

## INFORMAÇÃO-PROVA DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA

### 1. Introdução

O presente documento visa, conforme previsto no Regulamento de Exames, divulgar as características da prova de equivalência à frequência do ensino secundário da disciplina de Física, a realizar em 2022 pelos alunos que se encontram abrangidos pelos planos de estudo instituídos pela legislação em vigor.

As informações apresentadas neste documento não dispensam a consulta da legislação referida e das Aprendizagens Essenciais da disciplina de Física - 12º ano.

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

- Objeto de avaliação;
- Características e estrutura;
- Critérios gerais de classificação;
- Material;
- Duração;
- Formulário e tabela de constantes (em anexo).

### 2. Objeto de avaliação

A prova a que esta informação se refere, incide nos conhecimentos e nas competências que decorrem das Aprendizagens Essenciais da disciplina de Física - 12º ano.

Tendo por referência Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, a avaliação sumativa interna realizada através de uma prova com uma componente escrita e uma componente prática de duração limitada, só permite avaliar parte dos conhecimentos e das competências decorrentes das Aprendizagens Essenciais da disciplina.

Na formulação das AE, os conhecimentos, as capacidades e as atitudes são desenvolvidos através de metodologias de trabalho prático, destacando-se as atividades laboratoriais. As competências a avaliar nesta prova incluem uma Atividade Laboratorial (AL).

### 3. Características e Estrutura

A prova de equivalência à frequência é constituída por uma componente escrita e uma componente prática.

As provas escrita e prática têm, respetivamente, a ponderação de 70% e 30%.

A componente escrita da prova inclui itens de seleção (por exemplo, escolha múltipla) e itens de construção (por exemplo, resposta curta e resposta restrita).

Os itens da prova podem ter como suporte pequenos textos, tabelas de dados, gráficos, esquemas e fotografias.

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência dos domínios organizadores da AE ou à sequência dos seus conteúdos.

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, de uma equação ou de uma fórmula.

As respostas aos itens de resposta restrita podem envolver a produção de um texto com apresentação de uma explicação, de uma previsão, de uma justificação ou de uma conclusão; ou podem envolver a realização de cálculos e a apresentação de justificações ou de conclusões.

A prova inclui uma tabela de constantes e um formulário.

A componente prática, consta de um protocolo relativo a uma das atividades laboratoriais referidas, que o aluno seguirá, executando as tarefas que lhe são pedidas.

O registo da observação do desempenho na componente prática será feito através de uma grelha baseada nos seguintes itens:

#### **Execução laboratorial, reflexão sobre o procedimento e recolha de dados:**

- 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.

#### **Tratamento de resultados, conclusões e reflexões sobre os resultados:**

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

#### **Conteúdos**

- Domínio 1 - Mecânica
- Domínio 2 - Campos de forças
- Domínio 3 - Física moderna

#### 4. Critérios gerais de classificação

Cada uma das componentes (CE e CP) é cotada para 200 pontos de acordo com:

##### Componente escrita

Conteúdos	Cotação (em pontos)
Domínio 1 - Mecânica	100
Domínio 2 - Campos de forças	80
Domínio 3 - Física moderna	20
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>

##### Componente prática

Tópicos	Cotação (em pontos)
Execução laboratorial, reflexão sobre o procedimento e recolha de dados	100
Tratamento de resultados, conclusões e reflexões sobre os resultados	100
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>

As cotações parcelares serão apresentadas nos critérios específicos.

#### 5. Material

Como material de escrita, apenas pode ser usada caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

As respostas são registadas em folha própria, fornecida pelo estabelecimento de ensino (modelo oficial).

O examinando deve ser portador de material de desenho e de medição (lápiz, borracha, régua, esquadro e transferidor).

O examinando deve ainda ser portador de calculadora gráfica com a funcionalidade modo de exame.

A lista das calculadoras gráficas permitidas é a fornecida pela Direção-Geral da Educação.

Não é permitido o uso de corretor.

## 6. Duração

A componente escrita da prova (CE) tem a duração de 90 minutos.

A componente prática da prova (CP) tem a duração de 90 minutos, com uma tolerância de 30 minutos.

## 7. Formulário (anexo 1 e 2)

### Anexo 1

#### Formulário

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

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

$\vec{a}$  - 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

$\vec{v}$  - velocidade

$\vec{a}$  - aceleração do centro de massa do corpo

$t$  - tempo

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

- Velocidade do centro de massa de um sistema de  $n$  partículas.....

$$\vec{v}_{\text{CM}} = \frac{m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 + \dots + m_n \vec{v}_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

$m_i$  - massa da partícula  $i$

$\vec{v}_i$  - velocidade da partícula  $i$

- Momento linear total de um sistema de partículas .....  $\vec{p} = M \vec{v}_{\text{CM}}$

$M$  - massa total do sistema

$\vec{v}_{\text{CM}}$  - velocidade do centro de massa

- Lei fundamental da dinâmica para um sistema de partículas .....  $\vec{F}_{\text{ext}} = \frac{d\vec{p}}{dt}$

$\vec{F}_{\text{ext}}$  - resultante das forças exteriores que atuam no sistema

$\vec{p}$  - momento linear total

- 3.<sup>a</sup> Lei de Kepler .....

$R$  - raio da órbita circular de um planeta

$T$  - período do movimento orbital desse planeta

$$\frac{R^3}{T^2} = \text{constante}$$

- 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

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

• **Lei de Coulomb** .....

- $\vec{F}_e$  - força exercida na carga elétrica pontual  $q'$  pela carga elétrica pontual  
 $r$  - distância entre as duas cargas colocadas no vazio  
 $\vec{e}_r$  - vetor unitário que aponta da carga  $q$  para a carga  $q'$   
 $\epsilon_0$  - permissividade 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  $\vec{B}$

Anexo 2

**Tabela de constantes**

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