



CÓD: OP-102FV-23
7908403533596

SEDUC-TO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO TOCANTINS

Professor da Educação Básica
Professor Regente- Física

EDITAL Nº 01/2023

Conhecimentos Específicos

Professor da Educação Básica - Professor Regente - Física

1. História e Evolução das Ideias da Física: cosmologia antiga;	5
2. A física de Aristóteles.....	6
3. Origens da mecânica; surgimento da teoria da relatividade e da teoria quântica - Mecânica: cinemática escalar e vetorial; movimento circular; leis de Newton e suas aplicações; trabalho; potência; energia, conservação e suas transformações, impulso; quantidade de movimento, conservação da quantidade de movimento	9
4. Gravitação universal; estática dos corpos rígidos; estática dos fluidos; princípios de Pascal, Arquimedes e Stevin	43
5. Termodinâmica: calor e temperatura; temperatura e dilatação térmica; calor específico; trocas de calor; mudança de fase e diagramas de fases; propagação do calor; teoria cinética dos gases; energia interna; lei de Joule; transformações gasosas; leis da termodinâmica: entropia eentalpia; máquinas térmicas; ciclo de Carnot	47
6. Eletromagnetismo: introdução à eletricidade; campo elétrico; lei de Gauss; potencial elétrico; corrente elétrica; potência elétrica e resistores; circuitos elétricos; campo magnético; lei de Ampère; lei de Faraday; propriedades elétricas e magnéticas dos materiais; equações de Maxwell; radiação	51
7. Ondulatória: movimento harmônico simples; oscilações livres, amortecidas e forçadas; ondas; ondas sonoras e eletromagnéticas; frequências naturais e ressonância	66
8. Óptica: reflexão e refração da luz; instrumentos ópticos – características e aplicações. Interferência; difração; polarização	71
9. Física Moderna: introdução a Relatividade Especial, transformação de Lorentz; equivalência Massa-Energia; natureza ondulatória-corpúscular da matéria; teoria quântica da matéria e da radiação; modelo do átomo de hidrogênio; núcleo atômico; energia nuclear	85
10. Ensino de Física: conhecimento científico e habilidade didática no ensino de Física; A construção do conhecimento no ensino da Física	113

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Professor da Educação Básica

Professor Regente - Física

HISTÓRIA E EVOLUÇÃO DAS IDEIAS DA FÍSICA: COSMOLOGIA ANTIGA

Os primeiros estudos dos fenômenos naturais são datados de centenas de anos antes de Cristo. Desde a Grécia Antiga o homem procura entender o funcionamento da natureza e busca na ciência estas explicações. Atualmente, a física atua em vários ramos da indústria, de tecnologia, de geração de energia entre outros.

Segue abaixo um histórico de alguns dos tópicos mais importantes da evolução da física desde Leucipo à detecção dos quarks:

Séc. V a.C. - O filósofo grego Leucipo desenvolve a teoria de que a matéria de todos os corpos é formada por partículas infinitamente pequenas chamadas de átomos.

Séc. III a.C. - Aristóteles elaborou um sistema filosófico para a explicação do movimento dos corpos e do mundo físico que o cercava. Para Aristóteles, toda e qualquer matéria era composta de quatro elementos: Terra, Água, Ar e Fogo, e esses elementos tinham posições determinadas no Universo. O lugar natural do fogo e do ar era sempre acima do lugar natural da água e da terra. Desse modo explicava porque uma pedra e a chuva caem: seus lugares naturais eram terra e água. Analogamente, a fumaça e o vapor sobem em busca de seus lugares naturais acima da terra. Aristóteles também elaborou várias outras teorias sobre ciências naturais que foram aceitas até a renascença.

Séc. III a.C. - o pensador grego Arquimedes deduziu muitas descrições corretas da hidrostática quando, como a história conta, ele notou que seu próprio corpo deslocava um volume de água enquanto ele estava tomando um banho um dia.

1025 - O árabe Alhazen (965-1039), estuda fenômenos óticos e propõe que os olhos humanos funcionem como lentes captadoras de luz. Afirma que as pessoas só vêem porque são capazes de detectar a luz que é refletida por outros objetos. Escreveu numerosas obras notáveis pelo estilo e pelas observações sobre os fenômenos da refração da luz, com especial incidência na refração atmosférica ao nascer e ao pôr do Sol.

1269 - Datado de 8 de agosto de 1269, Pierre Pèlerin de Maricourt escreveu um trabalho conhecido como Epístola do Magneto, com a qual explica como identificar os pólos de uma bússola. Também descreve as leis da atração e repulsa magnética, bem como a descrição de bússolas, uma das quais poderia direcionar seus passos para cidades e ilhas e qualquer lugar do mundo.

1510 - Pela primeira vez em que se têm registros, a teoria Heliocêntrica de Nicolau Copérnico é apresentada em sua obra *Commentariolus*.

1543 - Nicolau Copérnico publica uma obra que trata sobre as revoluções dos corpos celestes em torno do Sol.

1589 - Galileu Galilei inicia o estudo do movimento do pêndulo tendo determinado que o seu período não depende da massa, mas apenas do comprimento do fio. Foi o primeiro a pensar que este fenômeno permitiria fazer relógios muito mais precisos, e chegou já no final da sua vida a trabalhar no mecanismo de escape que mais

tarde originaria o relógio de pêndulo. Também em Pisa realizou as suas famosas experiências de queda de corpos em planos inclinados. Nestas demonstra que a velocidade de queda não depende do peso.

1647 - Blaise Pascal enuncia os primeiros trabalhos sobre o vácuo e demonstrou as variações da pressão atmosférica.

1648 - O italiano Evangelista Torricelli, inventa um barômetro de mercúrio, que mais tarde levaria seu nome.

1657 - Robert Hooke comprova a teoria de Galileu de que todos os corpos caem com a mesma velocidade no vácuo.

1662 - Robert Boyle demonstra que o ar pode ser comprimido, formulando a lei que relaciona volume e pressão de um gás, que passaria a se chamar Lei de Boyle.

1665 - Isaac Newton faz as primeiras hipóteses sobre gravitação, segundo crenças, após ser atingido por uma maçã.

1666 - Isaac Newton descobre o espectro da luz branca, chegando à conclusão de que a luz branca é na verdade a composição de todas as cores do espectro que são as cores do arco-íris.

1676 - Olaus Römer propõe que a luz tem uma velocidade finita.

1678 - Christiaan Huygens defende a idéia de que a luz se propaga como onda. Mas não consegue demonstrar, na prática, o que afirma. Também descobre a polarização da luz.

1687 - Isaac Newton publica o livro *Principia*, no qual apresenta as três leis que regem a física clássica e a lei da gravitação universal.

1690 - Christiaan Huygens formula a teoria ondulatória da luz.

1738 - Daniel Bernoulli levanta a hipótese de que os gases são compostos de uma infinidade de partículas minúsculas, sempre em movimento. E que a temperatura de um gás reflete a velocidade dessas partículas. Também publica estudos sobre a pressão e a velocidade dos fluidos.

1752 - Benjamim Franklin publica o resultado de suas observações sobre raios, propondo que existem dois tipos de carga elétrica, a positiva e a negativa. Propõe também a lei da atração e repulsa das cargas de acordo com seu sinal.

1785 - Charles Augustin Coulomb enuncia a lei das forças eletrostáticas.

1800 - William Herschel descobre que o Sol emite, além de luz, outro tipo de raio: os raios infravermelhos.

1801 - Thomas Young demonstra que a luz é, ou pode se comportar como uma onda.

1801 - Carl Ritter descobre a radiação ultravioleta.

1820 - Hans Oersted aproxima uma bússola de um fio eletrificado, mostrando que a corrente elétrica podia mover o ponteiro da bússola dando uma demonstração prática de que as forças elétricas e magnéticas têm propriedades comuns.

1820 - André-Marie Ampère formula leis da eletrodinâmica.

1821 - Michael Faraday propõe os fundamentos da indução eletromagnética.

1824 - Nicolas-Leonard-Sadi Carnot dá início à termodinâmica em uma tentativa de avaliar e aumentar a eficiência das máquinas a vapor.

1827 - Georg Simon Ohm formula a lei que relaciona o potencial, a resistência e a corrente elétrica.

1831 - Michael Faraday propõe a indução eletromagnética.

1831 - James Maxwell descreve a luz como uma onda eletromagnética.

1839 - Antoine Becquerel descobre um dispositivo capaz de captar energia da luz, a célula fotovoltaica.

1842 - Christian Doppler formula as bases do efeito Doppler.

1843 - James Prescott Joule constrói uma máquina capaz de medir a equivalência mecânica do calor, determinando assim a quantidade de trabalho mecânico necessária para produzir uma unidade de calor.

1847 - A experiência de Joule torna possível a afirmação da chamada Lei de Conservação da Energia, ou Primeira Lei da Termodinâmica. Definida por Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz.

1848 - William Thomson, o Lorde Kelvin, verifica que a temperatura dos corpos não pode diminuir indefinidamente. Chegando a um limite a partir do qual ela não cai mais, denominado zero absoluto.

1849 - Armand Fizeau mede a velocidade da luz.

1850 - Rudolf Julius Emanuel Clausius cria a Segunda Lei da Termodinâmica.

1859 - Gustav Robert Kirchhoff descobre as linhas espectrais, diferentes para cada elemento químico.

1865 - James Clerk Maxwell unifica as leis das forças elétricas e magnéticas. Descobre também que a luz é apenas energia eletromagnética em movimento. Ou seja, Maxwell unifica três ciências: a eletricidade, o magnetismo e a ótica.

1884 - A mecânica estatística, desenvolvida pelo alemão Ludwig Eduard Boltzmann, aprofunda a Teoria Cinética dos Gases, de Maxwell.

1887 - Heinrich Rudolf Hertz descobre o efeito fotoelétrico.

1895 - Wilhelm Konrad Röntgen revela a existência dos raios X.

1896 - Henri Becquerel descobre a radiatividade.

1896 - Rutherford descobre os raios alfa e beta produzidos nos átomos radiativos.

1900 - Max Planck propõe a existência de minúsculos “pacotes” de luz e chama esses pacotes de quanta.

1905 - Albert Einstein declara que os quanta são uma nova espécie de partículas: os átomos de luz.

1905 - Albert Einstein desenvolve a Teoria da Relatividade.

1907 - Hermann Minkowski desenvolve uma formulação matemática mais elegante e mais prática para a Teoria da Relatividade, adicionando uma quarta dimensão ao espaço, a dimensão do tempo.

1908 - Jean-Baptiste Perrin observa pela primeira vez o tamanho dos átomos.

1911 - Ernest Rutherford verifica que o átomo tem um núcleo central, duríssimo, no qual fica concentrada quase toda sua massa.

1913 - Niels Bohr dá a primeira descrição de um átomo. No centro ficaria o núcleo, cerca de 100 mil vezes menor que o átomo todo. A sua volta girariam os elétrons da mesma forma como os planetas orbitam o Sol.

1916 - Albert Einstein propõe a Teoria da Relatividade Geral que amplia sua Teoria da Relatividade, que então passa a ser conhecida como Teoria da Relatividade Restrita, para englobar os efeitos da força da gravidade.

1923 - Louis-Victor-Pierre-Raymond de Broglie demonstra que as partículas podem agir como ondas. Ele descobre que o elétron aparece como uma partícula, ou seja, um concentrado de matéria, e, também, como onda, como se sua massa estivesse espalhada pelo espaço, oscilando.

1926 - Partindo da ideia de que as partículas, como o elétron, às vezes agem como ondas, Erwin Schrödinger reformula imagem dos átomos. Os elétrons, agora, não seriam mais partículas girando em torno do núcleo e sim como se cada elétron fosse uma onda vibrando ao redor do núcleo.

1927 - Werner Carl Heisenberg define o Princípio da Incerteza, sobre o qual se baseia quase toda a mecânica quântica.

1932 - James Chadwick detecta o nêutron, a segunda partícula componente do núcleo dos átomos.

1932 - Carl David Anderson observa o pósitron, que é a antimatéria do elétron, ou seja, uma partícula igual ao elétron em todos os aspectos, exceto na carga elétrica, que é positiva no pósitron e negativa no elétron.

1934 - Enrico Fermi descobre a força que mais tarde seria chamada de nuclear fraca.

1935 - Hideki Yukawa descobre a força nuclear forte.

1939 - Pela primeira vez um núcleo atômico é fissionado, o do Urânio.

1947 - São detectados outros dois tipos de partículas subatômicas, os mésons e os hípedrons.

1956 - Mais uma partícula subatômica é detectada, o neutrino, pelo Laboratório de Los Angeles.

1967 - John Wheeler propõe o termo “buraco negro”.

1972 - Murray Gell-mann propõe a teoria de que os componentes do núcleo atômico são compostos de partículas ainda menores, os quarks.

1986 - Bednorz e K.A. Müller produzem um supercondutor a “alta” temperatura, ou seja, um material que sob temperaturas baixas, mas alcançáveis, apresenta resistividade elétrica nula.

1987 - Johannes Georg Bednorz e Karl Alex Müller descobrem as chamadas cerâmicas supercondutoras, capazes de conduzir eletricidade sem perda de energia.

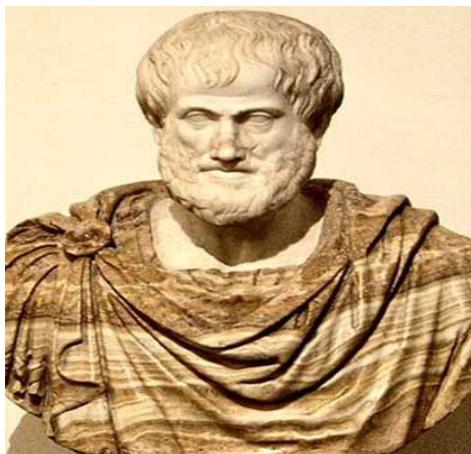
A FÍSICA DE ARISTÓTELES

ARISTÓTELES¹

(384 a.C. - 322 a.C.) Nasce em Estagira, antiga Macedônia (hoje, Província da Grécia). Aos 17 anos muda-se para Atenas e passa a estudar na Academia de Platão, onde fica por 20 anos. Em 343 a.C. torna-se tutor de Alexandre, o grande, na Macedônia. Quando Alexandre assume o trono, em 335 a.C., volta a Atenas e começa a organizar sua própria escola, localizada em um bosque dedicado a Apolo Liceu - por isso, chamada de Liceu. Até hoje, se conhece apenas um trabalho original de Aristóteles (sobre a Constituição de Atenas). Mas as obras divulgadas por meio de discípulos tratam de praticamente todas as áreas do conhecimento: lógica, ética, política, teologia, metafísica, poética, retórica, Física, psicologia, antropologia, biologia. Seus estudos mais importantes foram reunidos no livro Órganom.

1

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgYssAF/a-fisica-aristoteles>



Física Aristotélica

Aristóteles ensinava que os elementos que compunham a Terra eram diferentes daqueles que compunham o céu e o espaço exterior. Segundo ele, a maior parte da dinâmica dos movimentos era determinada principalmente pela natureza e características próprias das substâncias que constituíam o objeto movente. É com Aristóteles que a Física e as demais ciências ganham o maior impulso na Antiguidade. Suas principais contribuições para a Física são as ideias sobre o movimento, queda de corpos pesados (chamados “graves”, daí a origem da palavra “gravidade”) e o geocentrismo. A lógica aristotélica irá dominar os estudos da Física até o final da Idade Média.

A concepção aristotélica de Física parte do movimento, elucidando-o nas análises dos conceitos de crescimento, alteração e mudança. A teoria do ato e potência, com implicações metafísicas, é o fundamento do sistema. Ato e potência relacionam-se com o movimento enquanto que a matéria e forma com a ausência de movimento.

Os princípios fundamentais da física de Aristóteles são:

- Lugares naturais: cada elemento preferia estar em um lugar diferente e específico no espaço, em relação ao centro da Terra, que também é o centro do universo.

- Gravidade/Leviandade: para alcançar este lugar específico, os objetos sofreriam a ação de uma força para baixo ou para cima.

- Movimento retilíneo: é o movimento em resposta a esta força: em linha reta a uma velocidade constante.

- Relação com densidade e velocidade: a velocidade é inversamente proporcional à densidade do meio.

- Impossibilidade da existência do vácuo: no vácuo o movimento teria velocidade infinita.

- O éter preenchendo o espaço: todos os pontos do espaço são preenchidos pela matéria.

Um universo infinito: não poderia existir uma fronteira no espaço.

- Teoria do continuum: entre os átomos existe o vácuo, por isso a matéria não poderia ser diminuta, atômica.

- Quintessência: objetos muito acima da superfície da Terra não são constituídos por matéria originalmente terrestre.

- Cosmo incorruptível e eterno: o Sol e os planetas são esferas perfeitas que não se alteram.

- Movimento circular: os planetas descrevem um movimento circular perfeito

Observação:

Os princípios de Aristóteles não são corretos sob quaisquer aproximações, e não descrevem com exatidão coisa alguma em nosso universo.

Física Aristotélica: O movimento

“Dada a distinção em cada gênero do que está em potência e do que está em ato, o movimento é o ato do que está em potência enquanto está em potência; por exemplo: do alterado em relação a alterável o ato é a alteração”. (Física).

Física Aristotélica: Como Aristóteles classificou o movimento

Movimento natural: cada elemento possuiria um movimento natural. Para os corpos celestes, seria circular, em torno da terra. Para os quatro elementos do mundo sublunar, o movimento natural seria retilíneo e vertical:

- Água e terra tenderiam naturalmente para baixo, em direção ao centro do mundo;
- Ar e fogo tenderiam naturalmente para cima.

Para um corpo qualquer, constituído de uma mistura dos quatro elementos, o movimento natural seria o do elemento que predominasse na composição do corpo.

Exemplo: Abandono de uma pedra.

Elemento predominante: Terra.

Movimento natural: para baixo.

Explicação: Durante a subida o movimento é violento, já a descida é um caso de movimento natural, onde a mesma está buscando o lugar natural, o centro do universo. Assim, o pedaço de pedra fica em repouso no solo, pois o seu movimento é impedido pelo próprio solo. Se quiser que ele se movimente deve-se exercer continuamente uma força.

Movimento violento: para Aristóteles, são os provocados por “puxões” ou “empurrões” e só persistiria enquanto durasse o empurrão. Na medida em que se deixasse de puxar ou de empurrar, o corpo rapidamente perderia o movimento. A situação se complicava no caso em que o objeto é lançado e continua se movendo após ter cessado o contato com o lançador, que o que ocorre no caso de lançamento de projéteis, por exemplo o movimento de uma flecha que continua a se deslocar mesmo depois de ter abandonado o arco.

Explicações para o Movimento violento:

Explicação 1: Quando do lançamento do projétil, o ar deslocado para frente da flecha, pedra, etc. movia-se rapidamente ao longo da mesma para ocupar o “vazio” deixado pela mesma e fazer com isto que exerça uma força empurrando o projétil.

Explicação 2: No instante do lançamento uma camada de ar era movimentada e que este movimento era transmitido às sucessivas camadas, que de alguma forma exerciam força ao projétil.