

Informação da Prova de Equivalência à Frequência

Física

Código: 315 | 2022-23

Científico – Humanísticos / 12.º Ano

Nº de anos: 1

Prova: T / P

Duração: Teórica 90 min

Prática 90 min + 30 min (tolerância)

Decreto-Lei nº55/2018, de 6 de julho

Despacho 6478/2017, de 26 de julho

1. Introdução

O presente documento visa divulgar as características da **Prova de Equivalência à Frequência de Física**, a realizar em 2023 pelos alunos que se encontram abrangidos pelos planos de estudo instituídos pelo Decreto-lei n.º nº55/2018, de 6 de julho. Deve ainda ser tida em consideração o Despacho 6478/2017, de 26 de julho.

As informações sobre a Prova de Equivalência à Frequência apresentadas neste documento não dispensam a consulta do documento das Aprendizagens Essências de Física – 12.º ano cujo referencial é o do Programa de Física, 12.º ano (2004), tendo em consideração a seleção de conteúdos das Metas Curriculares de Física, 12.º ano (2014). Ano (MEC-2014).

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

- O objeto de avaliação;
- As características e a estrutura;
- Os critérios de classificação;
- O material;
- A duração;
- A tabela de constantes;
- O formulário;

A avaliação sumativa externa, realizada através de uma prova escrita de duração limitada, só permite avaliar parte dos conhecimentos e das competências enunciados no documento relativo às aprendizagens essenciais da disciplina. Importa ainda referir que, nas provas desta disciplina, o grau de exigência decorrente do enunciado dos itens e o grau de aprofundamento evidenciado nos critérios de classificação estão balizados pelo Programa da disciplina (homologado em 2014), e nas Metas Curriculares (MC) de Física – 12.º Ano (MEC-2014).

2. Objeto de avaliação

A prova permite avaliar as competências, que decorrem dos objetivos gerais enunciados nos referidos documentos, passíveis de avaliação numa prova escrita de duração limitada. Essas competências podem ser elencadas da seguinte forma:

Informação da Prova de Equivalência à Frequência

Física

Código: 315 | 2022-23

- Conhecimento /compreensão de conceitos;
- Compreensão das relações existentes entre aqueles conceitos e 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 críticas de informação apresentada sob a forma de textos, gráficos, tabelas, etc., sobre situações concretas, de natureza diversa, nomeadamente, relativa a atividades experimentais;
- Produção e comunicação de raciocínios demonstrativos em situações e contextos diversificados;
- Comunicação de ideias por escrito.

A prova permite ainda avaliar o desempenho destas competências gerais e das competências específicas da disciplina, adquiridas pelos alunos ao longo do 12.º ano. Essas competências específicas são as que decorrem da operacionalização dos objetivos de aprendizagem que, procurando refletir o que é essencial e estruturante para cada um dos tópicos a abordar.

3. Caracterização da prova

A prova é constituída por duas partes, uma primeira **teórica** e uma segunda **experimental** e respetiva exploração. Cada uma das partes é cotada para 200 pontos, sendo a nota final a ponderação de 70% e 30% respetivamente teórica e experimental.

A prova apresenta na primeira parte de cinco a oito grupos de itens.

Os grupos de itens e/ou alguns dos itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como, por exemplo, textos, figuras, tabelas, gráficos.

Estes grupos podem ter um número diferente de itens relativos à componente de Física constantes no documento das Aprendizagens Essenciais. A estrutura da prova sintetiza-se nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1 – Valorização das unidades programáticas na prova.

	Domínios	Conteúdos	Cotação por item (em pontos)
Teórica	I	Mecânica	100 - 120
	II	Campos de Forças	70 – 90
	III	Física Moderna	20 - 25
Experimental	I	Mecânica	200

Importa referir que a avaliação, numa disciplina em que se pretende uma visão integrada dos diferentes temas programáticos, reflete essa integração, não separando os temas a abordar em função da

Informação da Prova de Equivalência à Frequência

Física

Código: 315 | 2022-23

componente ou do ano em que se inserem. Assim, alguns dos itens/grupos de itens podem envolver a mobilização de aprendizagens relativas a mais do que um dos temas do Programa.

A prova pode incluir itens cuja resolução implique a utilização das potencialidades da calculadora gráfica.

A prova inclui itens de seleção (de escolha múltipla) e itens de construção (de resposta curta, de resposta restrita e de cálculo).

Cada grupo pode incluir itens de diferentes tipos.

Quadro 2 – Tipologia, número de itens e respetiva cotação

Tipologia de itens			Nº de itens	Cotação por item (em pontos)
Teórica	Itens de seleção	Escolha múltipla	3 a 7	8 a 12
	Itens de construção	Resposta curta	3 a 7	6 a 10
		Resposta restrita	3 a 7	8 a 12
		Cálculo	7 a 10	8 a 18
Prática	Montagem experimental – Manuseamento, segurança		100	
	Recolha de dados, construção tabela, gráficos, cálculos		50	
	Exploração da atividade experimental		50	

4. Critérios 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.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Havendo escolas em que os alunos já contactam com as novas regras ortográficas, uma vez que o Acordo Ortográfico de 1990 já foi ratificado e dado que qualquer cidadão, nesta fase de transição, pode optar pela ortografia prevista quer no Acordo de 1945, quer no de 1990, são consideradas corretas, na classificação das provas de exame nacional, as grafias que seguirem o que se encontra previsto em qualquer um destes normativos.

Itens de escolha múltipla

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

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

- Uma opção incorreta;

Informação da Prova de Equivalência à Frequência

Física

Código: 315 | 2022-23

- Mais do que uma opção.

Não há lugar a classificações intermédias.

Itens de construção

Resposta curta

As respostas são classificadas de acordo com os elementos solicitados e apresentados.

Resposta restrita

Os critérios de classificação dos 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 no domínio específico da disciplina.

A classificação das respostas centra-se nos tópicos de referência, tendo em conta o rigor científico dos conteúdos e a organização lógico-temática das ideias expressas no texto elaborado.

No item de desenvolvimento, a classificação a atribuir traduz a avaliação simultânea das competências específicas da disciplina e das competências de comunicação escrita em língua portuguesa.

A avaliação das competências de comunicação escrita em língua portuguesa contribui para valorizar a classificação atribuída ao desempenho no domínio das competências específicas da disciplina. Esta valorização é cerca de 10% da cotação do item e faz-se de acordo com os níveis de desempenho a seguir descritos.

Níveis	Descritores
3	Composição bem estruturada, sem erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, ou com erros esporádicos, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
2	Composição razoavelmente estruturada, com alguns erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
1	Composição sem estruturação aparente, com erros graves de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade implique perda frequente de inteligibilidade e/ou de sentido.

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.

Informação da Prova de Equivalência à Frequência

Física

Código: 315 | 2022-23

Cálculo

Os critérios de classificação dos itens de cálculo 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 no domínio específico da disciplina.

A classificação das respostas 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.

Os níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos correspondem aos seguintes descritores.

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

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

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, ausência de conversão de unidades*, 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.

* *Qualquer que seja o número de conversões de unidades não efetuadas, contabiliza-se apenas como um erro de tipo 2.*

O examinando deve respeitar sempre a instrução relativa à apresentação de todas as etapas de resolução, devendo explicitar todos os cálculos que tiver de efetuar, assim como apresentar todas as justificações e/ou conclusões eventualmente solicitadas.

Relativamente aos critérios de classificação da parte experimental serão distribuídos os 200 pontos de acordo com a tabela:

5. Material

Informação da Prova de Equivalência à Frequência

Física

Código: 315 | 2022-23

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

O examinando deve ser portador de:

- Régua graduada;
- Esquadro;
- Transferidor;
- Calculadora gráfica.

A lista de calculadoras permitidas é fornecida pela Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Não é permitido o uso de corretor.

6. Duração

A prova de exame tem a duração de 90 minutos em cada uma das partes teórica e experimental, a que acresce a tolerância de 30 minutos nesta última.

Anexo 1 -Tabela de constantes e Formulário

TABELA DE CONSTANTES

Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3,00 \times 10^8 m s^{-1}$
Módulo da aceleração gravítica de um corpo junto à superfície da Terra	$g = 10 m s^{-2}$
Massa da Terra	$M_T = 5,98 \times 10^{24} kg$
Constante de Gravitação Universal	$G = 6,67 \times 10^{-11} N m^2 kg^{-2}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \times 10^{-34} J s$
Carga elementar	$e = 1,60 \times 10^{-19} C$
Massa do eletrão	$m_e = 9,11 \times 10^{-31} kg$
Massa do protão	$m_p = 1,67 \times 10^{-27} kg$
Constante de Stefan-Boltzmann	$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} W m^{-2} K^{-4}$
$k_0 = \frac{1}{4\pi \epsilon_0}$	$k_0 = 9,00 \times 10^9 N m^2 C^2$

FORMULÁRIO

• Segunda Lei de Newton..... $\vec{F} = m\vec{a}$

\vec{F} - Resultante das forças que atuam num corpo de massa m

Informação da Prova de Equivalência à Frequência

Física

Código: 315 | 2022-23

\vec{a} – Aceleração do centro de massa do corpo

• **Equações do movimento com aceleração constante** $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$

\vec{r} – posição

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a} t$$

\vec{v} – Velocidade

\vec{a} – Aceleração do centro de massa do corpo

t – Tempo

• **Velocidade do centro de massa de um sistema de n partículas** $\vec{v}_{CM} = \frac{m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 + \dots + m_n \vec{v}_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$

m_i – Massa da partícula i

\vec{v}_i – Velocidade da partícula i

• **Momento linear total de um sistema de partículas** $\vec{P} = M \vec{v}_{CM}$

M – Massa total do sistema

\vec{v}_{CM} – Velocidade do centro de massa

• **Lei fundamental da dinâmica para um sistema de partículas** $\vec{F}_{ext} = \frac{d\vec{P}}{dt}$

\vec{F}_{ext} – Resultante das forças exteriores que atuam no sistema

\vec{P} – Momento linear total

• **3.ª Lei de Kepler** $\frac{R^3}{T^2} = \text{constante}$

R – Raio da órbita circular de um planeta

T – Período do movimento orbital desse planeta

• **Lei de Newton da Gravitação Universal** $\vec{F}_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \vec{e}_r$

\vec{F}_g – Força exercida na massa pontual m_2 pela massa pontual m_1

r – Distância entre as duas massas

\vec{e}_r – Vetor unitário que aponta da massa m_2 para a massa m_1

G – Constante de gravitação universal

• **Lei de Coulomb** $\vec{F}_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q'}{r^2} \vec{e}_r$

\vec{F}_e – Força exercida na carga elétrica pontual q' pela carga elétrica pontual

r – Distância entre as duas cargas colocadas no vázio

\vec{e}_r – Vetor unitário que aponta da carga q para a carga q'

ϵ_0 – Permittividade elétrica do vácuo

• **Ação simultânea de campos elétricos e magnéticos sobre cargas em movimento** $\vec{F}_{em} = q\vec{E} + q \vec{v} \times \vec{B}$

\vec{F}_{em} – força eletromagnética que atua numa carga elétrica q que se desloca com velocidade \vec{v} num ponto onde existe um campo elétrico \vec{E} e um campo magnético \vec{B}

• **Lei de Stefan-Boltzmann** $P = e \sigma A T^4$

e – Emissividade

Informação da Prova de Equivalência à Frequência

Física

Código: 315 | 2022-23

σ - Constante de Stefan-Boltzmann

A - Área

T - Temperatura absoluta

Informação da Prova de Equivalência à Frequência

Física

Código: 315 | 2022-23

1											18						
1 H 1,01	2											2 He 4,00					
3 Li 6,94	4 Be 9,01	Número atómico Elemento Massa atómica relativa										5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18
11 Na 22,99	12 Mg 24,31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,07	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,41	31 Ga 69,72	32 Ge 72,64	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc 97,91	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,29
55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57-71 Lantanídeos	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84	75 Re 186,21	76 Os 190,23	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,21	83 Bi 208,98	84 Po [208,98]	85 At [209,99]	86 Rn [222,02]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103 Actínidos	104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [277]	109 Mt [268]	110 Ds [271]	111 Rg [272]							
			57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm [145]	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,92	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,98
			89 Ac [227]	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]

Informação da Prova de Equivalência à Frequência

Física

Código: 315 | 2021
