROVA PRÁTICA

A prova de exame inclui um protocolo experimental sobre um dos seguintes trabalhos práticos:

- Lançamento horizontal.
- Atrito estático e atrito cinético.
- Coeficiente de viscosidade de um líquido.

Com base nos resultados e observações efetuadas o examinando terá que elaborar um relatório, onde deve constar: registo de medições efetuadas na forma de tabela; elaboração de gráficos se necessário; elaboração de cálculos para resposta ao problema e registo de conclusões.

4. CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

O Exame é constituído por duas partes, uma escrita e uma prática, cada uma cotada para 20 valores (200 pontos), a que se aplicam as ponderações de 70% e 30%, respetivamente.

PROVA ESCRITA

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 às respostas parcialmente corretas, de acordo com os critérios específicos de classificação. Nos itens de resposta restrita, os critérios de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho ou por etapas. A cada nível de desempenho ou a cada etapa corresponde uma dada pontuação. Nos itens que envolvam a produção de um texto, a classificação das respostas tem em conta a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.

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 e em níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos. 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 (em pontos)**
1	Ausência de erros	0
2	Apenas erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.	1
3	Apenas um erro tipo 2, qualquer que seja o número de erros tipo1.	2
4	Mais do que um erro tipo 2, qualquer que seja o número de erros tipo1.	4

Se a resposta apresentar ausência de metodologia de resolução ou metodologia de resolução incorreta, ainda que com um resultado final correto, a classificação a atribuir é zero pontos.

Se a resolução de um item que envolva cálculos apresentar erro exclusivamente imputável à resolução numérica ocorrida num item anterior, será atribuída a cotação total.

Se a resolução de um item envolver cálculos com grandezas vetoriais, o examinando pode trabalhar apenas com valores algébricos e, no final, fazer a caracterização vetorial das grandezas pedidas.

Indicações específicas:

A prova inclui uma tabela de constantes e um formulário.

PROVA PRÁTICA

Execução laboratorial - serão avaliadas, segundo uma grelha de competências prático-laboratoriais, as seguintes competências durante a fase de realização da atividade prática: planeamento da atividade, seleção e manipulação de equipamentos, concretização dos objetivos da atividade, recolha, registo e organização de dados.

Elaboração do relatório - Com base nos resultados e observações efetuadas o examinando terá que elaborar um relatório, onde deve constar: registo de medições efetuadas na forma de tabela; elaboração de gráficos se necessário; elaboração de cálculos para resposta ao problema e registo de conclusões.

Execução laboratorial: 80 pontos

Elaboração do relatório: 120 pontos

5. MATERIAL

PROVA ESCRITA

– O examinando apenas pode usar na prova, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

– O examinando deve ainda ser portador de máquina calculadora gráfica, que cumpra os requisitos das máquinas de calcular autorizadas nos exames nacionais.

– O examinando deve ser portador de material de desenho e de medida (lápis, borracha, régua graduada, esquadro e transferidor).

– Não é permitido o uso de lápis, de “esferográfica-lápis”, nem de corretor.

PROVA PRÁTICA

– O examinando terá de recorrer ao material de laboratório necessário à execução do trabalho experimental.

– O examinando apenas pode usar na prova, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

– O examinando deve ainda ser portador de máquina calculadora gráfica, que cumpra os requisitos das máquinas de calcular autorizadas nos exames nacionais e de material de desenho e de medida (lápis, borracha, régua graduada, esquadro e transferidor).

– Não é permitido o uso de lápis, de "esferográfica-lápis", nem de corretor.

6. DURAÇÃO

A prova tem a duração de 90 minutos (ESCRITA), 90 minutos (PRÁTICA) e 30 minutos de tolerância na prova PRÁTICA, não podendo a sua aplicação ultrapassar estes limites de tempo.

Proposta elaborada pelo Departamento Curricular em reunião de 21/05/2020 e aprovada pelo Conselho Pedagógico em 27/05/2020.

Velas, 27, maio de 2020

A Presidente do Conselho Pedagógico

(Ana Teresa Gonçalves)