



NOVA
CONCURSOS



ENEM

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

**CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS**

**TEORIA E
EXERCÍCIOS**



**REVISADO
ATUALIZADO**



**QUESTÕES
COMENTADAS**

ENEM

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

TEORIA E EXERCÍCIOS



APRESENTAÇÃO

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) é mais do que uma avaliação: é o ponto de partida para quem deseja ingressar na Educação Superior e conquistar novos horizontes. Sabemos que essa jornada exige preparo, dedicação e foco, e é por isso que estaremos com você apoiando cada passo rumo à sua conquista.

Por meio do Enem, você pode ter acesso a importantes programas do governo federal, como o Sistema de Seleção Unificada (SiSU), o Programa Universidade para Todos (ProUni) e o Fundo de Financiamento Estudantil (Fies). Esses programas oferecem oportunidades de acesso ao ensino superior em instituições públicas e privadas. Além disso, o Enem também pode contribuir para sua inserção no mundo do trabalho, ao promover o autoconhecimento, a identificação das suas habilidades e a percepção das áreas em que você pode crescer e se destacar.

Pensando em apoiar seu percurso de estudos, a Editora Nova Concursos desenvolveu este material. A organização dos conteúdos segue as quatro áreas de conhecimento previstas na Matriz de Referência do Enem, incluindo também orientações e propostas atuais para a produção da Redação. Tudo foi elaborado por um time de professores experientes, com base nos temas mais cobrados no exame e alinhados às diretrizes educacionais.

Para tornar seu aprendizado mais eficaz, você encontrará ao longo do material questões comentadas da prova do Enem de 2025. Com elas, será possível compreender melhor como os conteúdos são cobrados e praticar estratégias de resolução de forma clara, objetiva e eficiente. Essa abordagem permite que você aprenda não apenas o que estudar, mas também como aplicar esse conhecimento no momento da prova.

Além das questões comentadas ao longo dos assuntos, este material também conta com a Sessão de Exercícios, localizada ao final da apostila. Nela, você encontrará uma seleção de questões retiradas de edições anteriores do Enem, organizadas de acordo com as quatro áreas do conhecimento estabelecidas pela Matriz de Referência. Essa proposta tem como objetivo reforçar sua aprendizagem, ampliar seu repertório de resolução e proporcionar um treino mais focado no estilo da prova, permitindo que você se familiarize com os tipos de enunciado e os comandos mais recorrentes no exame.

Nosso compromisso é ajudar você a estudar com mais organização e segurança, otimizando seu tempo e fortalecendo sua preparação. Sabemos que seu esforço é valioso — e queremos que cada hora dedicada ao estudo se transforme em resultados concretos. Estamos aqui para caminhar ao seu lado rumo à conquista dos seus objetivos.



AVISO IMPORTANTE

ESTE É UM MATERIAL DE DEMONSTRAÇÃO

Este arquivo é apenas uma amostra do conteúdo completo da apostila. Aqui você encontrará o sumário do material e algumas páginas selecionadas, para que possa conhecer a qualidade, a estrutura e a metodologia do nosso conteúdo. No entanto, esta não é a apostila completa.

**POR QUE
ADQUIRIR
A VERSÃO
COMPLETA?**

- ✓ conteúdo organizado de acordo com o edital;
- ✓ teoria objetiva e atualizada;
- ✓ dicas e fluxogramas para auxiliar a memorização;
- ✓ questões gabaritadas para o treino da teoria.

**GARANTA A VERSÃO COMPLETA DO
MATERIAL COMPLETO COM DESCONTO!**

QUERO MATERIAL COMPLETO!

SUMÁRIO

QUÍMICA.....	13
■ QUÍMICA GERAL.....	13
TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS.....	13
OS ELEMENTOS QUÍMICOS: NÚMERO ATÔMICO, NÚMERO DE MASSA, ÍONS E A CARACTERIZAÇÃO DOS ELEMENTOS ISÓTONOS, ISÓTOPOS, ISÓBAROS E ISOELETRÔNICOS	13
TABELA PERIÓDICA E A QUÍMICA DOS ELEMENTOS.....	15
PERIODICIDADE DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DOS ELEMENTOS.....	18
REPRESENTAÇÕES DAS TRANSFORMAÇÕES FÍSICAS E QUÍMICAS	21
MISTURAS.....	24
MÉTODOS DE SEPARAÇÃO DAS MISTURAS E CRITÉRIOS DE PUREZA	25
BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES QUÍMICAS, LEIS PONDERAIS DAS REAÇÕES QUÍMICAS E O CÁLCULO ESTEQUIOMÉTRICO	28
REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DE REAÇÕES QUÍMICAS.....	30
■ QUÍMICA INORGÂNICA	36
CONCEITOS BÁSICOS E FUNDAMENTAIS.....	36
SOLUBILIDADE DOS SAIS	38
DETERMINANDO A ACIDEZ DA SOLUÇÃO.....	40
TEORIA DE BRONSTED-LOWRY.....	40
■ FÍSICO-QUÍMICA	46
TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS E ENERGIA	46
CONCEITUAÇÃO DE ÂNODO, CÁTODO E AS POLARIDADES DOS ELETRODOS.....	46
DINÂMICAS DAS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS	48
TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA E EQUILÍBRIO	50
■ QUÍMICA ORGÂNICA	53
COMPOSTO DE CARBONO.....	53
CARACTERÍSTICAS E PRINCIPAIS FUNÇÕES DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS.....	53
TIPOS DE REAÇÃO ENTRE AS MOLÉCULAS COM DIFERENTES FUNÇÕES ORGÂNICAS	55
CLASSIFICAÇÃO DAS CADEIAS CARBÔNICAS.....	57
ESTRUTURA E PROPRIEDADE DAS CADEIAS CARBÔNICAS.....	58
■ QUÍMICA AMBIENTAL	65
RELAÇÕES DA QUÍMICA COM A TECNOLOGIA, SOCIEDADE E O MEIO AMBIENTE.....	65

FÍSICA	75
■ INTRODUÇÃO À FÍSICA	75
CONCEITOS BÁSICOS E FUNDAMENTAIS	75
NOTAÇÃO CIENTÍFICA	75
SISTEMA DE UNIDADES	76
OUTRAS CONVERSÕES IMPORTANTES	78
GRANDEZAS VETORIAIS E ESCALARES	78
■ CINEMÁTICA	80
O MOVIMENTO, O EQUILÍBRIO E SUAS LEIS FÍSICAS	80
QUEDA LIVRE E ACELERAÇÃO DA GRAVIDADE	83
■ DINÂMICA	85
LEIS DE NEWTON	86
TIPOS DE FORÇAS	88
FORÇA NOS MOVIMENTOS CIRCULARES	92
TEOREMA DO IMPULSO E QUANTIDADE DE MOVIMENTO	93
CONCEITO DE FORÇAS INTERNAS E FORÇAS EXTERNAS	95
■ TRABALHO – ENERGIA – POTÊNCIA – RENDIMENTO	95
TRABALHO	96
ENERGIA	96
POTÊNCIA	96
RENDIMENTO	97
ENERGIA E SUA CLASSIFICAÇÃO	97
CONSERVAÇÃO DA ENERGIA MECÂNICA	97
DISSIPACÃO DA ENERGIA	98
FORÇAS CONSERVATIVAS E DISSIPATIVAS	98
■ ESTÁTICA	99
TORQUE	99
CONDIÇÕES DE EQUILÍBRIO ESTÁTICO DO PONTO MATERIAL E DO CORPO EXTENSO	99
■ HIDROSTÁTICA	100
PRESSÃO	100
DENSIDADE	101
PRESSÃO ATMOSFÉRICA	101

PRINCÍPIO DE PASCAL.....	103
PRINCÍPIO DE STEVIN – PRESSÃO HIDROSTÁTICA EM DIFERENTES NÍVEIS DE UM FLUIDO QUALQUER.....	104
PRINCÍPIO DE ARQUIMEDES (EMPUXO)	104
■ CALOR E FENÔMENOS TÉRMICOS	105
CALOR E TEMPERATURA.....	105
ESCALAS TERMOMÉTRICAS.....	105
CONDUÇÃO DO CALOR	106
IRRADIAÇÃO TÉRMICA	107
■ DILATAÇÃO TÉRMICA	108
DILATAÇÃO DOS SÓLIDOS	108
DILATAÇÃO DOS LÍQUIDOS	109
■ CAPACIDADE CALORÍFICA E CALOR ESPECÍFICO	110
CAPACIDADE CALORÍFICA	110
CALOR SENSÍVEL	110
CALOR LATENTE	111
TROCAS DE CALOR EM UM CALORÍMETRO	112
MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO	112
■ TERMODINÂMICA.....	113
COMPORTAMENTOS DE GASES IDEAIS (EQUAÇÃO DE CLAPEYRON)	113
TRANSFORMAÇÃO GERAL DE UM GÁS	113
LEIS DA TERMODINÂMICA	115
CICLO DE CARNOT.....	118
DISSIPACÃO DA ENERGIA	119
■ ONDULATÓRIA	119
PERÍODO, FREQUÊNCIA E CICLO.....	119
MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES	120
PULSO.....	124
ONDAS	124
ONDAS PERIÓDICAS	125
FENÔMENOS ONDULATÓRIOS.....	126
ONDAS SONORAS.....	126
ONDAS ELETROMAGNÉTICAS	128

DIFRAÇÃO	129
REFLEXÃO	129
REFRAÇÃO	129
INTERFERÊNCIA	129
EFEITO DOPPLER.....	130
REFERÊNCIAS.....	131
■ PRINCÍPIO DA ÓTICA GEOMÉTRICA.....	131
REFLEXÃO	131
ESPELHOS.....	132
■ REFRAÇÃO	138
ÍNDICE DE REFRAÇÃO	138
LEIS DA REFRAÇÃO	138
REFLEXÃO TOTAL.....	139
LENTEs	140
INSTRUMENTOS ÓPTICOS SIMPLES	143
■ FENÔMENOS ELÉTRICOS.....	145
CARGA ELÉTRICA.....	145
CORRENTE ELÉTRICA	146
PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO.....	147
CONDUTORES E ISOLANTES	149
LEI DE COULOMB	149
CAMPO, TRABALHO E POTENCIAL ELÉTRICO.....	150
POTENCIAL ELÉTRICO.....	150
LINHAS DE CAMPO	150
SUPERFÍCIES EQUIPOTENCIAIS	151
PODER DAS PONTAS.....	153
BLINDAGEM ELETROSTÁTICA	153
DIFERENÇA DE POTENCIAL ELÉTRICO.....	154
CORRENTES CONTÍNUA E ALTERNADA	154
■ CIRCUITOS.....	155
LEI DE OHM	155
RESISTÊNCIA ELÉTRICA E RESISTIVIDADE.....	155

ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES	156
POTÊNCIA ELÉTRICA	157
CAPACIDADE ELÉTRICA	157
ASSOCIAÇÃO DE CAPACITORES.....	158
GERADORES E RECEPTORES.....	158
ASSOCIAÇÃO DE GERADORES.....	159
MEDIDORES ELÉTRICOS.....	159
REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE CIRCUITOS	160
■ MAGNETISMO	162
ÍMÃS PERMANENTES E TEMPORÁRIOS	162
FORÇA MAGNÉTICA.....	162
CAMPO MAGNÉTICO	163
ELETROÍMÃ.....	166
FORÇA MAGNÉTICA SOBRE CARGAS ELÉTRICAS	166
INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA.....	168
LEI DE FARADAY-LENZ	168
TRANSFORMADORES	169
■ FÍSICA MODERNA	170
MODELO ATÔMICO DE BROGLIE E O MODELO QUÂNTICO	170
RADIAÇÕES E MEIOS MATERIAIS.....	170
RADIOATIVIDADE E TRANSFORMAÇÕES NUCLEARES.....	173
BIOLOGIA.....	177
■ CITOLOGIA.....	177
A UNIDADE DOS SERES VIVOS.....	177
ORIGEM E EVOLUÇÃO DAS CÉLULAS	177
DIVERSIDADE E ORGANIZAÇÃO DAS CÉLULAS	177
OS COMPONENTES CITOPLASMÁTICOS.....	178
MEMBRANA CELULAR	179
NÚCLEO	179
CITOESQUELETO E MOVIMENTO CELULAR.....	179
DIVISÃO CELULAR.....	180

■ BIOQUÍMICA	181
COMPOSIÇÃO QUÍMICA MÉDIA DOS ORGANISMOS VIVOS	181
SUBSTÂNCIAS INORGÂNICAS	181
SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS	182
PROCESSOS DE OBTENÇÃO DE ENERGIA NA CÉLULA	183
PRINCIPAIS VIAS METABÓLICAS	183
REGULAÇÃO METABÓLICA	185
METABOLISMO E REGULAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE ENERGIA	185
REFERÊNCIAS	185
■ BIOLOGIA MOLECULAR: DNA, RNA E PROTEÍNAS	185
NUCLEOTÍDEOS, REPLICAÇÃO, TRANSCRIÇÃO E TRADUÇÃO.....	185
■ GENÉTICA	189
CONCEITOS IMPORTANTES	189
ÁRVORE GENEALÓGICA, OU HEREDOGRAMA	189
GREGOR MENDEL	189
LEIS DE MENDEL.....	189
PROBABILIDADE GENÉTICA.....	190
INTERAÇÃO ENTRE GENES ALELOS.....	191
CARIÓTIPO E DETERMINAÇÃO DO SEXO	192
HERANÇA SEXUAL	192
MUTAÇÕES GENÉTICAS	193
ACONSELHAMENTO GENÉTICO	194
NEOPLASIAS E A INFLUÊNCIA DE FATORES AMBIENTAIS.....	194
■ ORIGEM DA VIDA	195
HIPÓTESES SOBRE A ORIGEM DO UNIVERSO, DA TERRA E DOS SERES VIVOS.....	195
■ EVOLUÇÃO	196
CENÁRIO PRÉ-EVOLUCIONISTA	196
TEORIAS DA EVOLUÇÃO	196
PROVAS DA EVOLUÇÃO.....	197
ESPECIAÇÃO.....	198
SELEÇÃO ARTIFICIAL E SEU IMPACTO SOBRE AMBIENTES NATURAIS E SOBRE POPULAÇÕES HUMANAS.....	198
EVOLUÇÃO HUMANA	198

■ NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO BIOLÓGICA	199
O QUE SIGNIFICA ORGANIZAR AS ESTRUTURAS BIOLÓGICAS EM NÍVEIS?	199
■ DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS	199
ALGUNS SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO.....	199
CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS GRANDES GRUPOS	200
BIOLOGIA DAS PLANTAS.....	202
TIPOS DE CICLO DE VIDA.....	202
HISTOLOGIA E FISILOGIA VEGETAL	203
A BIOLOGIA DOS ANIMAIS	203
FUNÇÕES VITAIS DOS SERES VIVOS E SUA RELAÇÃO COM A ADAPTAÇÃO DESSES ORGANISMOS A DIFERENTES AMBIENTES.....	205
■ EMBRIOLOGIA	207
GAMETOGÊNESE	207
FECUNDAÇÃO, SEGMENTAÇÃO E GASTRULAÇÃO	207
ORGANOGENESE	208
ANEXOS EMBRIONÁRIOS	208
DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO HUMANO	208
■ DIFERENCIAÇÃO CELULAR.....	209
■ HISTOLOGIA	209
ANIMAL	209
TECIDO EPITELIAL	209
TECIDO CONJUNTIVO.....	211
TECIDO MUSCULAR	212
TECIDO NERVOSO	213
VEGETAL	214
■ ANATOMIA E FISILOGIA HUMANA.....	214
SISTEMA CIRCULATÓRIO.....	214
SISTEMA DIGESTÓRIO.....	215
ÓRGÃOS DIGESTÓRIOS	216
SISTEMA URINÁRIO	217
SISTEMA REPRODUTOR	217
SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO.....	217
SISTEMA REPRODUTOR FEMININO.....	218

SISTEMA ENDÓCRINO	218
SISTEMA NERVOSO	222
SISTEMA NERVOSO CENTRAL – SNC.....	222
SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO – SNP	223
ÓRGÃOS DOS SENTIDOS	223
■ IMUNOLOGIA.....	224
IMUNIDADE INATA E IMUNIDADE ADQUIRIDA.....	224
ANTÍGENOS E ANTICORPOS	225
VACINA E SORO	225
TRANSPLANTES	225
DOENÇAS AUTOIMUNES	225
■ BIOTECNOLOGIA.....	226
CÉLULAS-TRONCO.....	226
CLONAGEM	226
ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS (OGMS)	227
TRANSGÊNICOS	227
DNA RECOMBINANTE.....	228
TERAPIA GÊNICA	228
APLICAÇÕES DE TECNOLOGIAS RELACIONADAS AO DNA E A INVESTIGAÇÕES CIENTÍFICAS	228
APLICAÇÕES DA BIOTECNOLOGIA NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS, FÁRMACOS E COMPOSTOS BIOLÓGICOS.....	229
ASPECTOS ÉTICOS RELACIONADOS AO DESENVOLVIMENTO BIOTECNOLÓGICO	230
BIOTECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE	230
■ ECOLOGIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS	230
FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS	230
HABITAT E NICHO ECOLÓGICO	230
MANUTENÇÃO DA VIDA, FLUXO DA ENERGIA E DA MATÉRIA.....	230
CADEIA ALIMENTAR	231
TEIA ALIMENTAR.....	232
CICLOS BIOGEOQUÍMICOS: ÁGUA, OXIGÊNIO, CARBONO E NITROGÊNIO.....	233
BIODIVERSIDADE.....	234
SUCESSÃO ECOLÓGICA.....	235

DINÂMICA DE POPULAÇÕES.....	235
INTERAÇÕES ENTRE OS SERES VIVOS	235
BIOGEOGRAFIA: ECOSSISTEMAS E BIOMAS BRASILEIROS	236
CARACTERÍSTICAS DOS ECOSSISTEMAS E BIOMAS BRASILEIROS	237
CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ECOSSISTEMAS.....	237
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.....	237
ASPECTOS BIOLÓGICOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	237
USO E EXPLORAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS	238
PROBLEMAS AMBIENTAIS	238
CONSEQUÊNCIAS DA EROSÃO.....	239
■ PRINCIPAIS DOENÇAS QUE AFETAM A POPULAÇÃO BRASILEIRA.....	241
DOENÇAS CRÔNICAS	241
VERMINOSES	241
PROTOZOSES.....	242
■ INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS	242
TIPOS MAIS RECORRENTES DE IST	242
■ EXERCÍCIOS FÍSICOS E VIDA SAUDÁVEL.....	243
OBESIDADE	243
HIPERTENSÃO ARTERIAL.....	244
DIABETES MELLITUS	244

QUÍMICA

C7
H24

QUÍMICA GERAL

TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

O caminho para chegarmos a diversas conclusões sobre a estrutura atômica foi longo, com protagonistas brilhantes que muitas vezes se opunham ao que já havia sido consolidado.

Um dos grandes marcos da química foi a descoberta do átomo. O átomo foi imaginado muitos anos antes de ser possível comprovar sua existência. Após essa comprovação, os olhares voltaram-se à compreensão cada vez mais profunda da estrutura e comportamento atômico. Muitas teorias foram criadas e refutadas repetidas vezes, propostas por Dalton, Thomson, Rutherford, Rutherford-Bohr e Linus Pauling.

No decorrer da trajetória, ocorreram inúmeros debates para se chegar a um consenso universal e, ainda assim, temos pequenas divergências quanto a determinadas subáreas da teoria atômico-molecular.

Assim, neste capítulo, faremos uma introdução sobre a evolução cronológica dos principais modelos atômicos propostos. Traremos informações acerca dos elementos químicos, seu número atômico e número de massa; o conceito de íons, elementos isótonos, isótopos, isóbaros e isoeletrônicos e, ainda, o que é o Diagrama de Linus Pauling.

C7
H24

Linha Cronológica Evolutiva dos Modelos Atômicos

Por meio dos conhecimentos adquiridos dentro da química, é possível vivenciar um mar de descobertas sobre os elementos químicos, como eles se rearranjam, como se conectam e como formam novas substâncias, as quais denominamos produtos. Mas todo esse desenvolvimento científico só se tornou possível a partir da compreensão da estrutura e comportamento atômico.

Observe a evolução dos modelos atômicos:

- **Modelo de Dalton (1803):** nesse modelo, o átomo era compreendido como semelhante a uma bola de bilhar, ou seja, possuía formato esférico, maciço e não era possível separá-lo, sendo, assim, indivisível. Daí vem a origem do nome átomo (parte indivisível);
- **Modelo de Thomson (1898):** surgiu com intuito de contestação do modelo proposto por Dalton, sob a hipótese de que, na verdade, o átomo não era indivisível. Segundo suas próprias palavras: “O átomo é uma esfera de carga elétrica positiva, maciça, incrustada de elétrons (partículas negativas), de modo que sua carga total da estrutura seja nula”. O modelo atômico de Thomson também é muito conhecido como “pudim de passas”;
- **Modelo de Rutherford (1911):** em seu modelo, o da folha de ouro, Rutherford descobriu, além das cargas negativas (elétrons), o núcleo. Foi Rutherford quem associou a estrutura atômica ao sistema solar,

em que o núcleo representa o Sol e os elétrons em seu entorno seriam associados aos planetas;

- **Modelo de Rutherford-Bohr (1913):** Bohr complementou o postulado de Rutherford pois havia uma questão que o modelo de Rutherford não explicava. Se os elétrons estavam ao redor do núcleo em constante movimento, ocorreria colisão, uma vez que o movimento centrípeto dos elétrons em volta do núcleo promoveria perda de energia dessas partículas, até que elas colidissem com o núcleo. É aí que surge o conceito de energia quantizada e níveis de energia eletrônica, que dependem da camada em que o elétron se movimenta na eletrosfera. Tal explicação resolveu as limitações do modelo de Rutherford e é largamente utilizada para compreender o comportamento da matéria até hoje, mesmo que existam novos modelos atômicos quânticos bem mais complexos.

O quadro a seguir ilustrará, de forma prática e objetiva, a característica marcante de cada um dos modelos:

MODELO	CARACTERÍSTICA
Dalton (1803)	Bola de bilhar: formato esférico, maciço e indivisível
Thomson (1898)	Pudim de passas: esfera com carga positiva incrustada de elétrons
Rutherford (1911)	Sistema solar: o núcleo do átomo é o Sol e os elétrons são os planetas
Rutherford-Bohr (1911)	Complemento a Rutherford: sugere disposição dos elétrons e diferentes níveis de energia quantizada

OS ELEMENTOS QUÍMICOS: NÚMERO ATÔMICO, NÚMERO DE MASSA, ÍONS E A CARACTERIZAÇÃO DOS ELEMENTOS ISÓTONOS, ISÓTOPOS, ISÓBAROS E ISOELETRÔNICOS

C7 - H24

Um átomo é essencialmente constituído de duas partes, sendo elas: o núcleo e a eletrosfera.

O **núcleo** está no centro da estrutura atômica e é considerado como sua parte mais densa, contendo a maior parte da massa presente em um átomo. Encontram-se no núcleo também os **nêutrons** e os **prótons**.

Os **nêutrons** são a parte do átomo que apresenta cargas neutras, responsáveis por diminuir a repulsão entre os prótons dentro do núcleo.

Os **prótons**, por sua vez, são a parte do núcleo que apresenta cargas positivas.

É a partir da soma dos prótons e nêutrons que definimos o **número de massa (A)** dos elementos. Uma dica importante: o número atômico é como se fosse a marca registrada do elemento. Na tabela periódica, os elementos são dispostos em ordem crescente de Z nos períodos.

A **eletrosfera** é uma região externa ao núcleo onde se encontram os elétrons em constante movimento ao redor do centro atômico.

A seguir, temos uma figura que representa a estrutura de um átomo segundo o modelo de Rutherford-Bohr:

FÍSICA

INTRODUÇÃO À FÍSICA

C1 - H1

C5
H7

CONCEITOS BÁSICOS E FUNDAMENTAIS

A física é o ramo das ciências exatas que visa ao entendimento dos fenômenos naturais. Assim como a sociedade tem suas leis, a natureza também tem: são as leis físicas. Assuntos como estática, movimento, óptica, termodinâmica, eletricidade, magnetismo e física moderna são abordados no estudo da física.

Agora, atentamos aos diversos estudos relacionados à introdução da física, como: notação científica, ordem de grandeza, gráficos, sistema de medidas, tipos de grandezas, operações com vetores, decomposição cartesiana, entre outros.

A física usa como ferramenta a matemática. Como todo trabalhador tem sua caixinha de ferramentas, ao longo deste material vamos construir a nossa, e iniciaremos com algumas noções matemáticas necessárias.

A linguagem deste conteúdo visa ao aprendizado objetivo de cada tema, explorando os tópicos mais importantes dentro de cada subárea da física. Tabelas, ilustrações, diagramas e resoluções de exemplos serão sempre abordados de forma clara, para que a finalidade desse material seja alcançada. Sem mais delongas, vamos aos conteúdos!

C5
H17

NOTAÇÃO CIENTÍFICA

No imenso campo da física, a observação de números muito grandes, como, por exemplo, a massa do Sol (cerca de 2.000.000.000.000.000.000.000.000 km), e números muito pequenos, como a carga elementar de um átomo (cerca de 0,00000000000000000016 C), é algo corriqueiro.

Seria chato se, toda vez que precisássemos escrever esses números, escrevêssemos com todas as casas decimais. Então, para facilitar a nossa vida e para que ocorra a simplificação, surgiu a “notação científica”, que transforma cada número (grande ou pequeno) em um múltiplo ou submúltiplo de potências de base 10. Vamos analisar cada caso:

- se o número for pequeno, desloca-se a vírgula da esquerda para a direita, somando-se uma unidade (negativa) no expoente da base 10 para cada casa deslocada. Veja o exemplo abaixo:

NÚMERO	REPRESENTAÇÃO EM NOTAÇÃO CIENTÍFICA
0,001	$1,0 \cdot 10^{-3}$
0,0000025	$2,5 \cdot 10^{-6}$
0,788	$7,8 \cdot 10^{-1}$

Atenção! A convenção é que se separe com vírgula após o primeiro número diferente de zero à direita;

- se o número for grande, desloca-se a vírgula da direita para a esquerda, somando-se uma unidade (positiva) no expoente da base 10 para cada casa deslocada, como no exemplo abaixo:

$$\begin{array}{cccccccc} 6 & 5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & \\ \downarrow & & & & & & & \\ 6,5 & \cdot & 10^7 & & & & & \end{array}$$

Atenção! A convenção é que se separe com vírgula antes do último número diferente de zero à esquerda.

Sendo uma notação científica qualquer: $X \cdot 10^b$, tem-se:

X: fator
10: base
b: expoente

Com a notação científica, pode-se efetuar as operações de: soma, subtração, multiplicação, divisão e exponenciação. Então:

- Soma:** conserva-se a base e o expoente, e, depois, soma-se os fatores.

$$2,0 \cdot 10^3 + 3,0 \cdot 10^3 = 5,0 \cdot 10^3$$

Observa-se que, nesse caso, os expoentes precisam ser iguais;

- Subtração:** conserva-se a base e o expoente, e, depois, subtrai-se os fatores.

$$8,0 \cdot 10^5 - 2,0 \cdot 10^5 = 6,0 \cdot 10^5$$

Observa-se que, nesse caso, os expoentes precisam ser iguais.

- Multiplicação:** multiplica-se os fatores e soma-se os expoentes.

$$(2 \cdot 10^2) \cdot (3 \cdot 10^4) = 6 \cdot 10^6$$

- Divisão:** divide-se os fatores e subtrai-se os expoentes.

$$\frac{8,0 \cdot 10^6}{2,0 \cdot 10^2} = 4,0 \cdot 10^4$$

- Exponenciação:** eleva-se o fator e multiplica-se o expoente.

$$(3 \cdot 10^2)^3 = 9 \cdot 10^6$$

Ordem de Grandeza

Utiliza dos preceitos de notação científica para estimar a potência de base 10 que mais se aproxima do valor desejado. Por exemplo:

BIOLOGIA

C4
H14

CITOLOGIA

Dentro da ampla área da biologia, o estudo das células e suas estruturas é denominado como citologia.

I A UNIDADE DOS SERES VIVOS

A célula é descrita como a menor unidade funcional e estrutural formadora dos seres vivos. É constituída por, pelo menos, três estruturas: membrana plasmática, citoplasma e material genético. Apresenta organelas que são como pequenos órgãos, com formas e funções diferentes, as quais se unem para realizar atividades essenciais ao metabolismo e à sobrevivência da célula. Têm tamanho microscópico.

Os microscópios para visualização celular podem ser **ópticos**, dependentes da luz, ou **eletrônicos**, que fazem uso de feixes de elétrons.

A **teoria celular** consiste em:

- células são unidades fundamentais da vida;
- todos os organismos são compostos por células;
- todas as células se originam a partir de outra preexistente.

I ORIGEM E EVOLUÇÃO DAS CÉLULAS

Estudos mostram que o surgimento das células no planeta Terra ocorreu no início do período pré-Cambriano, há cerca de 3,5 bilhões de anos.

A hipótese mais aceita é a que indica uma atmosfera primitiva composta por gases como o metano, o hidrogênio e o gás carbônico, além de água e amônia. Em meio às tempestades frequentes, incidência de raios ultravioletas e calor, esses componentes passaram por descargas elétricas. Assim, formaram diversas combinações, dando origem às primeiras moléculas orgânicas.

Após, as moléculas orgânicas também se aglomeraram, formando proteínas e permitindo a existência das primeiras formas de vida. Nesse momento, a alimentação era à base de compostos inorgânicos presentes nos aglomerados, ou seja, heterotrófica (não eram capazes de produzir seu próprio alimento). Além disso, eram anaeróbicas, visto que não havia oxigênio na atmosfera primitiva, e apresentavam capacidade de autorreprodução, mantendo as características presentes em seu DNA.

Com o passar do tempo, surgiram formas de vida capazes de utilizar o gás carbônico, a água e a luz solar para produzir seu próprio alimento, e estas, por sua vez, foram chamadas de autotróficas. Esse processo resultava na liberação de gás oxigênio, possibilitando o surgimento de seres aeróbicos, diversificados, complexos e compostos por mais de uma célula.

Se liga!

De acordo com a hipótese heterotrófica, as primeiras formas de vida eram simples, unicelulares, heterotróficas e anaeróbicas.

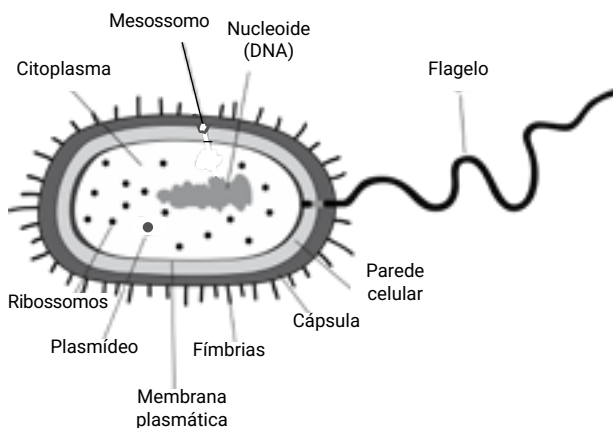
Obs.: De acordo com a hipótese autotrófica, os primeiros seres vivos realizavam a quimiossíntese para a produção de compostos orgânicos e não eram heterotróficos, como proposto por Oparin e Haldane.

I DIVERSIDADE E ORGANIZAÇÃO DAS CÉLULAS

Considerando a constituição e estrutura das células, elas são classificadas em dois tipos: procariontes e eucariontes, além de apresentarem diferentes formas e funções em um organismo.

Células Procariontes

São células que apresentam o material genético disperso no citoplasma, ou seja, não possuem núcleo envolvido por membrana nuclear. São encontradas no reino Monera (*Archaea* e *Bactéria*). Exemplos: bactérias e cianobactérias.



Estruturas que constituem esse tipo celular e suas funções:

- **Membrana plasmática:** delimita a célula ao separar os meios interno e externo. Regula o transporte de substâncias que entram e saem através da permeabilidade seletiva;
- **Citoplasma:** composto por citosol (parte líquida) e partículas sólidas como os ribossomos. Mantém movimentos constantes de seu material;
- **Nucleoide:** material genético (DNA/RNA) disperso no citoplasma, ou seja, aquele que não é envolvido por membrana nuclear;
- **Cápsula:** camada de muco composta principalmente por polissacarídeos. Proteção contra o ressecamento, protege contra o ataque de anticorpos dos organismos infectados e pode ajudar em processos de adesão à outras células;
- **Parede celular:** proteção e sustentação da célula, permitindo uma forma específica. Externa à membrana plasmática. É impermeável e constituída por peptidoglicano, moléculas de açúcares ligadas a proteínas (exceção: *Archaea*);
- **Estruturas locomotoras:** permitem movimentação. Exemplos: flagelos;

MAIS DE 100 MIL ALUNOS APROVADOS!

 799 APROVADOS NO
BANCO DO BRASIL 2021

 92 APROVADOS
NO TJ-MG 2022

 213 APROVADOS
NO SEAGRI/DF 2022

 337 APROVADOS
NO INSS 2022



GOSTOU DESSA DEMONSTRAÇÃO?

Aproveite o Desconto especial e adquira
a versão completa desse material!

[ADQUIRIR MATERIAL COMPLETO](#)