

INFORMAÇÃO - TESTE INTERMÉDIO INTERNO

DISCIPLINA DE FÍSICA E QUÍMICA A/ 11º Ano de Escolaridade

Ano Letivo 2017/2018

O presente documento visa divulgar as características do Teste Intermédio da disciplina de Física e Química A, do ensino secundário, nomeadamente:

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

Objeto de avaliação

A prova tem por referência o programa de Física e Química A do 11º Ano, homologado em janeiro de 2014 e será elaborada de forma a incidir apenas sobre conteúdos programáticos comuns a esse programa e ao programa homologado em março de 2001 e de 2003.

- conhecimento e compreensão de conceitos, leis e teorias que descrevem, explicam e preveem fenómenos e que fundamentam a aplicação daqueles conceitos em situações e contextos diversificados;
- produção e comunicação de raciocínios demonstrativos em situações e em contextos diversificados;
- seleção, análise, interpretação e avaliação críticas de informação relativa a situações concretas de natureza diversa.

Caracterização da prova

A prova tem duas versões.

Os itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como textos, tabelas, gráficos, fotografias e esquemas.

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência dos domínios e subdomínios do programa.

As respostas aos itens podem requerer a mobilização de conhecimentos e de capacidades relativos a mais do que um dos domínios/subdomínios do programa.

Neste sentido, a prova avalia aprendizagens de forma integrada e articulada.

A prova é cotada para 200 pontos.

A distribuição da cotação pelos domínios/subdomínios do programa apresenta-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Distribuição da cotação

	Domínio	Subdomínio	Cotação (em pontos)
Física 11º ano	Mecânica	Tempo, posição e velocidade	30 a 90
		Interações e seus efeitos	
		Forças e movimentos	
	Ondas e eletromagnetismo	Sinais e ondas	30 a 90
		Eletromagnetismo	
		Ondas eletromagnéticas	
Química 11. ano	Equilíbrio químico	Aspetos quantitativos das reações químicas	30 a 70
		Equilíbrio químico e extensão das reações químicas	

Um dos grupos de itens incide sobre as aprendizagens feitas no âmbito das atividades laboratoriais, cuja avaliação tem como referencial as metas transversais e as metas específicas referidas no programa.

A prova inclui uma tabela de constantes, um formulário e uma tabela periódica (Anexos 1, 2 e 3).

A tipologia de itens, apresentam-se no Quadro 2.

Quadro 2 – Tipologia de itens

Tipologia de itens	
Itens de seleção	<ul style="list-style-type: none">• Escolha múltipla• Identificação de Verdadeira e Falsa• Associação/ correspondência
Itens de construção	Resposta curta
	Resposta restrita
	Cálculo

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 (lápis, borracha, régua, esquadro e transferidor).

O examinando deve ainda ser portador de uma calculadora científica, sem capacidades gráficas, não alfanumérica e não programável, que disponha, no mínimo,

- de raiz quadrada e de raiz cúbica;
- das funções trigonométricas (seno, cosseno e tangente) e das respetivas funções inversas;
- da função logaritmo (de base 10) e da função inversa (10^x);
- da possibilidade de escrever números em notação científica.

Não é permitido o uso de corretor.

Duração

A prova tem a duração de 110 minutos.

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.

A ausência de indicação inequívoca da versão da prova implica a classificação com zero pontos das respostas aos itens de escolha múltipla.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

As respostas aos itens são classificadas de forma dicotómica, por níveis de desempenho ou por etapas, de acordo com os critérios específicos.

A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

A classificação das respostas aos itens que envolvem a produção de um texto tem em conta, além dos tópicos de referência apresentados, a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.

A classificação das respostas aos itens que envolvem a realização de cálculos resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas, à qual podem ser subtraídos pontos em função dos erros cometidos (erros de cálculo numérico ou analítico, ausência de unidades ou apresentação de unidades incorretas no resultado final, ausência de conversão ou conversão incorreta de unidades, transcrição incorreta de dados, entre outros).

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.

Itens de seleção

Nos itens de escolha múltipla, a cotação do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta. Todas as outras respostas são classificadas com zero pontos.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, a transcrição do texto da opção escolhida é considerada equivalente à indicação da letra correspondente.

Itens de construção

Se for apresentada mais do que uma resposta ao mesmo item, só é classificada a resposta que surgir em primeiro lugar.

Resposta curta

Nos itens de resposta curta, são atribuídas pontuações às respostas, total ou parcialmente corretas, de acordo com os critérios específicos.

As respostas que contenham elementos contraditórios são classificadas com zero pontos. As respostas em que sejam utilizadas abreviaturas, siglas ou símbolos não claramente identificados são classificadas com zero pontos.

Resposta restrita

Nos itens de resposta restrita, os critérios de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho ou por etapas. A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

Caso as respostas contenham elementos contraditórios, os tópicos ou as etapas que apresentem esses elementos não são considerados para efeito de classificação, ou são pontuadas com zero pontos, respetivamente.

As respostas que não apresentem exatamente os mesmos termos ou expressões constantes dos critérios

específicos de classificação são classificadas em igualdade de circunstâncias com aquelas que os apresentem, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido, adequado ao solicitado e enquadrado pelos documentos curriculares de referência.

A classificação das respostas aos itens que envolvam a produção de um texto tem em conta os tópicos de referência apresentados, a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.

Nas respostas que envolvam a produção de um texto, a utilização de abreviaturas, de siglas e de símbolos não claramente identificados ou a apresentação apenas de uma esquematização do raciocínio efetuado constituem fatores de desvalorização, implicando a atribuição da pontuação correspondente ao nível de desempenho imediatamente abaixo do nível em que a resposta seria enquadrada.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas, à qual podem ser subtraídos pontos em função dos erros cometidos.

Cálculo

Na classificação das respostas aos itens que envolvam a realização de cálculos, consideram-se dois tipos de erros:

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorreta de valores numéricos na resolução, 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.

À soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas deve(m) ser subtraído(s):

- 1 ponto, se forem cometidos apenas erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.
- 2 pontos, se for cometido apenas um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1 cometidos.
- 4 pontos, se forem cometidos mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1 cometidos.

Os erros cometidos só são contabilizados nas etapas que não sejam pontuadas com zero pontos.

No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar, em situações específicas, às respostas aos itens de resposta restrita que envolvam a realização de cálculos.

Situação	Classificação
1. Apresentação apenas do resultado final, não incluindo os cálculos efetuados nem as justificações ou conclusões solicitadas.	A resposta é classificada com zero pontos.
2. Utilização de processos de resolução não previstos nos critérios específicos de classificação.	É aceite qualquer processo de resolução cientificamente correto, desde que respeite as instruções dadas. Os critérios específicos serão adaptados, em cada caso, ao processo de resolução apresentado.
3. Utilização de processos de resolução que não respeitem as instruções dadas.	Se a instrução dada se referir apenas a uma etapa de resolução, essa etapa é pontuada com zero pontos. Se a instrução se referir ao processo global de resolução do item, a resposta é classificada com zero pontos.
4. Utilização de valores numéricos de outras grandezas que não apenas as referidas na prova (no enunciado dos itens, na tabela de constantes e na tabela periódica).	As etapas em que os valores dessas grandezas forem utilizados são pontuadas com zero pontos.
5. Utilização de valores numéricos diferentes dos fornecidos no enunciado dos itens.	As etapas em que esses valores forem utilizados são pontuadas com zero pontos, salvo se esses valores resultarem de erros de transcrição identificáveis, caso em que serão considerados erros de tipo 1.
6. Utilização de expressões ou de equações erradas.	. As etapas em que essas expressões ou essas equações forem utilizadas são pontuadas com zero pontos.
7. Obtenção ou utilização de valores numéricos que careçam de significado físico.	As etapas em que esses valores forem obtidos ou utilizados são pontuadas com zero pontos.
8. Não apresentação dos cálculos correspondentes a uma ou mais etapas de resolução.	As etapas nas quais os cálculos não sejam apresentados são pontuadas com zero pontos. As etapas subsequentes que delas dependam são pontuadas de acordo com os critérios de classificação, desde que sejam apresentados, pelo menos, os valores das grandezas a obter naquelas etapas.
9. Omissão de uma ou mais etapas de resolução.	Essas etapas e as etapas subsequentes que delas dependam são pontuadas com zero pontos.
10. Resolução com erros (de tipo 1 ou de tipo 2) de uma ou mais etapas necessárias à resolução das etapas subsequentes.	Essas etapas e as etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os critérios de classificação.
11. Não explicitação dos valores numéricos a calcular em etapas de resolução intermédias.	A não explicitação desses valores não implica, por si só, qualquer desvalorização, desde que seja dada continuidade ao processo de resolução.
12. Ausência de unidades ou apresentação de unidades incorretas nos resultados obtidos em etapas de resolução intermédias.	Estas situações não implicam, por si só, qualquer desvalorização.
13. Apresentação de uma unidade correta no resultado final diferente daquela que é considerada nos critérios específicos de classificação.	Esta situação não implica, por si só, qualquer desvalorização, exceto se houver uma instrução explícita relativa à unidade a utilizar, caso em que será considerado um erro de tipo 2.

14. Apresentação de cálculos desnecessários que evidenciam a não identificação da grandeza cujo cálculo foi solicitado.	A última etapa prevista nos critérios específicos de classificação é pontuada com zero pontos.
15. Apresentação de valores calculados com arredondamentos incorretos ou com um número incorreto de algarismos significativos.	A apresentação desses valores não implica, por si só, qualquer desvalorização. Constituem exceção situações decorrentes da resolução de itens de natureza experimental e situações em que haja uma instrução explícita relativa a arredondamentos ou a algarismos significativos.

Anexo 1

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	$g = 10 \text{ m s}^{-2}$
Constante de gravitação universal	$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Índice de refração do ar	$n = 1,000$
Constante de Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Produto iónico da água (a 25 °C)	$K_w = 1,00 \times 10^{-14}$
Volume molar de um gás (PTN)	$V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$

Anexo 2

Formulário

- **Quantidades, massas e volumes** $m = n M$
 m – massa $N = n N_A$
 n – quantidade de matéria $V = n V_m$
 M – massa molar $\rho = \frac{m}{V}$
 N – número de entidades
 N_A – constante de Avogadro
 V – volume
 V_m – volume molar
 ρ – massa volúmica
- **Soluções e dispersões** $c = \frac{n}{V}$
 c – concentração de solução $x_A = \frac{n_A}{n_{\text{total}}}$
 n – quantidade de matéria
 V – volume de solução
 x – fração molar
- **Relação entre pH e concentração de H_3O^+** $\text{pH} = -\log \{[\text{H}_3\text{O}^+]/\text{mol dm}^{-3}\}$
- **Conversão de temperatura (de grau Celsius para kelvin)** $T/\text{K} = t/^\circ\text{C} + 273,15$
 T – temperatura absoluta (temperatura em kelvin)
 t – temperatura em grau Celsius
- **Equações do movimento retilíneo com aceleração constante** $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 x – componente escalar da posição $v = v_0 + a t$
 v – componente escalar da velocidade
 a – componente escalar da aceleração
 t – tempo
- **Equações do movimento circular com velocidade de módulo constante** $a_c = \frac{v^2}{r}$
 a_c – módulo da aceleração centrípeta $\omega = \frac{2\pi}{T}$
 v – módulo da velocidade $v = \omega r$
 r – raio da trajetória
 ω – módulo da velocidade angular
 T – período

- 2.^a 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
- Lei da gravitação universal** $F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

F_g – módulo da força gravítica exercida pela massa pontual m_1 (m_2)
na massa pontual m_2 (m_1)

G – constante de gravitação universal

r – distância entre as duas massas
- Comprimento de onda** $\lambda = \frac{v}{f}$

v – módulo da velocidade de propagação da onda

f – frequência
- Função que descreve um sinal harmónico ou sinusoidal** $y = A \sin(\omega t)$

A – amplitude

ω – frequência angular

t – tempo
- Índice de refração** $n = \frac{c}{v}$

c – módulo da velocidade de propagação da luz no vácuo

v – módulo da velocidade de propagação da onda
- Lei de Snell-Descartes para a refração** $n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$

n_1, n_2 – índices de refração dos meios 1 e 2, respetivamente

α_1, α_2 – ângulos entre a direção de propagação da onda e a normal
à superfície separadora no ponto de incidência, nos meios 1 e 2,
respetivamente
- Fluxo magnético que atravessa uma superfície, de área A , em que existe um campo magnético uniforme, \vec{B}** $\Phi_m = B A \cos \alpha$

α – ângulo entre a direção do campo e a direção perpendicular à superfície
- Força eletromotriz induzida numa espira metálica** $|E_i| = \frac{|\Delta \Phi_m|}{\Delta t}$

$\Delta \Phi_m$ – variação do fluxo magnético

Δt – intervalo de tempo

Prova de Teste Intermédio Interno de Física e Química A /2017:

Metas Curriculares e Atividades Laboratoriais

Componente de Física

Domínio: Mecânica

Subdomínio	Metas curriculares
Tempo, posição e velocidade	<p>1.1. Identificar a posição de uma partícula num referencial unidimensional.</p> <p>1.3. Descrever um movimento retilíneo a partir de um gráfico posição-tempo.</p> <p>1.4. Definir deslocamento, distinguindo-o de distância percorrida sobre a trajetória (espaço percorrido), e determinar a sua componente escalar num movimento retilíneo.</p> <p>1.5. Definir velocidade média, distinguindo-a de rapidez média, e determinar a sua componente escalar num movimento retilíneo.</p> <p>1.6. Indicar que num movimento se pode definir velocidade em cada instante e associá-la a uma grandeza vetorial que indica a direção e sentido do movimento e a rapidez com que um corpo está a mudar de posição.</p> <p>1.7. Representar o vetor velocidade em diferentes instantes em trajetórias retilíneas e curvilíneas.</p> <p>1.8. Concluir que se a velocidade for constante, num dado intervalo de tempo, ela será igual à velocidade média nesse intervalo de tempo e o movimento terá de ser retilíneo.</p> <p>1.9. Associar o valor positivo ou negativo da componente escalar da velocidade ao sentido positivo ou negativo num movimento retilíneo.</p> <p>1.10. Determinar a componente escalar da velocidade média a partir de gráficos posição-tempo de movimentos retilíneos.</p> <p>1.11. Associar a componente escalar da velocidade num dado instante ao declive da reta tangente à curva no gráfico posição-tempo nesse instante.</p> <p>1.12. Interpretar como varia a componente escalar da velocidade a partir de gráficos posição-tempo de movimentos retilíneos.</p> <p>1.13. Descrever um movimento retilíneo a partir de um gráfico velocidade-tempo.</p> <p>1.14. Classificar movimentos retilíneos em uniformes, acelerados ou retardados a partir da variação dos módulos da velocidade num intervalo de tempo, ou da representação vetorial de velocidades ou de gráficos velocidade-tempo.</p> <p>1.15. Determinar a componente escalar de um deslocamento ou uma distância percorrida sobre a trajetória, para movimentos retilíneos, a partir de gráficos velocidade-tempo.</p> <p>1.16. Associar um gráfico velocidade-tempo ao correspondente gráfico posição-tempo.</p>
Interações e seus efeitos	<p>2.1. Associar o conceito de força a uma interação entre dois corpos.</p> <p>2.2. Identificar as quatro interações fundamentais na Natureza e associá-las a ordens de grandeza relativa dos respetivos alcances e intensidades.</p> <p>2.3. Enunciar e interpretar a Lei da Gravitação Universal.</p> <p>2.4. Relacionar as forças que atuam em corpos em interação com base na Terceira Lei de Newton.</p> <p>2.5. Associar o peso de um corpo à força de atração gravítica exercida pelo planeta onde o corpo se encontra, identificando o par ação-reação.</p> <p>2.6. Identificar e representar as forças que atuam em corpos em diversas situações, incluindo os pares ação-reação.</p>

<p>Interações e seus efeitos</p>	<p>2.7. Identificar um corpo em queda livre como aquele que está sujeito apenas à força gravítica. *</p> <p>2.8. Identificar a variação de velocidade, em módulo ou em direção, como um dos efeitos de uma força.</p> <p>2.9. Associar o efeito da componente de uma força que atua num corpo, segundo a direção da velocidade, à alteração do módulo da velocidade, aumentando-o ou diminuindo-o.</p> <p>2.10. Associar o efeito da componente de uma força que atua num corpo, segundo a direção perpendicular à velocidade, à alteração da direção da velocidade.</p> <p>2.11. Determinar a componente escalar da aceleração média num movimento retilíneo a partir de componentes escalares da velocidade e intervalos de tempo, ou de um gráfico velocidade-tempo, e resolver problemas que usem esta grandeza.</p> <p>2.12. Associar a grandeza aceleração ao modo como varia instantaneamente a velocidade.</p> <p>2.13. Concluir que, se a aceleração for constante, num dado intervalo de tempo, ela será igual à aceleração média nesse intervalo de tempo.</p>
<p>Forças e movimentos</p>	<p>3.1. Determinar a aceleração de um grave a partir do gráfico velocidade-tempo de um movimento real, obtendo a equação das velocidades, e concluir que o movimento é uniformemente variado (retardado na subida e acelerado na descida).*</p> <p>3.2. Interpretar gráficos posição-tempo e velocidade-tempo para movimentos retilíneos uniformemente variados.</p> <p>3.3. Interpretar e aplicar as equações do movimento uniformemente variado conhecidas a resultante das forças e as condições iniciais (velocidade e posição iniciais).</p> <p>3.4. Concluir, a partir das equações de movimento, que o tempo de queda de corpos em queda livre, com as mesmas condições iniciais, é independente da massa e da forma dos corpos.</p> <p>3.5. Interpretar os gráficos posição-tempo e velocidade-tempo do movimento de um corpo em queda vertical com resistência do ar apreciável, identificando os tipos de movimento: retilíneo acelerado (não uniformemente) e retilíneo uniforme.</p> <p>3.6. Definir velocidade terminal num movimento de queda com resistência do ar apreciável e determinar essa velocidade a partir dos gráficos posição-tempo ou velocidade-tempo de um movimento real por seleção do intervalo de tempo adequado.</p> <p>3.7. Concluir, a partir do gráfico velocidade-tempo, como varia a aceleração e a resultante das forças ao longo do tempo no movimento de um paraquedista, relacionando as intensidades das forças nele aplicadas, e identificar as velocidades terminais.</p> <p>3.8. Interpretar gráficos posição-tempo e velocidade-tempo em situações de movimento retilíneo e uniforme e estabelecer as respetivas expressões analíticas a partir das condições iniciais.</p> <p>3.9. Construir, para movimentos retilíneos uniformemente variados e uniformes, o gráfico posição-tempo a partir do gráfico velocidade-tempo e da posição inicial.</p> <p>3.10. Interpretar movimentos retilíneos em planos inclinados ou horizontais, aplicando as Leis de Newton e obtendo as equações do movimento, ou analisando o movimento do ponto de vista energético.</p> <p>3.11. Associar a variação exclusiva da direção da velocidade de um corpo ao efeito da atuação de uma força perpendicular à trajetória em cada ponto,</p>

	<p>interpretando o facto de a velocidade de um satélite, em órbita circular, não variar em módulo.</p> <p>3.13. Caracterizar o movimento circular e uniforme relacionando as direções da resultante das forças, da aceleração e da velocidade, indicando o sentido da resultante das forças e da aceleração e identificando como constantes ao longo do tempo os módulos da resultante das forças, da aceleração e da velocidade.</p> <p>3.14. Identificar exemplos de movimento circular uniforme.</p> <p>3.15. Identificar o movimento circular e uniforme com um movimento periódico, descrevê-lo indicando o seu período e frequência, definir módulo da velocidade angular e relacioná-la com o período (ou com a frequência) e com o módulo da velocidade.</p> <p>3.16. Relacionar quantitativamente o módulo da aceleração de um corpo em movimento circular e uniforme com o módulo da sua velocidade (ou da velocidade angular) e com o raio da circunferência descrita.</p> <p>3.17. Determinar o módulo da velocidade de um satélite para que ele descreva uma trajetória circular com um determinado raio.</p> <p>3.18. Indicar algumas aplicações de satélites terrestres e as condições para que um satélite seja geoestacionário.</p> <p>3.19. Calcular a altitude de um satélite terrestre, em órbita circular, a partir do seu período orbital (ou vice-versa).</p>
--	--

Domínio: Ondas e eletromagnetismo

Subdomínio	Metas curriculares
Sinais e ondas	<p>1.1. Associar um sinal a uma perturbação que ocorre localmente, de curta ou longa duração, e que pode ser usado para comunicar, identificando exemplos.</p> <p>1.2. Identificar uma onda com a propagação de um sinal num meio, com transporte de energia, e cuja velocidade de propagação depende de características do meio.</p> <p>1.3. Distinguir ondas longitudinais de transversais, dando exemplos.</p> <p>1.4. Distinguir ondas mecânicas de ondas eletromagnéticas.</p> <p>1.5. Identificar uma onda periódica como a que resulta da emissão repetida de um sinal em intervalos regulares.</p> <p>1.6. Associar um sinal harmónico (sinusoidal) ao sinal descrito por uma função do tipo $y = A \sin(\omega t)$, definindo amplitude de oscilação e frequência angular e relacionando a frequência angular com o período e com a frequência.</p> <p>1.8. Associar uma onda harmónica (ou sinusoidal) à propagação de um sinal harmónico no espaço, indicando que a frequência de vibração não se altera e depende apenas da frequência da fonte.</p> <p>1.9. Concluir, a partir de representações de ondas, que uma onda complexa pode ser descrita como a sobreposição de ondas harmónicas.</p> <p>1.10. Associar período e comprimento de onda à periodicidade temporal e à periodicidade espacial da onda, respetivamente.</p> <p>1.11. Relacionar frequência, comprimento de onda e velocidade de propagação e concluir que a frequência e o comprimento de onda são inversamente proporcionais quando a velocidade de propagação de uma onda é constante, ou seja, quando ela se propaga num meio homogéneo.</p> <p>1.12. Identificar diferentes pontos do espaço no mesmo estado de vibração na representação gráfica de uma onda num determinado instante.</p> <p>1.13. Interpretar um sinal sonoro no ar como resultado da vibração do meio, de cuja propagação resulta uma onda longitudinal que se forma por sucessivas compressões e rarefações do meio (variações de pressão).</p>

	<p>1.15. Justificar, por comparação das direções de vibração e propagação, que, nos meios líquidos ou gasosos, as ondas sonoras são longitudinais.</p> <p>1.16. Associar os termos sons puros e sons complexos respetivamente a ondas sonoras harmónicas e complexas.</p> <p>1.17. Aplicar os conceitos de frequência, amplitude, comprimento de onda e velocidade de propagação na resolução de questões sobre ondas harmónicas, incluindo interpretação gráfica.</p> <p>1.18. Indicar que um microfone transforma um sinal mecânico num sinal elétrico e que um altifalante transforma um sinal elétrico num sinal sonoro.</p>
<p>Eletromagnetismo</p>	<p>2.2. Identificar um campo elétrico pela ação sobre cargas elétricas, que se manifesta por forças elétricas.</p> <p>2.3. Indicar que um campo elétrico tem origem em cargas elétricas.</p> <p>2.5. Identificar informação fornecida por linhas de campo elétrico criado por duas cargas pontuais quaisquer ou por duas placas planas e paralelas com cargas simétricas, concluindo sobre a variação da intensidade do campo nessa região e a direção e sentido do campo num certo ponto.*</p> <p>2.7. Identificar um campo magnético pela sua ação sobre ímanes, que se manifesta através de forças magnéticas.</p> <p>2.8. Indicar que um campo magnético pode ter origem em ímanes ou em correntes elétricas e descrever a experiência de Oersted, identificando-a como a primeira prova experimental da ligação entre eletricidade e magnetismo.</p> <p>2.9. Caracterizar qualitativamente a grandeza campo magnético num ponto, a partir da representação de linhas de campo quando a origem é um íman, uma corrente elétrica num fio retilíneo, numa espira circular ou num solenoide, e indicar a sua unidade SI.</p> <p>2.10. Identificar campos uniformes (elétricos ou magnéticos) a partir das linhas de campo.</p> <p>2.11. Definir fluxo magnético que atravessa uma espira, identificando as condições que o tornam máximo ou nulo, indicar a sua unidade SI e determinar fluxos magnéticos para uma espira e várias espiras iguais e paralelas.</p> <p>2.12. Identificar condições em que aparecem correntes induzidas (fenómeno de indução eletromagnética) e interpretar e aplicar a Lei de Faraday.</p>
<p>Ondas eletromagnéticas</p>	<p>3.3. Identificar o contributo de Maxwell para a teoria das ondas eletromagnéticas e de Hertz para a produção e a deteção de ondas eletromagnéticas com grande comprimento de onda.</p> <p>3.4. Interpretar a repartição da energia de uma onda eletromagnética que incide na superfície de separação de dois meios (parte refletida, parte transmitida e parte absorvida) com base na conservação da energia, indicando que essa repartição depende da frequência da onda incidente, da inclinação da luz e dos materiais.</p> <p>3.5. Aplicar a repartição da energia à radiação solar incidente na Terra, assim como a transparência ou opacidade da atmosfera a ondas eletromagnéticas com certas frequências, para justificar a fração da radiação solar que é refletida (albedo) e a que chega à superfície terrestre e a importância (biológica, tecnológica) desta na vida do planeta.</p> <p>3.6. Enunciar e aplicar as Leis da Reflexão da Luz.</p> <p>3.7. Caracterizar a reflexão de uma onda eletromagnética, comparando as ondas incidente e refletida usando a frequência, velocidade, comprimento de onda e intensidade, e identificar aplicações da reflexão (radar, leitura de códigos de barras, etc.).</p> <p>3.8. Determinar índices de refração e interpretar o seu significado.</p>

	<p>3.9. Caracterizar a refração de uma onda, comparando as ondas incidente e refratada usando a frequência, velocidade, comprimento de onda e intensidade</p> <p>3.10. Estabelecer, no fenómeno de refração, relações entre índices de refração e velocidades de propagação, índices de refração e comprimentos de onda, velocidades de propagação e comprimentos de onda.</p> <p>3.11. Enunciar e aplicar as Leis da Refração da Luz.</p> <p>3.12. Explicitar as condições para que ocorra reflexão total da luz, exprimindo-as quer em função do índice de refração quer em função da velocidade de propagação, e calcular ângulos limite.</p> <p>3.13. Justificar a constituição de uma fibra ótica com base nas diferenças de índices de refração dos materiais que a constituem e na elevada transparência do meio onde a luz se propaga de modo a evitar uma acentuada atenuação do sinal, dando exemplos de aplicação.</p> <p>3.14. Descrever o fenómeno da difração e as condições em que pode ocorrer.</p> <p>3.15. Fundamentar a utilização de bandas de frequências adequadas (ondas de rádio e micro-ondas) nas comunicações, nomeadamente por telemóvel e via satélite (incluindo o GPS).</p>
--	--

Domínio: Equilíbrio químico

Subdomínio	Metas curriculares
Aspetos quantitativos das reações químicas	<p>1.1. Interpretar o significado das equações químicas em termos de quantidade de matéria e relacionar o respetivo acerto com a conservação da massa.*</p> <p>1.2. Efetuar cálculos estequiométricos com base em equações químicas.</p> <p>1.3. Identificar reagente limitante e reagente em excesso numa reação química.</p> <p>1.4. Interpretar o grau de pureza de uma amostra.</p> <p>1.5. Indicar que os reagentes podem apresentar diferentes graus de pureza e que devem ser escolhidos consoante as finalidades de uso e custo.</p> <p>1.6. Distinguir reações completas de incompletas.</p> <p>1.7. Efetuar cálculos estequiométricos envolvendo reagente limitante/em excesso, rendimento da reação e grau de pureza dos reagentes.</p>
Estado de equilíbrio e extensão das reações químicas	<p>2.1. Interpretar a ocorrência de reações químicas incompletas numa base molecular: ocorrência simultânea das reações direta e inversa.</p> <p>2.2. Associar estado de equilíbrio químico a qualquer estado de um sistema fechado em que, macroscopicamente, não se registam variações de propriedades físicas e químicas.</p> <p>2.3. Interpretar gráficos que traduzem a variação da concentração (ou da quantidade de matéria) em função do tempo, para cada um dos componentes da mistura reacional, e da evolução temporal da velocidade das reações direta e inversa.</p> <p>2.4. Associar equilíbrio químico homogéneo ao estado de equilíbrio que se verifica numa mistura reacional numa só fase.</p> <p>2.5. Identificar equilíbrios homogéneos em diferentes contextos, por exemplo, a reação de síntese do amoníaco.</p> <p>2.6. Escrever expressões matemáticas que traduzam a constante de equilíbrio, usando concentrações.</p> <p>2.7. Concluir, a partir de valores de concentrações, que o valor da constante de equilíbrio é o mesmo para todos os estados de equilíbrio de um sistema químico, à mesma temperatura.</p> <p>2.8. Relacionar a extensão de uma reação, a uma certa temperatura, com o valor da constante de equilíbrio dessa reação, a essa temperatura.</p>

	<p>2.9. Concluir, a partir de valores de concentrações em equilíbrio, que o valor da constante de equilíbrio, para uma reação química, depende da temperatura.</p> <p>2.10. Relacionar o valor da constante de equilíbrio da reação direta com o da constante de equilíbrio da reação inversa.</p> <p>2.11. Distinguir entre constante de equilíbrio e quociente da reação em situações de não equilíbrio.</p> <p>2.12. Prever o sentido dominante da reação com base na comparação do valor do quociente da reação, num determinado instante, com o valor da constante de equilíbrio da reação química considerada à temperatura a que decorre a reação.</p> <p>2.13. Aplicar expressões da constante de equilíbrio e do quociente da reação na resolução de questões envolvendo cálculos.</p> <p>2.14. Indicar os fatores que podem alterar o estado de equilíbrio de uma mistura reacional (pressão, em sistemas gasosos, temperatura e concentração).</p> <p>2.15. Interpretar o efeito da variação da concentração de um reagente ou produto num sistema inicialmente em equilíbrio, por comparação do quociente da reação com a constante de equilíbrio, a temperatura constante.</p> <p>2.16. Identificar o Princípio de Le Châtelier como uma regra que permite prever a evolução de um sistema químico quando ocorre variação de um dos fatores que pode afetar o estado de equilíbrio - concentração, pressão, volume ou temperatura.</p> <p>2.17. Aplicar o Princípio de Le Châtelier à síntese do amoníaco e a outros processos industriais e justificar aspetos de compromisso relacionados com temperatura, pressão e uso de catalisadores.</p>
--	---

Atividades Laboratoriais

11.º ANO QUÍMICA:

A.L. 1.1. - Síntese do ácido acetilsalicílico

11.º ANO FÍSICA:

A.L. 1.1. - Queda livre: força gravítica e aceleração da gravidade

A.L. 1.2. - Forças nos movimentos retilíneos acelerado e uniforme

A.L. 2.2. - Velocidade de propagação do som

A.L. 3.1. - Ondas: absorção, reflexão, refração e reflexão total

