(7 páginas)

ENSINO SECUNDÁRIO

PROVA DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA

INFORMAÇÃO - PROVA

12.º Ano de Escolaridade

Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias

1ª FASE e 2ª FASE **2018**

PROVA PRÁTICA DE FÍSICA

CÓDIGO: 315

O presente documento visa divulgar informação relativa à Prova de Exame de Equivalência à Frequência do Ensino Secundário da disciplina de FÍSICA na sua componente PRÁTICA.

1 - Objeto de Avaliação

A Componente Prática é relativa às Atividades Laboratoriais (AL) indicadas no programa da disciplina de Física.

A prova consta de um protocolo relativo a uma das atividades laboratoriais referidas no programa, que o aluno seguirá, executando as tarefas que lhe são pedidas.

Conteúdos

Conteúdos
AL 1.1. Lançamento horizontal
AL 1.2. Atrito estático e atrito cinético
AL1.4. Coeficiente de viscosidade de um líquido
AL 2.1. Campo elétrico e superfícies equipotenciais
AL 2.2. Construção de um relógio logarítmico

2 - Estrutura da Prova

A Prova Prática terá a cotação de 200 pontos.

É constituída pela execução laboratorial de uma das atividades referidas no programa da disciplina e pelo preenchimento de uma ficha de controlo/questionário.

• Execução laboratorial (100 pontos):

- Manipula com correção e respeito por normas de segurança materiais e equipamentos.
- Executa técnicas laboratoriais de acordo com o protocolo experimental.
- Recolhe, regista e organiza dados de observações de fontes diversas.

• Ficha de controlo/Questionário (100 pontos):

- Interpreta os resultados obtidos e confronta-os com as hipóteses de partida e/ou resultados de referência.
- Efetua os cálculos necessários que lhe permite tirar conclusões.
- Identifica parâmetros que poderão afetar os resultados obtidos e planifica formas de os controlar.

As cotações parcelares serão apresentadas nos critérios específicos.

A Prova inclui uma tabela de constantes e um formulário iguais às indicadas no final deste documento.

3 - Critérios Gerais de Classificação

Na realização da atividade laboratorial, os critérios de classificação estão organizados por níveis de desempenho, a que correspondem cotações fixas.

O enquadramento num determinado nível de desempenho contempla aspetos relativos ao cumprimento do procedimento experimental, à correta utilização e manuseamento do material de laboratório, respeitando sempre os cuidados de segurança, cuja valorização deve ser feita de acordo com os descritores apresentados no quadro seguinte.

Nível	Descritor
Nível 3	Cumpre o procedimento experimental sem incorreções. Utiliza e manuseia corretamente materiais e equipamentos de laboratório. Respeita os cuidados de segurança associados à atividade laboratorial que realiza.
Nível 2	Cumpre o procedimento experimental com algumas incorreções. Utiliza e manuseia materiais e equipamentos de laboratório com algumas incorreções. Respeita os cuidados de segurança associados à atividade laboratorial que realiza.
Nível 1	Cumpre parcialmente o procedimento experimental. Utiliza e manuseia materiais e equipamentos de laboratório com muitas incorreções. Respeita os cuidados de segurança associados à atividade laboratorial que realiza.

- Na realização da atividade laboratorial, o desrespeito pelas regras de segurança, que ponham em causa a integridade física do examinando ou dos professores vigilantes, implicará a imediata interrupção da atividade e a consequente atribuição de zero pontos.
- Na ficha de controlo/questionário, a classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais seguintes:

Itens de resposta fechada de 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 resposta fechada curta

As respostas corretas são classificadas com a cotação total do item. As respostas incorretas são classificadas com zero pontos. Não há lugar a classificações intermédias.
A classificação é atribuída de acordo com os elementos de resposta solicitados e apresentados.

Caso a resposta contenha elementos que excedam o solicitado, só são considerados para efeito de classificação os elementos que satisfaçam o que é pedido. Porém, se os elementos referidos revelarem contradição entre si, a classificação a atribuir é de zero pontos.

Itens de resposta aberta

As respostas a estes itens, desde que o seu conteúdo seja considerado cientificamente válido e adequado ao solicitado, podem não apresentar exatamente os termos e/ou as expressões constantes dos critérios específicos de classificação, desde que a linguagem usada em alternativa seja adequada e rigorosa.

Itens de resposta aberta de cálculo de uma (ou mais) grandeza(s)

Os critérios de classificação das respostas aos itens de cálculo estão organizados por níveis de desempenho, a que correspondem pontuações fixas.
O enquadramento das respostas num determinado nível de desempenho contempla aspetos relativos à metodologia de resolução, à tipologia de erros cometidos e ao resultado final, cuja valorização deve ser feita de acordo com os descritores apresentados.

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, 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.

É classificada com zero pontos qualquer resposta que:

- não atinja o nível 1 de desempenho relacionado com a consecução das etapas;
- apresente apenas o resultado final, não incluindo os cálculos efetuados e as justificações e/ou conclusões solicitadas.

• 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.
• Se a resolução de um item que envolva cálculos apresentar erro exclusivamente imputável à resolução numérica ocorrida num item anterior, não deve ser objeto de penalização.
• Os critérios de classificação das respostas aos itens que requeiram a utilização das potencialidades gráficas da máquina de calcular podem apresentar-se organizados por etapas. A cada etapa

corresponde uma dada pontuação. A classificação da resposta resulta da soma das pontuações atribuídas às diferentes etapas.

- A utilização não adequada de abreviaturas, de siglas e/ou de símbolos nas respostas aos itens de cálculo pode implicar uma penalização da resposta.
- Do mesmo modo, nos itens de cálculo em que seja solicitada uma explicação, uma previsão, uma justificação ou uma conclusão, poderão estar sujeitas a penalização as respostas em que seja apresentada, apenas, uma esquematização do(s) raciocínio(s) efetuado(s).
- As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

4 - Material a apresentar

Apenas pode ser utilizar na prova, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta indelével azul ou preta. Não é permitido o uso de corretor ou de “esferográfica-lápis”.

O aluno poderá utilizar material de desenho e de medida (lápis, borracha, régua graduada, esquadro e transferidor) e máquina de calcular gráfica.

As respostas são registadas em folha própria, fornecida pela escola.

5 - Duração da prova

A Prova Prática tem a duração de 90 minutos + 30 minutos tolerância.

CLASSIFICAÇÃO FINAL DA PROVA DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA (CFPEF)

A classificação final da **PROVA DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA** será obtida utilizando a fórmula:

CFPEF = 0,7 x Classificação da Prova Escrita + 0,3 x Classificação da Prova Prática

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

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

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

Dinâmica

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

Energia em movimentos

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

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

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

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

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

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

Ação de campos magnéticos sobre cargas elétricas

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

Física quântica

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

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

Núcleos atómicos e radioatividade

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

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