

INFORMAÇÃO – PROVA DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA

Física

2020

Prova 315

.....

12º Ano de Escolaridade

O presente documento divulga a informação relativa às provas de equivalência à frequência do ensino secundário, da disciplina de Física, a realizar em 2020, nomeadamente:

- Objeto de avaliação
- Caracterização da prova
- Critérios gerais de classificação
- Material
- Duração

OBJETO DE AVALIAÇÃO

A prova de exame tem por referência o Programa da disciplina de Física e a concepção de educação em Ciência que o sustenta.

A prova permite avaliar o desempenho destas competências gerais e das competências específicas da disciplina, adquiridas pelos alunos ao longo do 12.º ano. Essas competências específicas são as que decorrem da operacionalização dos objetivos de aprendizagem que, procurando refletir o que é essencial e estruturante, são enunciados nas várias subunidades do Programa, para cada um dos tópicos a abordar.

OBJETIVOS

A prova permite avaliar as competências, que decorrem dos objetivos gerais enunciados no Programa, passíveis de avaliação numa prova escrita de duração limitada. Essas competências são as seguintes:

- Conhecimento /compreensão de conceitos (de Física, incluídos no Programa da disciplina);
- Compreensão das relações existentes entre aqueles conceitos e que permitiram estabelecer princípios, leis e teorias;
- Aplicação dos conceitos e das relações entre eles a situações e a contextos diversificados;
- Seleção, análise, interpretação e avaliação críticas de informação apresentada sob a forma de textos, gráficos, tabelas, etc., sobre situações concretas, de natureza diversa, nomeadamente, relativa a atividades experimentais;
- Produção e comunicação de raciocínios demonstrativos em situações e contextos diversificados;

- Comunicação de ideias por escrito.

CONTEÚDOS

Domínio: Mecânica

-Subdomínio 1: Cinemática e dinâmica da partícula a duas dimensões.

-Subdomínio 2: Movimentos sob a ação de uma força resultante constante.

-Subdomínio 3: Movimentos de corpos sujeitos a ligações.

-Subdomínio 4: Centro de massa e momento linear de sistemas de partículas.

CARACTERIZAÇÃO DA PROVA

A prova apresenta oito grupos de itens.

Os grupos de itens e/ou alguns dos itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como, por exemplo, textos, figuras, tabelas, gráficos.

Estes grupos podem ter um número diferente de itens relativos à componente de Física do programa. A estrutura da prova sintetiza-se nos Quadros 1 e 2.

QUADRO 1- Valorização das unidades programáticas na prova.

	Unidades/Conteúdos	Cotação por item (em pontos)
TEÓRICA	Mecânica	200
EXPERIMENTAL	Mecânica	200

Importa referir que a avaliação, numa disciplina em que se pretende uma visão integrada dos diferentes temas programáticos, reflete essa integração, não separando os temas a abordar em função da componente ou do ano em que se inserem. Assim, alguns dos itens/grupos de itens podem envolver a mobilização de aprendizagens relativas a mais do que um dos temas do Programa.

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

A prova inclui itens de seleção (de escolha múltipla) e itens de construção (de resposta curta, de resposta restrita e de cálculo). Cada grupo pode incluir itens de diferentes tipos.

Quadro 2 – Tipologia, número de itens e respetiva cotação

Tipologia de itens			Nº de itens	Cotação por item (em pontos)
Teórica	Itens de seleção	Escolha múltipla	3 a 7	8 a 12
	Itens de construção	Resposta curta	3 a 7	6 a 10
		Resposta restrita	3 a 7	8 a 12
		Cálculo	7 a 10	8 a 18
Prática		Montagem experimental-manuseamento, segurança.	100	
		Recolha de dados, construção tabelas, gráficos, cálculos.	50	
		Exploração da atividade laboratorial	50	

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.

Itens de escolha múltipla

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

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

- Uma opção incorreta;
- Mais do que uma opção.

Não há lugar a classificações intermédias

Itens de construção**Resposta curta**

As respostas são classificadas de acordo com os elementos solicitados e apresentados.

Resposta restrita

Os critérios de classificação dos itens de resposta restrita apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina.

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.

No item de desenvolvimento, a classificação a atribuir traduz a avaliação simultânea das competências específicas da disciplina e das competências de comunicação escrita em língua portuguesa.

A avaliação das competências de comunicação escrita em língua portuguesa contribui para valorizar a classificação atribuída ao desempenho no domínio das competências específicas da disciplina. Esta valorização é cerca de 10% da cotação do item e faz-se de acordo com os níveis de desempenho a seguir descritos.

Níveis	Descritores
3	Composição bem estruturada, sem erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, ou com erros esporádicos, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
2	Composição razoavelmente estruturada, com alguns erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
1	Composição sem estruturação aparente, com erros graves de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade implique perda frequente de inteligibilidade e/ou de sentido.

No caso de a resposta não atingir o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina, não é classificado o desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa.

Cálculo

Os critérios de classificação dos itens de cálculo apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina.

A classificação das respostas decorre do enquadramento simultâneo em níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas necessárias à resolução do item, de acordo com os critérios específicos de classificação, e em níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos.

Os níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos correspondem aos seguintes descritores.

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 ou apresentação de unidades incorretas no resultado final, desde que coerentes com a grandeza calculada.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, ausência de conversão de unidades*, 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.

** Qualquer que seja o número de conversões de unidades não efetuadas, contabiliza-se apenas como um erro de tipo 2.*

O examinando deve respeitar sempre a instrução relativa à apresentação de todas as etapas de resolução, devendo explicitar todos os cálculos que tiver de efetuar, assim como apresentar todas as justificações e/ou conclusões eventualmente solicitadas.

MATERIAL

O examinando apenas pode usar, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.

O examinando deve ser portador de:

- Régua graduada;
- Esquadro;
- Transferidor;
- Calculadora gráfica.

A lista de calculadoras permitidas é fornecida pela Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Não é permitido o uso de corretor.

DURAÇÃO

A prova teórica tem a duração de 90 minutos.

A prova prática tem a duração de 90 minutos a que acresce 30 minutos de tolerância.

Anexo 1- Tabela de constantes e formulário

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 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 electrão	$m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Massa do protão	$m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
$K_0 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$	$K_0 = 9,00 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

FORMULÁRIO

- 2.ª Lei de Newton.....

→

 F – resultante das forças que actuam num corpo de massa m a – aceleração do centro de massa do corpo

→ →

$$F = m a$$

- **Módulo da força de atrito estático** $F_a \leq \mu_e N$

 μ_e – coeficiente de atrito estático N – módulo da força normal exercida sobre o corpo pela superfície em contacto

- **Lei de Hooke** $F = -k x$

 F – valor da força elástica k – constante elástica da mola x – elongação

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

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

 m_i – massa da partícula i $\vec{v}_i$ – velocidade da partícula i

→ →

- **Momento linear total de um sistema de partículas** $P = M V_{CM}$

 M – massa total do sistema

→

 V_{CM} – velocidade do centro de massa→ dP

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

$$F_{ext} = \frac{dP}{dt}$$

→

 F_{ext} – resultante das forças exteriores que actuam no sistema

→

 P – momento linear total

Lei de Arquimedes..... $I = \rho Vg$

I – impulsão

ρ – massa volúmica do fluido

V – volume de fluido deslocado

• **Equação de Bernoulli**
$$p_A + \rho g h_A + \frac{1}{2} \rho v_A^2 = p_B + \rho g h_B + \frac{1}{2} \rho v_B^2$$

p_A, p_B – pressão em dois pontos A e B no interior de um fluido, ao longo de uma mesma linha de corrente

h_A, h_B – alturas dos pontos A e B

v_A, v_B – módulos das velocidades do fluido nos pontos A e B

ρ – massa volúmica do fluido

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

F_g – força exercida na massa pontual m_2 pela massa pontual m_1

r – distância entre as duas massas

$\vec{e}_r$ – vector unitário que aponta da massa m_2 para a massa m_1

G – constante da gravitação universal

• **Lei de Coulomb**
$$\vec{F}_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{qq'}{r^2} \vec{e}_r$$

F_e – força exercida na carga eléctrica pontual q' pela carga eléctrica pontual q

r – distância entre as duas cargas colocadas no vácuo

