



Aprovado em C. Pedagógico
____/____/2022

(Presidente do C. Pedagógico / Diretora do
Agrupamento de Escolas Albufeira Poente)

Afixado em ____/____/2022

INFORMAÇÃO - PROVA DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA DE FÍSICA – CÓDIGO 315
Ao abrigo do Despacho Normativo n.º 7-A/2022 de 24 de março - [Capítulo III Art.º 22.º, Ponto 1, alínea a]

Duração da prova :90 minutos (Escrita) + 90 minutos (Prática)*

ENSINO SECUNDÁRIO

Ano letivo 2021/ /2022
1.ª e 2.ª Fases

* A componente prática tem uma tolerância de 30 minutos

1. Objeto de avaliação

Unidades temáticas/Domínios Organizadores das Aprendizagens Essenciais	Conteúdos/Subdomínios das Aprendizagens Essenciais	COMPETÊNCIAS/OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:
“MECÂNICA”	<ul style="list-style-type: none">- <i>Cinemática e dinâmica da partícula a duas dimensões.</i>- <i>Centro de massa e momento linear de sistemas de partículas.</i>- <i>Fluidos</i>	<ul style="list-style-type: none">- Interpretar os conceitos de posição, velocidade e aceleração em movimentos a duas dimensões- Decompor, geometricamente, e determinar, analiticamente a aceleração nas suas componentes normal e tangencial.- Aplicar, na resolução de problemas ligados a situações reais, as equações paramétricas do movimento de uma partícula sujeita à ação de forças de resultante constante com direção diferente da velocidade inicial.- Planear e realizar uma experiência para determinar a relação entre o alcance e a velocidade inicial de um projétil lançado horizontalmente.- Aplicar a Segunda Lei de Newton para um sistema de partículas a situações do dia a dia.- Investigar, experimentalmente, a conservação do momento linear em colisões a uma dimensão.- Aplicar, na resolução de problemas, a Lei da Conservação do Momento Linear à análise de colisões a uma dimensão- Aplicar, na resolução de problemas, a Lei Fundamental da Hidrostática à análise de líquidos em equilíbrio.- Aplicar a Lei de Arquimedes à análise de situações concretas de equilíbrio de corpos flutuantes.- Determinar, experimentalmente, o coeficiente de viscosidade de um líquido, a partir da velocidade terminal de um corpo.

<p>“CAMPO DE FORÇAS”</p>	<p>- <i>Campo gravítico e campo elétrico e Ação de campos magnéticos sobre cargas em movimento e correntes elétricas</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar as interações entre massas e entre cargas elétricas através das grandezas campo gravítico e campo elétrico. - Interpretar a expressão do campo gravítico criado por uma massa pontual. - Compreender a evolução do conhecimento científico ligada à Lei da Gravitação Universal e às Leis de Kepler. Aplicar a conservação da energia mecânica no campo gravítico para determinar a velocidade de escape. - Aplicar, na resolução de problemas, a Lei de Coulomb, explicando as estratégias de resolução. - Caracterizar o campo elétrico criado por uma carga pontual num ponto, - Conceber, em grupo, uma experiência para o estudo de um campo elétrico e respetivas superfícies equipotenciais, criado por duas placas planas e paralelas. - Aplicar, na resolução de problemas, os conceitos de energia potencial elétrica e de potencial elétrico, caracterizando movimentos de cargas elétricas num campo elétrico uniforme. - Criar, com base em pesquisa sobre circuitos RC, um relógio logarítmico e, recorrendo às tecnologias digitais, explicar o seu funcionamento, a metodologia utilizada e os resultados obtidos. - Caracterizar as forças exercidas por um campo magnético uniforme sobre cargas elétricas em movimento. - Interpretar o funcionamento do espectrómetro de massa com base na caracterização das forças exercidas sobre cargas elétricas em movimento num campo magnético uniforme.
<p>“FÍSICA MODERNA”</p>	<p>- <i>Introdução à física quântica e Núcleos atômicos e radioatividade.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer o papel de Planck e de Einstein na introdução da quantização da energia e da teoria dos fotões. - Interpretar espectros de radiação térmica com base na Lei de Stefan-Boltzmann e na Lei de Wien. - Aplicar, na resolução de problemas, o efeito fotoelétrico, relacionando-o com as suas aplicações tecnológicos. - Aplicar, na resolução de problemas, a Lei do Decaimento Radioativo à análise de atividades de amostras em situações do dia a dia (medicina, indústria e investigação científica).

2. Caracterização e estrutura da prova, critérios gerais de avaliação, cotações e material necessário

Caracterização e estrutura da Prova	Critérios gerais de classificação da prova	Cotações	Material necessário
<p>A prova subdivide-se numa componente escrita (E) e numa componente prática (P) cujo peso a atribuir, a cada uma das componentes, é de 70% para a componente escrita e 30% para a componente prática. A classificação da prova é expressa pela média ponderada e arredondada às unidades das classificações obtidas nas duas componentes.</p> <p>A componente escrita da prova integra itens de tipologia diversificada, que pretendem avaliar competências nos diferentes domínios, de acordo com os objetivos de aprendizagem estabelecidos no Programa da disciplina. Os itens da prova estruturam-se em torno de informações que podem ser fornecidas sob a forma de pequenos textos, figuras, gráficos ou tabelas.</p> <p>A prova inclui itens de resposta fechada, itens de resposta restrita e itens de cálculo.</p> <p>Os itens de resposta fechada (escolha múltipla, associação ou correspondência, verdadeiro/falso, resposta curta e/ou complemento) pretendem avaliar o conhecimento e a compreensão de conceitos, bem como relações entre eles, e podem contemplar todos os conteúdos programáticos e envolver cálculos simples.</p> <p>Os itens de resposta restrita pretendem avaliar competências de nível cognitivo mais elevado, como a aplicação do conhecimento de conceitos e de relações entre eles, a compreensão de relações entre conceitos em contextos reais e, ainda, a produção e comunicação de raciocínios aplicados a situações do quotidiano. Estes itens poderão envolver uma abordagem multitemática, destinada a avaliar a capacidade de visão integrada de vários</p>	<p>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.</p> <p>As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.</p> <p>Apenas serão consideradas corretas as grafias que seguirem o que se encontra previsto no Acordo Ortográfico de 1990 (atualmente em vigor).</p> <p><u>Escolha múltipla</u></p> <p>A cotação total do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a única opção correta.</p> <p>São classificadas com zero pontos as respostas em que seja assinalada:</p> <ul style="list-style-type: none"> – uma opção incorreta; – mais do que uma opção. <p>Não há lugar a classificações intermédias.</p> <p><u>Resposta curta</u></p> <p>As respostas são classificadas de acordo com os elementos solicitados e apresentados.</p> <p><u>Resposta restrita</u></p> <p>Os critérios de classificação das respostas aos itens de resposta restrita apresentam-se organizados por itens de correção. A cada item de correção corresponde uma dada pontuação. Caso as respostas contenham elementos contraditórios, são considerados para efeito de classificação apenas os tópicos que não apresentem esses elementos. É classificada com zero pontos qualquer resposta que não verifique nenhum dos itens considerados, exceto se usar uma resposta alternativa correta. A classificação das respostas centra-se nos tópicos de referência, tendo em conta o rigor científico dos conteúdos e a organização lógico-temática das ideias expressas no texto elaborado. A classificação a atribuir nas respostas traduz a avaliação simultânea das competências específicas da disciplina e das competências de comunicação escrita em língua portuguesa.</p> <p><u>Resposta de cálculo</u></p> <p>Os critérios de classificação das respostas aos itens de cálculo apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde</p>	<p style="text-align: center;"><u>200 Pontos</u></p> <p>Unidade 1: 80 a 120 pontos</p> <p>Unidade 2: 60 a 80 pontos</p> <p>Unidade 3: 20 a 40 pontos</p>	<p>Material de escrita: caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.</p> <p>Calculadora (de acordo com as normas que figuram na lista do IAVE para os exames nacionais da disciplina de Física e Química A)</p>

ANEXO I 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 da superfície da Terra**

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

Massa da Terra

$$M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$$

Constante da 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

$$m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$K_0 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

$$K_0 = 9,00 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$$

ANEXO II FORMULÁRIO

- **2º Lei de Newton**

\vec{F}_{RES} - resultante das forças que atuam num corpo de massa m
 \vec{a} - aceleração do centro de massa do corpo

$$\vec{F}_{RES} = m \times \vec{a}$$

- **Módulo da força de atrito estático**

μ_e - coeficiente de atrito estático

N - módulo da força normal exercida sobre o corpo pela superfície em contacto

$$|\vec{F}a| \leq \mu_e \times N$$

- **Velocidade do centro de massa de um sistema de n partículas**

m_i - massa da partícula i

\vec{v}_i - velocidade da partícula i

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

- **Momento linear total de um sistema de partículas**

M - massa total do sistema

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

$$\vec{p}_{sis} = M \times \vec{v}_{CM}$$

- **Lei fundamental da dinâmica para um sistema de partículas**

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

\vec{p} - momento linear total

$$\vec{F}_{ext} = \frac{d\vec{p}}{dt}$$

- **Lei fundamental da hidrostática**

p_B, p_A - pressão em dois pontos no interior de um fluido em equilíbrio, cuja diferença de alturas é h

ρ - massa volúmica do fluido

$$p_B = p_A + \rho gh$$

- **Lei de Arquimedes**

I - impulsão

ρ - massa volúmica do fluido

V - volume do fluido deslocado

$$I = \rho Vg$$

- **3º Lei de Kepler**

R - raio da órbita circular de um planeta

T - período do movimento orbital desse planeta

$$\frac{R^3}{T^2} = K$$

**ANEXO II (cont.)
FORMULÁRIO**

• **Lei de Newton da Gravitação Universal**

\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 da gravitação universal

$$\vec{F}_g = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2} \vec{e}_r$$

• **Lei de Coulomb**

\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

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

• **Efeito fotoelétrico**

h - constante de Planck

f - frequência da radiação incidente

W - energia mínima para arrancar um eletrão do metal

E_{cin} - energia cinética máxima do eletrão

$$hf = W + E_{cin}$$

• **Lei do decaimento radioativo**

$N(t)$ - número de partículas no instante t

N_0 - número de partículas non instante t_0

λ - constante de decaimento

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

• **Equações do movimento com aceleração constante**

\vec{r} - vetor posição

\vec{v} - vetor velocidade

\vec{a} - vetor aceleração

t - tempo

$$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$$

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