INFORMAÇÃO-PROVA DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA

FÍSICA 2025
Prova 315

12.º Ano de Escolaridade

1. Objeto de avaliação

A prova a que esta informação se refere permitirá avaliar conhecimentos e competências enunciados no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), de julho de 2017, e nas Aprendizagens Essenciais (AE) de Física do 12.º ano, de agosto de 2018.

As competências a avaliar estão relacionadas com o conhecimento científico e, tal como o PASEO e as AE referem, exigem um desenvolvimento paralelo de competências transversais.

2. Características e estrutura

A prova tem duas componentes, uma escrita, com peso de 70%, e outra prática, com peso de 30%.

Domínios das Aprendizagens Essenciais na prova.

Domínios	Subdomínios
Mecânica	Cinemática e dinâmica da partícula a duas dimensões
	Centro de massa e momento linear de sistema de partículas
	Fluidos
Campos de forças	Campo gravítico
	Campo elétrico
	Ação de campos magnéticos sobre cargas em movimento
Física Moderna	Introdução à Física Quântica
	Núcleos atómicos e radioatividade

Componente Escrita (CE)

A prova escrita tem duas versões (Versão 1 e Versão 2).

A prova escrita está organizada por grupos de itens e é cotada para 200 pontos.

Os grupos de itens e/ou alguns dos itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como, por exemplo, textos, figuras, tabelas e gráficos. Dos vários grupos de itens, o primeiro terá como suporte um texto, como, por exemplo, um artigo de jornal ou de revista ou um texto científico.

Alguns dos itens/grupos de itens podem envolver a mobilização de aprendizagens relativas a mais do que um dos subdomínios das AE.

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

Tipologia de itens

Tipologia de itens			Pontuação
Itens de seleção	Escolha múltipla		10
Itens de construção	Resposta curta		8
	Resposta restrita	Com elaboração de texto	10 ou 12
		Com cálculo	12 ou 14

Cada grupo pode incluir itens de diferentes tipos.

A prova inclui um formulário e uma tabela de constantes (anexos deste documento).

Componente prática (Trabalho Laboratorial)

A prova prática está organizada a partir da proposta de realização de uma das atividades laboratoriais explicitadas nas AE.

Valorização das competências na prova prática:

Competências
Fundamentar o procedimento experimental.
Interpretar e seguir o protocolo. Descrever o procedimento experimental. Apresentar os dados recolhidos e respetivas incertezas experimentais.
Tratar os dados recolhidos. Identificar possíveis erros experimentais. Retirar conclusões quanto à precisão das medidas e exatidão do resultado.

A prova prática é cotada para 200 pontos

3. 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.

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

A ausência de indicação inequívoca da versão da prova (Versão 1 ou Versão 2) implica a classificação com zero pontos de todas as respostas aos itens de escolha múltipla.

ITENS DE SELEÇÃO

Escolha múltipla

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

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

– uma opção incorreta;

– mais do que uma opção.

Não há lugar a classificações intermédias.

ITENS DE CONSTRUÇÃO

Resposta curta

Nos itens de resposta curta, são atribuídas pontuações às respostas total ou parcialmente corretas, de acordo com os critérios específicos.

As respostas que contenham elementos contraditórios são classificadas com zero pontos.

As respostas em que sejam utilizadas abreviaturas, siglas ou símbolos não claramente identificados são classificadas com zero pontos.

Resposta restrita

Os critérios de classificação das respostas aos itens de resposta restrita apresentam-se organizados por níveis de desempenho ou por etapas. A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

Caso as respostas contenham elementos contraditórios, os tópicos ou as etapas que apresentem esses elementos não são considerados para efeito de classificação, ou são pontuadas com zero pontos, respetivamente.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho resulta da pontuação do nível de desempenho em que as respostas forem enquadradas. Se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração. Qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho é classificada com zero pontos.

As respostas que não apresentem exatamente os mesmos termos ou expressões constantes dos critérios específicos de classificação são classificadas em igualdade de circunstâncias com aquelas que os apresentem, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido, adequado ao solicitado e enquadrado pelos documentos curriculares de referência.

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

Nas respostas que envolvam a produção de um texto, a utilização de abreviaturas, de siglas e de símbolos não claramente identificados ou a apresentação apenas de uma esquematização do raciocínio efetuado constituem fatores de desvalorização, implicando a atribuição da pontuação correspondente ao nível de desempenho imediatamente abaixo do nível em que a resposta seria enquadrada.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas, à qual podem ser subtraídos pontos em função dos erros cometidos.

Na classificação das respostas aos itens que envolvam a realização de cálculos, consideram-se dois tipos de erros:

Erros de tipo 1 — erros de cálculo numérico, transcrição incorreta de valores numéricos na resolução, 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.

À soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas deve(m) ser subtraído(s):

- 1 ponto, se forem cometidos apenas erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.
- 2 pontos, se for cometido apenas um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1 cometidos.
- 4 pontos, se forem cometidos mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1 cometidos.

Os erros cometidos só são contabilizados nas etapas que não sejam pontuadas com zero pontos.

4. Duração

Componente escrita: 90 minutos

Componente prática: 90 minutos, a que acresce a tolerância de 30 minutos.

5. Material autorizado

Na prova apenas se pode usar, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.
As respostas são registadas em folha própria fornecida pela escola (modelo oficial).
Para a prova deve ser-se portador de material de desenho e de medida (lápis, borracha, régua graduada, esquadro e transferidor) e de uma calculadora gráfica com a funcionalidade de modo exame, adotando--se para esta prova as indicações para o Exame de Física e Química A constantes do ofício 49464/2023/DGE-DSDC-DES.
Não é permitido o uso de corretor.

Anexo

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

$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$ $\quad \vec{a} = \vec{a}_{\mathrm{t}} + \vec{a}_{\mathrm{n}}$ $\quad v_x = v_{0x} + a_x\, t$ $\quad v = \omega\, r$ $\quad \omega = \frac{2\pi}{T}$

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

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

$E_{\mathrm{c}} = \frac{1}{2} m\, v^2$ $\quad W = F\, d \cos a$ $\quad \sum_i W_i = \Delta E_{\mathrm{c}}$ $\quad E_{\mathrm{pg}} = m\, g\, h$

$E_{\mathrm{m}} = E_{\mathrm{c}} + E_{\mathrm{p}}$ $\quad P = \frac{E}{\Delta t}$ $\quad W_{\vec{F}_{\mathrm{g}}} = -\Delta E_{\mathrm{pg}}$

Sistemas de partículas

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

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

Fluidos

$\rho = \frac{m}{V}$ $\quad p = \frac{F_{\perp}}{A}$ $\quad p = p_0 + \rho_{\mathrm{f}}\, g\, h$ $\quad \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $\quad I = \rho_{\mathrm{f}}\, V_{\mathrm{i}}\, g$ $\quad F_{\mathrm{resist}} = 6\pi\, \eta\, r\, v_{\mathrm{t}}$

Campo gravítico

$\frac{r^3}{T^2} = k$ $\quad F_{\mathrm{g}} = G\, \frac{m_{\mathrm{A}} m_{\mathrm{B}}}{r^2}$ $\quad \mathcal{G} = G\, \frac{M}{r^2}$ $\quad E_{\mathrm{pg}} = -G\, \frac{M\, m}{r}$

Campo elétrico

$F_{\mathrm{e}} = k\, \frac{|q|\, |Q|}{r^2}$ $\quad \vec{E} = \frac{\vec{F}_{\mathrm{e}}}{q}$ $\quad E = k\, \frac{|Q|}{r^2}$ $\quad W_{\vec{F}_{\mathrm{e}}} = -\Delta E_{\mathrm{pe}}$

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

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

Ação de campos magnéticos sobre cargas elétricas

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

Física Quântica

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

$l_{\text{máximo}} = \frac{B}{T}$ $\quad$ $E = n\, h\, f$ $\quad$ $E_{\text{c}_{\text{máx}}} = h\, f - W$

Núcleos atómicos e radioatividade

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

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