

Informação Prova

Prova código 315 de Física

Prova de Equivalência à Frequência do Ensino Secundário

Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho

Despacho normativo n.º 10-A/2021, de 22 de março

O presente documento divulga informação relativa à prova, a realizar em 2021, nomeadamente:

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

A Prova de Exame é constituída por **duas componentes**: a componente escrita e a componente prática.

I - Componente Escrita (CE)

1 - Objeto de Avaliação

A Prova de Exame incide nas aprendizagens e nos conteúdos que o programa da disciplina de Física do 12.º ano define. As competências a avaliar decorrem dos objetivos gerais, enunciados no programa da disciplina, e das competências específicas, que se operacionalizam nas Metas Curriculares para cada um dos 3 domínios em que se subdivide o programa lecionado no presente ano letivo:

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

Valorização relativa dos conteúdos

Conteúdos	Valorização
Domínio 1: Mecânica	50% a 80%
Domínio 2: Campos de forças	15% a 40%
Domínio 3: Física Moderna	5% a 10%

A prova é cotada para 200 pontos.

2 - Estrutura da Prova

A Prova de Exame integra itens de tipologia diversificada.

Os itens da Prova de Exame estruturam-se em torno de informações que podem ser fornecidas sob a forma de pequenos textos, figuras, gráficos e tabelas.

No quadro seguinte, apresenta-se a tipologia dos itens.

Tipologia dos itens		Cotação total (em pontos)
Itens de seleção	Escolha múltipla e/ou associação/correspondência e/ou ordenação	40 a 60
Itens de construção	Cálculo Resposta curta e/ou resposta restrita	140 a 160

Nos itens de resposta aberta que envolvam a resolução de exercícios numéricos, o examinando deve explicitar, na sua resposta, todos os raciocínios e cálculos que tiver de efetuar.

A Prova de Exame inclui uma tabela de constantes e um formulário.

3 - 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 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).

II - Componente Prática (CP)

1 - Objeto de avaliação

A Componente Prática é relativa a uma das **Atividades Laboratoriais (AL)** indicadas no programa da disciplina de Física e referidas como obrigatórias no programa da disciplina.

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.

A Prova Prática terá a cotação de 200 pontos. As cotações parcelares serão apresentadas nos critérios específicos.

- **Execução Laboratorial:**

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

- **Ficha de controlo/ Questionário:**

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

CLASSIFICAÇÃO FINAL DA PROVA (CF)

Cada uma das componentes (**CE e CP**) é cotada para 200 pontos. A classificação final (**CF**) será a média ponderada das duas provas, calculada por:

$$CF = 0,7 \times CE + 0,3 \times CP$$

MATERIAL A UTILIZAR

- O examinando apenas pode utilizar na prova, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta indelével azul ou preta.
- O examinando deve ainda ser portador de máquina de calcular gráfica legalmente permitida.
- As respostas são registadas em folha própria, fornecida pela escola.
- O examinando deve ser portador de material de desenho e de medida (lápiz, borracha, régua graduada, esquadro e transferidor).
- Não é permitido o uso de corretor ou de “esferográfica-lápis”.

DURAÇÃO DA PROVA

A Componente Escrita tem a duração de 90 minutos.

A Componente Prática tem a duração de 90 minutos, com tolerância de 30 minutos.

INDICAÇÕES ESPECÍFICAS

A Prova de Exame inclui um formulário.

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

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 vazio

\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}