
Escola Secundária de Porto de Mós – Ano letivo 2020/2021

Informação - Prova de Equivalência à Frequência

FÍSICA – 12º ANO – Código da prova: 315

1. Introdução

O presente documento visa divulgar as características da Prova de Exame de Equivalência à Frequência da disciplina de Física do 12º ano do Ensino Secundário, a realizar em 2021 pelos alunos que se encontram abrangidos pelo estipulado no Despacho Normativo n.º 10-A/2021, de 22 de março e de acordo com os quadros do mesmo Despacho Normativo.

As informações apresentadas neste documento não dispensam a consulta da legislação nem das Orientações Curriculares definidas no programa da disciplina.

Nestas informações, são dadas a conhecer os seguintes aspetos inerentes à prova (ESCRITA e PRÁTICA):

- Objeto de avaliação;
- Caracterização e estrutura;
- Critérios gerais de classificação;
- Material;
- Duração.

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 I – Mecânica;

Unidade II – Campos de forças;

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	Cinemática e dinâmica da partícula a duas dimensões.	Cinemática da partícula em movimentos a duas dimensões. Movimentos sob a ação de uma força resultante constante. Movimentos de corpos sujeitos a ligações.	40% a 60%
		Centro de massa e momento linear de sistemas de partículas	Sistemas de partículas e corpo rígido. Posição, 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 do Momento Linear. Colisões elásticas, inelásticas e perfeitamente inelásticas	
		Fluidos	Fluidos, massa volúmica, densidade relativa, pressão e força de pressão. Lei Fundamental da Hidrostática. Lei de Pascal. Impulsão e Lei de Arquimedes; equilíbrio de corpos flutuantes. Movimento de corpos em fluidos; viscosidade.	
UNIDADE 2	CAMPOS DE FORÇAS	Campo gravítico	Leis de Kepler e Lei de Newton da Gravitação Universal. Campo gravítico. Energia potencial gravítica; conservação da energia no campo gravítico.	20% a 40%
		Campo elétrico	Interações entre cargas e Lei de Coulomb. Campo elétrico. Condutor em equilíbrio eletrostático; campo elétrico no interior e à superfície de um condutor em equilíbrio eletrostático; efeito das pontas. Potencial elétrico e superfícies equipotenciais; energia potencial elétrica. Condensadores; descarga de um condensador num circuito RC	
		Ação de campos magnéticos sobre cargas em movimento e correntes elétricas	Ação de campos magnéticos sobre cargas em movimento. Ação simultânea de campos magnéticos e elétricos sobre cargas em movimento. Espectrómetro de massa. Ação de campos magnéticos sobre correntes elétricas.	
UNIDADE 3	FÍSICA MODERNA	Introdução à física quântica	Emissão e absorção de radiação: Lei de Stefan-Boltzmann e deslocamento de Wien. A quantização da energia segundo Planck. Efeito fotoelétrico e teoria dos fótons de Einstein. Dualidade onda-corpúsculo para a luz.	15% a 35%
		Núcleos atômicos e radioatividade	Energia de ligação nuclear e estabilidade dos núcleos. Processos de estabilização dos núcleos: decaimento radioativo. Propriedades das emissões radioativas (alfa, beta e gama). Lei do decaimento radioativo. Período de decaimento (tempo de meia vida). Atividade de uma amostra radioativa. Fontes naturais e artificiais de radioatividade; aplicações, efeitos biológicos e detetores de radioatividade.	

3. Caracterização e estrutura

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 multi-temática, 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:

Quadro 2 – Tipologia, número de itens e cotação

Tipologia de itens		Número de itens	Cotação por item (em pontos)
ITENS DE SELEÇÃO	Escolha múltipla	6 a 14	8
ITENS DE CONSTRUÇÃO	Resposta curta	1 a 5	8
	Resposta restrita	2 a 8	12
		1 a 4	16

PROVA PRÁTICA

A prova de exame inclui um protocolo experimental.

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 tipo 1.	2
4	Mais do que um erro tipo 2, qualquer que seja o número de erros tipo 1.	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 referidas no anexo 1.
- O examinando deve ser portador de material de desenho e de medida (lápiz, 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 referidas no anexo 1 e de material de desenho e de medida (lápiz, 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.

Anexo 1: Lista exemplificativa, não exaustiva, de máquinas de calcular passíveis de serem utilizadas nos Exames de Equivalência à frequência de Física 12ºano.

A lista apresentada é apenas indicativa, não é exaustiva e não exclui, portanto, a utilização de máquinas calculadoras de outras marcas ou modelos não referenciados desde que satisfaçam cumulativamente as seguintes condições: serem silenciosas; não necessitarem de alimentação exterior localizada; não terem cálculo simbólico (CAS); não terem capacidade de comunicação à distância; não terem fitas, rolos de papel ou outro meio de impressão.

Nota: Todos os modelos de máquinas de calcular que satisfaçam cumulativamente as condições acima enunciadas são autorizados em exame, nomeadamente modelos de máquinas não programáveis e não alfanuméricas, bem como os modelos de calculadoras científicas. No entanto, alerta-se para que uma ou mais questões de exame podem não ser resolúveis sem recurso à utilização da calculadora gráfica, pelo que a mesma se torna imprescindível na prova de exame.

Lista exemplificativa, não exaustiva, de máquinas de calcular passíveis de serem utilizadas nos Exames de Equivalência à frequência de Física 12ºano.

Marca	Texas Instruments	Casio	HP
Modelo	TI - 82 STATS (só para MACS) TI - 84 TI - 84 PLUS TI - 84 PLUS SE TI - 84 PLUS C SE TI - 84 PLUS CE-T TI - Nspire ¹ TI - Nspire Touchpad ¹ TI - Nspire CX TI - Nspire CX II-T TI-84 PLUS CE-T Python Edition (Novo)	fx-9750GII (só para MACS) fx-9860GII (versão com Power Graphic2) fx-9860GII SD (versão com Power Graphic2) fx-CG20 fx-CG50 fx- 9860 GIII (Novo)	39gII

¹ Estas máquinas dispõem de dois teclados, no entanto, durante a realização do exame só pode ser utilizado um dos teclados, devendo os alunos selecionar aquele que julguem mais adequado à realização do respetivo exame.

IMPORTANTE: Todo o aluno que se candidate a EXAME e possua um modelo de máquina suscetível de levantar dúvidas deverá, até 31 de maio impreterivelmente, pedir na Escola onde se inscreve a confirmação da possibilidade de utilizar a mesma no EXAME.

NOTA 1: Salienta-se que cada modelo de calculadoras gráficas tem as suas especificidades e que é necessário o aluno ter domínio sobre o seu modo de funcionamento para não obter soluções erradas num determinado problema. Chama-se particular atenção para os modelos mais antigos cujo software não estava tão desenvolvido e aperfeiçoado como nos modelos atuais.

NOTA 2: Tendo em consideração que é de todo o interesse dos alunos que as suas máquinas de calcular estejam apetrechadas com as atualizações mais recentes dos respetivos sistemas operativos, de forma a garantirem o melhor desempenho do seu equipamento, devem proceder com a maior brevidade à atualização do respetivo software, podendo para o efeito aceder aos sites das marcas respetivas ou utilizar os contactos aí referidos para os devidos esclarecimentos, em particular os detentores de modelos Texas Instruments da família TI-Nspire e TI-84, bem como modelos CASIO da família fx-9860, fx-CG20 e fx-1.0.