Informação **2025**

Prova de Equivalência à Frequência de

Física

Código 315

Cursos Científico-Humanísticos 12.º Ano de Escolaridade

Tipo de Prova

Teórica e Prática

Duração

Componente teórica (CT) ..... 90 minutos

Componente prática (CP) ..... (90 + 30 tolerância) minutos

Estrutura da prova

A prova inicia-se pela componente teórica (CT) seguida da componente prática (CP).

A componente teórica realiza-se na sala indicada na pauta e a componente prática realiza-se no laboratório de Física.

As duas componentes são separadas por um intervalo de 30 minutos.

Obrigatoriamente, os alunos devem realizar as duas componentes, sob pena de reprovação.

A prova inclui um formulário e uma tabela de constantes de acordo com exemplo em anexo.

Classificação Final da Prova (CF)

Cada uma das componentes (CT e CP) é cotada com 200 pontos. A classificação final (CF) será a média ponderada das duas provas, calculada por:

$$CF = 0{,}7 \times CT + 0{,}3 \times CP$$

Objeto de avaliação

A prova tem por referência as Aprendizagens Essenciais (AE) de Física do 12.º ano (12_fisica.pdf (mec.pt)).

Componente teórica (CT)

Os itens podem ter como suporte um ou mais documentos como: textos, tabelas, gráficos, fotografias e esquemas. A sequência dos itens pode não corresponder à sequência dos domínios e subdomínios.

As respostas aos itens podem requerer a mobilização de conhecimentos e de capacidades relativos a mais do que um dos domínios/subdomínio. Neste sentido, a prova avalia aprendizagens de forma integrada e articulada.

Os itens podem ser de diferentes tipologias.

Nos itens de seleção, apenas de escolha múltipla, o aluno deve selecionar a opção correta.

Nos itens de construção, as respostas podem resumir-se, por exemplo, a uma palavra, a uma expressão, a uma frase, a um número, a uma equação ou a uma fórmula (itens de resposta curta); ou podem envolver a apresentação, por exemplo, de uma explicação, de uma previsão, de uma justificação e/ou de uma conclusão (itens de resposta restrita); ou podem implicar a apresentação de cálculos e de justificações e/ou de conclusões (itens de cálculo); ou podem requerer a utilização das potencialidades gráficas da calculadora, solicitando, por exemplo, a reprodução de gráficos visualizados na mesma.

Nos quadros seguintes encontra-se a distribuição da cotação pelos domínios do programa e a tipologia e cotação dos itens.

Domínios	**Subdomínios**	**Cotação** (em pontos)
Mecânica	Cinemática e dinâmica da partícula a duas dimensões	90 a 110 pontos
	Centro de massa e momento linear de sistemas de partículas	
	Fluidos	
Campos de forças	Campo gravítico e campo elétrico	50 a 70 pontos
	Ação de campos magnéticos sobre cargas em movimento e correntes elétricas	
Física Moderna	Introdução à física quântica	30 a 50 pontos
	Núcleos atómicos e radioatividade	

Tipologia dos itens	**Número de itens**	**Cotação por item (pontos)**
ITENS DE SELEÇÃO	7 a 9	8 a 9
ITENS DE CONSTRUÇÃO	11 a 13	10 a 12

Componente prática (CP)

Realização de um dos trabalhos referidos nas Aprendizagens Essenciais, seguindo o protocolo fornecido.

O protocolo inclui uma pequena introdução teórica, o(s) objetivo(s) do trabalho e o procedimento com indicações, muito gerais, para a realização do trabalho e da sua comunicação escrita.

Durante a realização do trabalho o examinando será observado por um júri que efetua um registo estruturado do seu desempenho.

Distribuição da cotação:
Competências avaliadas durante a execução ……..…. 80 a 120 pontos
Registos solicitados no protocolo ……..…. 80 a 120 pontos

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, e é expressa por um número inteiro previsto na grelha de classificação.

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

Se o examinando responder a um mesmo item mais do que uma vez, não eliminando inequivocamente a(s) resposta(s) que não deseja que seja(m) classificada(s), é considerada apenas a resposta que surgir em primeiro lugar.

Nos itens de seleção, a cotação total do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a única opção correta.

Nos itens de construção, os critérios de classificação são organizados por níveis de desempenho e é atribuída, a cada um desses níveis, uma única pontuação.

Nos itens de resposta curta, as respostas corretas são classificadas com a cotação total do item.

Os critérios de classificação das respostas aos 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.

Caso as respostas a este tipo de itens contenham elementos contraditórios, são consideradas para efeito de classificação apenas as etapas que não apresentem esses elementos.

Os critérios de classificação das respostas aos 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 relacionado com a consecução das etapas.

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 correspondem aos descritores apresentados no quadro seguinte.

Nível	**Descritores relacionados com o tipo de erros cometidos**	**Desvalorização (pontos)**
4	Ausência de erros.	0
3	Apenas erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.	1
2	Apenas um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	2
1	Mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	4

Se as respostas apresentarem apenas o resultado final, não incluindo os cálculos efetuados e as justificações e/ou conclusões solicitadas, são classificadas com zero pontos.

Caso as respostas a este tipo de itens contenham elementos contraditórios, são consideradas para efeito de classificação apenas as etapas que não apresentem esses elementos.

Material

- Na prova teórica e registos solicitados na prova prática o examinando apenas poderá usar, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta
- O examinando deve ser portador de: régua; lápis; borracha; calculadora gráfica (de acordo com a lista aprovada para os exames nacionais de Física e Química A).
- A calculadora será colocada em Modo Exame na presença do professor coadjuvante, ou caso não seja possível será limpa a memória.
- Não é permitido o uso de corretor.

Formulário e tabela de constantes

Cursos Científico-Humanísticos 12.º Ano de Escolaridade

Tabela de constantes

Módulo da aceleração gravítica junto à superfície da Terra	$g_{\mathrm{T}} = 9{,}8\ \mathrm{m\ s^{-2}}$
Pressão atmosférica normal	$p_0 = 1{,}013 \times 10^5\ \mathrm{Pa}$
Massa volúmica da água líquida	$\rho_{\text{água}} = 1{,}0 \times 10^3\ \mathrm{kg\ m^{-3}}$
Massa da Terra	$m_{\mathrm{T}} = 5{,}97 \times 10^{24}\ \mathrm{kg}$
Massa do eletrão	$m_{\mathrm{e}} = 9{,}11 \times 10^{-31}\ \mathrm{kg}$
Massa do protão	$m_{\mathrm{p}} = 1{,}673 \times 10^{-27}\ \mathrm{kg}$
Massa do neutrão	$m_{\mathrm{n}} = 1{,}675 \times 10^{-27}\ \mathrm{kg}$
Unidade de massa atómica unificada	$1\ \mathrm{u} = 1{,}660\,54 \times 10^{-27}\ \mathrm{kg}$
Constante de gravitação universal	$G = 6{,}67 \times 10^{-11}\ \mathrm{N\ m^2\ kg^{-2}}$
Módulo da velocidade da luz no vácuo	$c = 3{,}00 \times 10^8\ \mathrm{m\ s^{-1}}$
Constante de Planck	$h = 6{,}626 \times 10^{-34}\ \mathrm{J\ s}$
Constante de Avogadro	$N_{\mathrm{A}} = 6{,}02 \times 10^{23}\ \mathrm{mol^{-1}}$
Carga elementar	$e = 1{,}60 \times 10^{-19}\ \mathrm{C}$
Permitividade elétrica do vácuo	$\varepsilon_0 = 8{,}85 \times 10^{-12}\ \mathrm{C^2\ N^{-1}\ m^{-2}}$
Constante eletrostática do vácuo $\left(k_0 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)$	$k_0 = 9{,}00 \times 10^9\ \mathrm{N\ m^2\ C^{-2}}$
Constante de Stefan-Boltzmann	$\sigma = 5{,}67 \times 10^{-8}\ \mathrm{W\ m^{-2}\ K^{-4}}$
Constante de Wien	$B = 2{,}898 \times 10^{-3}\ \mathrm{m\ K}$

Formulário

Cinemática

$\vec{v} = \dfrac{d\vec{r}}{dt}$ $\quad \vec{a} = \vec{a}_{\mathrm{t}} + \vec{a}_{\mathrm{n}}$ $\quad v_x = v_{0x} + a_x\, t$ $\quad v = \omega\, r$

$\vec{a} = \dfrac{d\vec{v}}{dt}$ $\quad a_{\mathrm{t}} = \dfrac{dv}{dt}$ $\quad a_{\mathrm{n}} = \dfrac{v^2}{r}$ $\quad x = x_0 + v_{\mathrm{x}}\, t$ $\quad x = x_0 + v_{0x}\, t + \dfrac{1}{2}\, a_x\, t^2$ $\quad \omega = \dfrac{2\pi}{T}$

Dinâmica

$\vec{F} = m\, \vec{a}$ $\quad F_{\mathrm{ae}}^{\mathrm{máx}} = \mu_{\mathrm{e}}\, N$ $\quad F_{\mathrm{ac}} = \mu_{\mathrm{c}}\, N$

Energia em movimentos

$E_c = \frac{1}{2} m\, v^2$ $\quad W = F\, d \cos\alpha$ $\quad W = \Delta E_c$ $\quad E_{pg} = m\, g\, h$

$E_m = E_c + E_p$ $\quad P = \frac{E}{\Delta t}$ $\quad W_{\vec{F}_g} = -\Delta E_{pg}$

Sistemas de partículas

$\vec{r}_{CM} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{N} m_i\, \vec{r}_i$ $\quad \vec{v}_{CM} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{N} m_i\, \vec{v}_i$ $\quad \vec{a}_{CM} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{N} m_i\, \vec{a}_i$ $\quad \vec{F}_{ext} = \frac{\Delta \vec{p}_{sist}}{\Delta t}$

$\vec{p} = m\, \vec{v}$ $\quad \vec{p}_{sist} = \vec{p}_{CM} = \sum_{i=1}^{N} m_i\, \vec{v}_i$ $\quad \vec{F}_{ext} = m\, \vec{a}_{CM} = \frac{d\vec{p}_{sist}}{dt}$

Fluidos

$\rho = \frac{m}{V}$ $\quad p = \frac{F_\perp}{A}$ $\quad p = p_0 + \rho_f\, g\, h$ $\quad \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $\quad I = \rho_f\, V_i\, g$ $\quad F_{resist} = 6\pi\, \eta\, r\, v_t$

Campo gravítico

$\frac{r^3}{T^2} = k$ $\quad F_g = G\, \frac{m_A m_B}{r^2}$ $\quad \mathcal{g} = G\, \frac{M}{r^2}$ $\quad E_{pg} = -G\, \frac{M\, m}{r}$

Campo elétrico

$F_e = k\, \frac{|q|\,|Q|}{r^2}$ $\quad \vec{E} = \frac{\vec{F}_e}{q}$ $\quad E = k\, \frac{|Q|}{r^2}$ $\quad W_{\vec{F}_e} = -\Delta E_{pe}$

$E_{pe} = k \frac{q\ Q}{r}$ $\quad V = \frac{E_{pe}}{q}$ $\quad V = k \frac{Q}{r}$ $\quad E = \frac{U}{d}$

$C = \frac{Q}{U}$ $\quad Q = Q_0\, e^{-\frac{t}{RC}}$ $\quad I = I_0\, e^{-\frac{t}{RC}}$ $\quad \tau = RC$

Ação de campos magnéticos sobre cargas elétricas

$\vec{F}_m = q\, \vec{v} \times \vec{B}$ $\quad \vec{F}_{em} = q\vec{E} + q\, \vec{v} \times \vec{B}$ $\quad \vec{F}_m = I\, \vec{\ell} \times \vec{B}$ $\quad I = \frac{Q}{\Delta t}$

Física quântica

$\lambda = \frac{v}{f}$ $\quad I = \sigma\, T^4$ $\quad P = e\, A\, \sigma\, T^4$ $\quad I = \frac{P}{A}$

$\lambda = \frac{B}{T}$ $\quad E = n\, h\, f$ $\quad E_{c_{máx}} = h\, f - W$

Núcleos atómicos e radioatividade

$\Delta E = \Delta m\, c^2$ $\quad B = \left[Z\, m_p + N\, m_n - M\right] c^2$ $\quad A = -\frac{dN}{dt}$ $\quad A = \lambda N$

$N = N_0\, e^{-\lambda t}$ $\quad t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

1	2											13	14	15	16	17	18
1 H 1,01																	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											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 Actinídeos	104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [277]	109 Mt [268]	110 Ds [271]	111 Rg [272]							

Número atómico
Elemento
Massa atómica relativa

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]