

Física – 12º ANO
Planificação

Período: 1º

Número total de aulas previstas: 39

N.º de Tempos	Conteúdos (Domínios/subdomínios)	Objetivos gerais/Descritores	Avaliação	Tempos (45 min.) Data prevista
25	<p>1. Mecânica</p> <p>1.1. Cinemática e dinâmica da partícula a duas dimensões</p> <p>Cinemática da partícula em movimentos a duas dimensões:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posição, equações paramétricas do movimento e trajetória - deslocamento, velocidade média, velocidade e aceleração - componentes tangencial e normal da aceleração; raio de curvatura - Segunda Lei de Newton (referencial fixo e referencial ligado à partícula) <p>Movimentos sob a ação de uma força resultante constante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - condições iniciais do movimento e tipos de trajetória - equações paramétricas de movimentos sujeitos à ação de uma força resultante constante com direção diferente da velocidade inicial; projéteis <p>Movimentos de corpos sujeitos a ligações:</p> <ul style="list-style-type: none"> - forças aplicadas e forças de ligação - forças de atrito entre sólidos: atrito 	<p>1. Descrever movimentos a duas dimensões utilizando grandezas cinemáticas; analisar movimentos de corpos sujeitos a ligações aplicando a Segunda Lei de Newton, expressa num sistema cartesiano fixo ou num sistema ligado à partícula, e por considerações energéticas.</p> <p>1.1. Identificar o referencial cartesiano conveniente para descrever movimentos a uma e a duas dimensões.</p> <p>1.2. Definir posição num referencial a duas dimensões e representar geometricamente esse vetor.</p> <p>1.3. Obter as equações paramétricas de um movimento a duas dimensões conhecida a posição em função do tempo.</p> <p>1.4. Interpretar o movimento a duas dimensões como a composição de movimentos a uma dimensão.</p> <p>1.5. Identificar movimentos uniformes e uniformemente variados a uma dimensão pela dependência temporal das equações paramétricas respetivamente em t e t^2.</p> <p>1.6. Distinguir a trajetória de curvas em gráficos de coordenadas da posição em função do tempo.</p> <p>1.7. Distinguir posição de deslocamento, exprimi-los em coordenadas cartesianas e representá-los geometricamente.</p> <p>1.8. Interpretar a velocidade como a derivada temporal da posição. 1.9. Calcular velocidades e velocidades médias para movimentos a duas dimensões.</p> <p>1.10. Interpretar a aceleração como a derivada temporal da velocidade.</p> <p>1.11. Calcular acelerações para movimentos a duas dimensões.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fichas de avaliação - Desempenho nas atividades práticas de sala de aula, relatórios, fichas de laboratório e trabalhos de pesquisa - Domínio Socioafetivo/ Atitudes e Valores 	<p>set/out 2017</p>

Física – 12º ANO

Planificação

	<p>estático e atrito cinético - aplicações da Segunda Lei de Newton a corpos com ligações e considerações energéticas (movimentos retilíneos e circulares)</p>	<p>1.12. Associar a componente tangencial da aceleração à variação do módulo da velocidade. 1.13. Associar a componente normal da aceleração à variação da direção da velocidade. 1.14. Decompor geometricamente o vetor aceleração nas suas componentes tangencial e normal. 1.15. Calcular as componentes tangencial e normal da aceleração e exprimi-la em função dessas componentes num sistema de eixos associado à partícula. 1.16. Associar a uma maior curvatura da trajetória, num dado ponto, um menor raio de curvatura nesse ponto. 1.17. Identificar um movimento como uniforme, se a componente tangencial da aceleração for nula, e uniformemente variado, se o seu valor for constante. 1.18. Explicar que a componente da aceleração normal apenas existe para movimentos curvilíneos. 1.19. Exprimir a Segunda Lei de Newton num sistema de eixos cartesiano fixo a partir da resultante de forças aplicadas numa partícula. 1.20. Deduzir as equações paramétricas (em coordenadas cartesianas) de um movimento de uma partícula sujeito a uma força resultante constante a partir da Segunda Lei de Newton e das condições iniciais. 1.21. Indicar que o movimento de uma partícula sujeita a uma força resultante constante com direção diferente da velocidade inicial pode ser decomposto num movimento uniformemente variado na direção da força resultante e num movimento uniforme na direção perpendicular. 1.22. Determinar a equação da trajetória de uma partícula sujeita a uma força resultante constante com direção diferente da velocidade inicial a partir das equações paramétricas. 1.23. Identificar o movimento de um projétil, quando a resistência do ar é desprezável, como um caso particular de um movimento sob a ação de uma força constante. 1.24. Determinar características do movimento de um projétil</p>		<p>out/nov 2017</p>
--	--	---	--	---------------------

Física – 12º ANO
Planificação

<p>6</p>	<p>1.2. Centro de massa e momento linear de sistemas de partículas</p> <p>Sistemas de partículas e corpo rígido</p> <p>Posição, velocidade e aceleração do centro de massa</p> <p>Momento linear de uma partícula e de um sistema de partículas</p> <p>Lei Fundamental da Dinâmica para um sistema de partículas</p> <p>Lei de Conservação do Momento Linear</p> <p>Colisões elásticas, inelásticas e perfeita-mente inelásticas</p>	<p>a partir das suas equações paramétricas.</p> <p>1.25. Distinguir forças aplicadas de forças de ligação e construir o diagrama das forças que atuam numa partícula, identificando-as. 1.26. Concluir que as forças de atrito entre sólidos tendem a opor-se à tendência de deslizamento entre as superfícies em contacto e distinguir atrito cinético de atrito estático.</p> <p>1.27. Interpretar e aplicar as leis empíricas para as forças de atrito estático e cinético, indicando que, em geral, o coeficiente de atrito cinético é inferior ao estático.</p> <p>1.28. Descrever a dinâmica de movimentos retilíneos de partículas sujeitas a ligações aplicando a Segunda Lei de Newton e usando considerações energéticas.</p> <p>1.29. Descrever a dinâmica de movimentos circulares de partículas, através da Segunda Lei de Newton expressa num sistema de eixos associado à partícula.</p> <p>2. Descrever o movimento de um sistema de partículas através do centro de massa, caracterizando-o do ponto de vista cinemático e dinâmico, e interpretar situações do quotidiano com base nessas características.</p> <p>2.1. Identificar o limite de validade do modelo da partícula.</p> <p>2.2. Identificar sistemas de partículas que mantêm as suas posições relativas (corpos rígidos).</p> <p>2.3. Definir centro de massa de um sistema de partículas e localizá-lo em objetos com formas geométricas de elevada</p> <p>2.4. Determinar a localização do centro de massa de uma distribuição discreta de partículas e de placas homogéneas com formas geométricas simétricas ou de placas com forma que possa ser decomposta em formas simples.</p> <p>2.5. Caracterizar a velocidade e a aceleração do centro de massa conhecida a sua posição em função do tempo.</p> <p>2.6. Definir e calcular o momento linear de uma partícula e de um sistema de partículas.</p>		<p>nov 2017</p>
----------	---	---	--	-----------------

Física – 12º ANO

Planificação

		<p>2.7. Relacionar a resultante das forças que atuam num sistema de partículas com a derivada temporal do momento linear do sistema (Segunda Lei de Newton para um sistema de partículas).</p> <p>2.8. Interpretar a diminuição da intensidade das forças envolvidas numa colisão quando é aumentado o tempo de duração da mesma (airbags, colchões nos saltos dos desportistas, etc.).</p> <p>2.9. Concluir, a partir da Segunda Lei da Dinâmica, que o momento linear de um sistema se mantém constante quando a resultante das forças nele aplicadas for nula (Lei da Conservação do Momento Linear) e explicar situações com base na Lei da Conservação do Momento Linear.</p> <p>2.10. Classificar as colisões em elásticas, inelásticas e perfeitamente inelásticas, atendendo à variação da energia cinética na colisão.</p> <p>2.11. Aplicar a Lei da Conservação do Momento Linear a colisões a uma dimensão.</p>		<p>nov/dez 2017</p>
--	--	--	--	---------------------

Física – 12º ANO

Planificação

Período: 2º

Número total de aulas previstas: 33

N.º de Tempos	Conteúdos (Domínios/subdomínios)	Objetivos gerais/Descritores	Avaliação	Tempos (50 min.) Data prevista
10	1.3. Fluidos Fluidos, massa volúmica, densidade relativa, pressão e força de pressão Lei Fundamental da Hidrostática Lei de Pascal Impulsão e Lei de Arquimedes; equilíbrio de corpos flutuantes	3. Caracterizar fluidos em repouso com base na pressão, força de pressão e impulsão, explicando situações com base na Lei Fundamental da Hidrostática e na Lei de Arquimedes; reconhecer a existência de forças que se opõem ao movimento de um corpo num fluido e a sua dependência com a velocidade do corpo e as características do fluido e do corpo. 3.1. Identificar e caracterizar fluidos. 3.2. Interpretar e aplicar os conceitos de massa volúmica e densidade relativa, indicando que num fluido incompressível a massa volúmica é constante. 3.3. Interpretar e aplicar o conceito de pressão, indicando a respetiva unidade SI e identificando outras unidades. 3.4. Distinguir pressão de força de pressão, caracterizando a força de pressão exercida sobre uma superfície colocada no interior de um líquido em equilíbrio. 3.5. Enunciar e interpretar a Lei Fundamental da Hidrostática, aplicando-a a situações do quotidiano. 3.6. Identificar manómetros e barómetros como instrumentos para medir a pressão. 3.7. Interpretar e aplicar a Lei de Pascal no funcionamento de uma prensa hidráulica. 3.8. Interpretar e aplicar a Lei de Arquimedes, explicando a flutuação dos barcos e as manobras para fazer submergir ou emergir um submarino. 3.9. Interpretar a dependência da força de resistência exercida por um fluido com a velocidade de um corpo que se	- Fichas de avaliação - Desempenho nas atividades práticas de sala de aula, relatórios, fichas de laboratório e trabalhos de pesquisa -Domínio Socioafetivo/ Atitudes e Valores	jan 2018

Física – 12º ANO

Planificação

<p>6</p>	<p>2. Campos de forças</p> <p>2.1. Campo gravítico</p> <p>Leis de Kepler e Lei de Newton da Gravitação Universal</p> <p>Campo gravítico</p> <p>Energia potencial gravítica; conservação da energia no campo gravítico</p>	<p>desloca no seio dele.</p> <p>1. Compreender as interações entre massas, descrevendo-as através da grandeza campo gravítico e de considerações energéticas; caracterizar o campo gravítico terrestre.</p> <p>1.1. Enunciar e interpretar as Leis de Kepler. 1.2. Concluir, a partir da Terceira Lei de Kepler e da aplicação da Segunda Lei de Newton a um movimento circular, que a força de gravitação é proporcional ao inverso do quadrado da distância. 1.3 Interpretar e aplicar a Lei de Newton da gravitação universal. 1.4. Caracterizar, num ponto, o campo gravítico criado por uma massa pontual, indicando a respetiva unidade SI. 1.5. Relacionar a força gravítica que atua sobre uma massa com o campo gravítico no ponto onde ela se encontra. 1.6. Traçar as linhas do campo gravítico criado por uma massa pontual e interpretar o seu significado. 1.7. Identificar a expressão do campo gravítico criado por uma massa pontual com a expressão do campo gravítico criado pela Terra para distâncias iguais ou superiores ao raio da Terra e concluir que o campo gravítico numa pequena região à superfície da Terra pode ser considerado uniforme. 1.8. Aplicar a expressão da energia potencial gravítica a situações em que o campo gravítico não pode ser considerado uniforme. 1.9. Obter a expressão da velocidade de escape a partir da conservação da energia mecânica e relacionar a existência ou não de atmosfera nos planetas com base no valor dessa velocidade. 1.10. Aplicar a conservação da energia mecânica e a Segunda Lei de Newton ao movimento de satélites.</p>		<p>fev 2018</p>
<p>10</p>	<p>2.2. Campo elétrico</p> <p>Interações entre cargas e Lei de Coulomb</p>			

Física – 12º ANO

Planificação

	<p>Campo elétrico</p> <p>Condutor em equilíbrio eletrostático; campo elétrico no interior e à superfície de um condutor em equilíbrio eletrostático; efeito das pontas</p> <p>Potencial elétrico e superfícies equipotenciais; energia potencial elétrica</p> <p>Condensadores; descarga de um condensador num circuito RC</p>	<p>2. Compreender as interações entre cargas elétricas, descrevendo-as através do campo elétrico ou usando considerações energéticas, e caracterizar condutores em equilíbrio eletrostático; caracterizar um condensador e identificar aplicações.</p> <p>2.1 Enunciar e aplicar a Lei de Coulomb. 2.2. Caracterizar o campo elétrico criado por uma carga pontual num ponto, indicando a respetiva unidade SI, e identificar a proporcionalidade inversa entre o seu módulo e o quadrado da distância à carga criadora e a proporcionalidade direta entre o seu módulo e o inverso do quadrado da distância à carga criadora. 2.3. Caracterizar, num ponto, o campo elétrico criado por várias cargas pontuais. 2.4. Relacionar a força elétrica que atua sobre uma carga com o campo elétrico no ponto onde ela se encontra. 2.5. Identificar um campo elétrico uniforme e indicar o modo de o produzir. 2.6. Associar o equilíbrio eletrostático à ausência de movimentos orientados de cargas. 2.7 Caracterizar a distribuição de cargas num condutor em equilíbrio eletrostático, o campo elétrico no interior e na superfície exterior do condutor, explicando a blindagem eletrostática da “gaiola de Faraday”. 2.8 Associar um campo elétrico mais intenso à superfície de um condutor em equilíbrio eletrostático a uma maior distribuição de carga por unidade de área, justificando o “efeito das pontas”, e interpretar o funcionamento dos para-raios. 2.9. Identificar as forças elétricas como conservativas. 2.10. Interpretar e aplicar a expressão da energia potencial elétrica de duas cargas pontuais. 2.11. Definir potencial elétrico num ponto, indicar a respetiva unidade SI e determinar potenciais criados por uma ou mais cargas pontuais.</p>		<p>fev/mar 2018</p>
--	--	--	--	---------------------

Física – 12º ANO

Planificação

		<p>2.12. Relacionar o trabalho realizado pela força elétrica entre dois pontos com a diferença de potencial entre esses pontos.</p> <p>2.13. Definir superfícies equipotenciais e caracterizar a direção e o sentido do campo elétrico relativamente a essas superfícies.</p> <p>2.14. Relacionar quantitativamente o campo elétrico e a diferença de potencial no caso do campo uniforme.</p> <p>2.15. Descrever movimentos de cargas elétricas num campo elétrico uniforme a partir de considerações cinemáticas e dinâmicas ou de considerações energéticas.</p> <p>2.16. Associar um condensador a um dispositivo que armazena energia, indicando como se pode carregar o condensador.</p> <p>2.17. Definir capacidade de um condensador, indicar a respetiva unidade SI e dar exemplos de aplicações dos condensadores.</p> <p>2.18. Interpretar a curva característica de descarga de um circuito RC, relacionando o tempo de descarga com a constante de tempo.</p>		<p>mar 2018</p>
--	--	--	--	-----------------

Física – 12º ANO

Planificação

 Período: **3º**

 Número total de aulas previstas: **24**

N.º de Tempos	Conteúdos (Domínios/subdomínios)	Objetivos gerais/Descritores	Avaliação	Tempos (50 min.) Data prevista
10	<p>2.3. Ação de campos magnéticos sobre partículas com carga e correntes elétricas</p> <p>Ação de campos magnéticos sobre cargas em movimento</p> <p>Ação simultânea de campos magnéticos e elétricos sobre cargas em movimento</p> <p>Espectrómetro de massa</p> <p>Ação de campos magnéticos sobre correntes elétricas</p>	<p>3. Caracterizar as forças exercidas por campos magnéticos sobre cargas elétricas em movimento e descrever os movimentos dessas cargas, explicando o funcionamento de alguns dispositivos com base nelas; caracterizar as forças exercidas por campos magnéticos sobre correntes elétricas.</p> <p>3.1. Caracterizar a força magnética que atua sobre uma carga elétrica móvel num campo magnético uniforme.</p> <p>3.2. Justificar que a energia de uma partícula carregada não é alterada pela atuação da força magnética.</p> <p>3.3. Justificar os tipos de movimentos de uma carga móvel num campo magnético uniforme.</p> <p>3.4. Caracterizar a força que atua sobre uma carga móvel numa região onde existem um campo elétrico uniforme e um campo magnético uniforme.</p> <p>3.5. Interpretar o funcionamento do espectrómetro de massa.</p> <p>3.6. Caracterizar a força magnética que atua sobre um fio retilíneo, percorrido por corrente elétrica contínua, num campo magnético uniforme.</p>	<p>- Fichas de avaliação</p> <p>- Desempenho nas atividades práticas de sala de aula, relatórios, fichas de laboratório e trabalhos de pesquisa</p> <p>-Domínio Socioafetivo/ Atitudes e Valores</p>	<p>abril 2018</p>

Física – 12º ANO
Planificação

<p>5</p>	<p>3. Física Moderna</p> <p>3.1. Introdução à física quântica</p> <p>Emissão e absorção de radiação: Lei de Stefan-Boltzmann e deslocamento de Wien</p> <p>A quantização da energia segundo Planck</p> <p>Efeito fotoelétrico e teoria dos fótons de Einstein</p> <p>Dualidade onda-corpúsculo para a luz</p>	<p>1. Reconhecer a insuficiência das teorias clássicas na explicação da radiação do corpo negro e do efeito fotoelétrico e o papel desempenhado por Planck e Einstein, com a introdução da quantização da energia e da teoria dos fótons, na origem de um novo ramo da física – a física quântica.</p> <p>1.1. Indicar que todos os corpos emitem radiação, em consequência da agitação das suas partículas, e relacionar a potência total emitida por uma superfície com a respetiva área, com a emissividade e com a quarta potência da sua temperatura absoluta (Lei de Stefan-Boltzmann).</p> <p>1.2. Identificar um corpo negro como um emissor ideal, cuja emissividade é igual a um.</p> <p>1.3. Interpretar o espectro da radiação térmica e o deslocamento do seu máximo para comprimentos de onda menores com o aumento de temperatura (Lei de Wien).</p> <p>1.4 Indicar que, no final do século XIX, a explicação do espectro de radiação térmica com base na teoria eletromagnética de Maxwell não concordava com os resultados experimentais, em particular na zona da luz ultravioleta, problema que ficou conhecido por «catástrofe do ultravioleta».</p> <p>1.5. Indicar que Planck resolveu a discordância entre a teoria eletromagnética e as experiências de radiação de um corpo negro postulando que essa emissão se faz por quantidades discretas de energia (quanta).</p> <p>1.6. Interpretar a relação de Planck.</p> <p>1.7. Identificar fenómenos que revelem a natureza ondulatória da luz.</p> <p>1.8. Indicar que a teoria ondulatória da luz se mostrou insuficiente na explicação de fenómenos em que a radiação</p>		<p>maio 2018</p>
----------	---	--	--	------------------

Física – 12º ANO

Planificação

<p>5</p>	<p>3.2. Núcleos atómicos e radioatividade</p> <p>Energia de ligação nuclear e estabilidade dos núcleos</p> <p>Processos de estabilização dos núcleos: decaimento radioativo</p> <p>Propriedades das emissões radioativas (alfa, beta e gama)</p> <p>Reações nucleares: fusão nuclear e cisão nuclear</p> <p>Lei do Decaimento Radioativo; período de decaimento (tempo de meia vida); atividade de uma amostra radioativa</p> <p>Fontes naturais e artificiais de radioatividade; aplicações, efeitos biológicos e detetores de</p>	<p>interage com a matéria, como no efeito fotoelétrico.</p> <p>1.9. Descrever e interpretar o efeito fotoelétrico.</p> <p>1.10. Associar a teoria dos fótons de Einstein à natureza corpuscular da luz, que permitiu explicar o efeito fotoelétrico, sendo a energia do fóton definida pela relação de Planck.</p> <p>1.11. Associar o comportamento ondulatório da luz a fenómenos de difração e interferência, concluindo que a dualidade onda-partícula é necessária para expor a natureza da luz.</p> <p>1.12. Identificar Planck e Einstein como os precursores de um novo ramo da física, a física quântica.</p> <p>2. Reconhecer a existência de núcleos instáveis, caracterizar emissões radioativas e processos de fusão e cisão nuclear e interpretar quantitativamente decaimentos radioativos; reconhecer a importância da radioatividade na ciência, na tecnologia e na sociedade.</p> <p>2.1. Associar as forças de atração entre nucleões à força nuclear forte e indicar que esta é responsável pela estabilidade do núcleo atómico.</p> <p>2.2 Associar, através da equivalência entre massa e energia, a energia de ligação do núcleo à diferença de energia entre os nucleões separados e associados para formar o núcleo.</p> <p>2.3. Interpretar o gráfico da energia de ligação por nucleão em função do número de massa.</p> <p>2.4. Associar a instabilidade de certos núcleos, que se transformam espontaneamente noutros, a decaimentos radioativos.</p> <p>2.5. Associar a emissão de partículas alfa, beta ou de radiação gama a processos de decaimento radioativo e caracterizar essas emissões.</p> <p>2.6. Aplicar a conservação da carga total e do número de nucleões numa reação nuclear.</p> <p>2.7. Identificar alguns contributos históricos (de Becquerel,</p>		<p>maio/jun 2018</p>
----------	--	--	--	----------------------

Física – 12º ANO

Planificação

	<p>radioatividade</p>	<p>Pierre Curie e Marie Curie) na descoberta de elementos radioativos (urânio, polónio e rádio). 2.8. Interpretar os processos de fusão nuclear e de cisão (ou fissão) nuclear, identificando exemplos. 2.9 Interpretar e aplicar a Lei do Decaimento Radioativo, definindo atividade de uma amostra radioativa e a respetiva unidade SI, assim como o período de decaimento (tempo de meia-vida). 2.10. Identificar, a partir de informação selecionada, fontes de radioatividade natural ou artificial, efeitos biológicos da radiação e detetores de radioatividade.</p>		<p>jun 2018</p>
--	------------------------------	--	--	-----------------