

**INFORMAÇÃO - PROVA DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA (Despacho normativo nº 4 /2024)**

Ensino Secundário

Disciplina – Física

Código - 315

Ano de escolaridade 12º ano

Data 1ª e 2ª Fase 2024

INTRODUÇÃO

A Prova de Equivalência à Frequência é constituída por **Prova escrita (E)** e **Prova prática (P)**.

1 - OBJETO DE AVALIAÇÃO**Prova escrita (E)**

As competências a avaliar decorrem dos objetivos gerais, enunciados no Programa da disciplina (homologado em 2014), e nas Metas Curriculares (MC) de Física – 12.º Ano (MEC-2014). As Metas Curriculares foram definidas a partir de uma seleção criteriosa de conteúdos do referido Programa, os quais se organizaram em domínios, que correspondem às unidades temáticas, e em subdomínios, que são subtemas dessas unidades.

- **Domínio 1** – Mecânica
- **Domínio 2** – Campos de forças
- **Domínio 3** – Física Moderna

Prova prática (P)

As competências a avaliar nesta prova incluem uma das **Atividades Laboratoriais (AL)** referenciadas como obrigatórias no Programa e Metas Curriculares de Física 12.º ano.

2 -CARACTERÍSTICAS E ESTRUTURA DA PROVA**Prova escrita (E)**

Conteúdos	Cotação (pontos)
Domínio 1 – Mecânica	100
Domínio 2 – Campos de forças	80
Domínio 3 – Física Moderna	20
TOTAL	200

A 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 das unidades do Programa e Metas Curriculares 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 é cotada para 200 pontos. As cotações parcelares serão apresentadas nos critérios específicos. A prova inclui uma tabela de constantes e um formulário.

Prova prática (P)

A prova consta de um protocolo relativo a uma das atividades laboratoriais referidas, questões pré-laboratoriais e questões pós-laboratoriais. Será fornecido todo o material e equipamento necessários à execução da prova, mas as montagens necessárias serão da responsabilidade do aluno.

Tópicos	Cotação (pontos)
Questões pré-laboratoriais	50
Execução laboratorial, recolha de dados e tratamento de resultados	100
Questões pós-laboratoriais	50
TOTAL	200

Execução laboratorial, recolha de dados e tratamento de resultados:

- 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.
- 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.

A prova é cotada para 200 pontos. As cotações parcelares serão apresentadas nos critérios específicos.

Cada uma das provas (**E e P**) é cotada para 200 pontos. A classificação final da Prova de Equivalência à Frequência (**CF**) será a média ponderada das duas provas, calculada por:

$$CF = 0,7 \times E + 0,3 \times P$$

3 -CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro.

As respostas ilegíveis são classificadas com zero pontos.

As respostas que contenham elementos contraditórios são classificadas com zero.

4 –MATERIAL AUTORIZADO

Para ambas as provas, escrita e prática

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 (autorizada pelo Ministério da Educação para o Exame Nacional de Física e Química A). A lista das calculadoras gráficas permitidas é fornecida pela Direção-Geral da Educação.

Não é permitido o uso de corretor.

5 –DURAÇÃO

A **Prova escrita (E)** tem a **duração de 90 minutos**.

A **Prova prática (P)** tem a **duração de 90 minutos**, com **30 minutos de tolerância**.

Grupo de Física e Química

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** $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$
 $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a} t$
 \vec{r} – posição
 \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 q
 r – distância entre as duas cargas colocadas no vácuo
 \vec{e}_r – vetor unitário que aponta da carga q para a carga q'
 ϵ_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}

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	$m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
$k_0 = \frac{1}{4\pi \epsilon_0}$	$k_0 = 9,00 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$