

## Orientação Geral :

Este programa apresenta os conteúdos básicos da Física ensinados no Ensino Médio. Para a realização da prova, espera-se que o Candidato ou a Candidata seja capaz de compreender os princípios da Física, de mobilizá-los na solução de problemas (incluindo a linguagem gráfica), na análise e interpretação de dados e resultados obtidos em experimentos, em observações ou simulações realizadas por microcomputadores. Quanto aos conteúdos da Física Moderna, serão priorizados os aspectos qualitativos na sua abordagem, explorando-se os aspectos históricos e essenciais da Teoria da Relatividade, da Física Quântica e da Estrutura da Matéria. Vinte por cento (20%) das questões da prova serão abordadas considerando-se os conteúdos da Física no desenvolvimento dos temas Física, Ética e Meio Ambiente.

## Programa para a 1ª ETAPA

**Tema: Física, Ética e Meio Ambiente - Contribuições dos Princípios da Conservação da Quantidade de Movimento e da Energia, da Mecânica dos Fluidos e da Termodinâmica na análise de questões ambientais referentes:** (i) à conversão e uso das diversas formas de energia em especial as questões referentes a usinas hidrelétricas e nucleares e fontes alternativas de energia; (ii) dinâmica da atmosfera no que se refere, especialmente, às mudanças climáticas e ao fenômeno El Niño e La Niña.

### 1. Mecânica: Cinemática

- 1.1. Introdução à Física (objetos de estudos da Física, características do trabalho científico em Física, medidas e grandezas fundamentais)
- 1.2. Cinemática (Conceitos Básicos)
- 1.3. Movimento em uma Dimensão: Movimento Retilíneo Uniforme, Movimento Retilíneo Uniformemente Variado
- 1.4. Grandezas Vetoriais
- 1.5. Movimento em duas Dimensões: Movimento Circular e Composição de Movimentos

### 2. Mecânica: Dinâmica

- 2.1. Significado histórico do trabalho de Isaac Newton na construção do Conhecimento Físico
- 2.2. As Leis de Newton
- 2.3. Forças de Atrito
- 2.4. Dinâmica do Movimento de Partículas em Trajetórias Curvilíneas

### 3. Princípios de Conservação

- 3.1. Conceitos Trabalho, Potência e Rendimento
- 3.2. O Conceito Energia e o Princípio da Conservação da Energia
- 3.3. Os Conceitos Quantidade de Movimento e Impulso
- 3.4. O Princípio da Conservação da Quantidade de Movimento

### 4. Gravitação Universal

- 4.1. O conceito Campo Gravitacional
- 4.2. As Leis de Kepler
- 4.3. A abordagem Newtoniana da Gravitação
- 4.4. Aplicações da Lei da Gravitação Universal de Newton

## 5. Mecânica dos Fluidos

### 5.1. Hidrostática:

5.1.1. Os conceitos Densidade e Pressão

5.1.2. Princípio de Pascal

5.1.3. Pressão num Fluido em Equilíbrio

5.1.4. Princípio de Arquimedes

### 5.2. Hidrodinâmica:

5.2.1. Conceito Fluido Ideal

5.2.2. Equação de Continuidade

5.2.3. Equação de Bernoulli

5.2.4. Viscosidade

## 6. Termodinâmica

6.1. O conceito Temperatura

6.2. Medida da Temperatura

6.3. Fenômenos Térmicos:

6.3.1. Dilatação Térmica dos sólidos e líquidos

6.3.2. Transferência de Calor

6.4. O conceito Calor

6.5. Calorimetria

6.6. Transições de Fase

6.7. Comportamento Térmico dos Gases

6.8. Primeiro Princípio da Termodinâmica

6.9. Segundo Princípio da Termodinâmica

6.9.1. Máquinas Térmicas

6.9.2. Entropia

6.9.3. Relação Entropia e Ordem

## 7. Óptica

7.1. Princípios da Óptica Geométrica

7.2. Reflexão da Luz e Espelhos (Planos e Esféricos de pequena abertura)

7.3. Refração da Luz e Lentes Esféricas Delgadas

7.4. Instrumentos Ópticos

## 8. Ondas

8.1. Movimento Harmônico Simples

8.2. Ondas

8.3. Reflexão, Refração, Difração, Interferência e Polarização

8.4. O Som

## Programa para a 2ª ETAPA

### Tema: Física Moderna, Cotidiano e Tecnologia -

Presença dos conhecimentos em Física Moderna nas aplicações tecnológicas e fenômenos presentes no dia-a-dia, tais como o GPS (Sistema de Posicionamento Global), os semicondutores, as células fotoelétricas, a fotossíntese, as lâmpadas fluorescentes, a produção de imagens para subsidiar os diagnósticos médicos (raios X, ressonância magnética nuclear, tomografia por emissão de pósitrons) e os lasers.

### 1. Eletrostática

1.1. Carga Elétrica e Eletrização

1.2. Conservação da Carga Elétrica

1.3. Lei de Coulomb

1.4. Conceito Campo Elétrico

1.5. Energia Potencial Elétrica e Potencial Elétrico

1.6. Condutores em Equilíbrio Eletrostático

1.7. Capacitores

### 2. Corrente Elétrica e Circuitos Elétricos

2.1. Corrente Elétrica e Resistores Elétricos

2.2. Combinação de Resistores Elétricos

2.3. Receptores de Energia Elétrica

2.4. A conservação da Energia e a Conservação da Carga Elétrica em Circuitos Elétricos (Leis de Kirchhoff)

### 3. Eletromagnetismo

3.1. Campo Magnético e Força Magnética

3.2. Fontes de Campo Magnético

3.3. Indução Eletromagnética

3.4. Corrente Alternada

3.5. Ondas Eletromagnéticas

#### **4. Física Moderna**

##### 4.1. Teoria da Relatividade:

4.1.1. O Princípio da Relatividade de Albert Einstein e os Problemas que originaram a Teoria da Relatividade

4.1.2. Relatividade do Tempo e do Espaço na Relatividade Restrita

4.1.3. A Relação Massa e Energia e o Significado de  $E=mc^2$  na Relatividade Restrita

##### 4.2. Relatividade Geral:

4.2.1. Problemas que lhe deram origem,

4.2.2. Princípio Equivalência

##### 4.3. Física Quântica e Estrutura da Matéria:

4.3.1. A Quantização da Energia e os Problemas que lhe deram origem

4.3.2. O Efeito Fotoelétrico

4.3.3. O Modelo de Bohr para o Átomo

4.3.4. Emissão e Absorção de Energia pelo Átomo no Modelo de Bohr

4.3.5. A Dualidade Onda-Partícula

4.3.6. O Princípio da Incerteza

4.3.7. A Estrutura Nuclear (característica e estabilidade), Radioatividade, Fissão e Fusão Nucleares

## Orientação Geral:

Aprender Matemática deve ser um ato muito maior do que memorizar resultados, pois o conhecimento matemático deve estar vinculado ao domínio de um saber fazer, de um saber pensar e de um saber aplicar a Matemática. Sendo assim, na prova de Matemática, será priorizada a avaliação da capacidade de raciocínio do candidato, sem dar-se ênfase, exclusivamente, à memorização de fórmulas, à mecanização de técnicas ou a cálculos excessivos, desvinculados de contexto significativo ou de aplicações relevantes, dentro ou fora da Matemática. Com isso o candidato deverá saber reconhecer representações equivalentes, relacionar procedimentos em diferentes áreas, analisar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando as ferramentas matemáticas para resolver problemas desta e das outras áreas do conhecimento.

A prova terá por objetivo avaliar o domínio dos conteúdos ministrados no ensino médio, a capacidade do candidato de usar a linguagem matemática para expressar o raciocínio, interpretar enunciados, analisar gráficos, obter soluções de problemas reais e compreensão dos conceitos fundamentais, de forma a saber aplicá-los em situações diversas e relacioná-los entre si e com outros conhecimentos.

## Programa para a 1ª ETAPA

### 1 - Noções Básicas de Conjuntos

Conjunto (conceito–notação) – Relação de pertinência – Relação de inclusão – Igualdade de conjuntos – Operações entre conjuntos – Conjuntos numéricos: Naturais e Inteiros (múltiplos e divisores, divisibilidade, números primos, fatoração, mdc, mmc) – Racionais e Irracionais (frações, representação decimal, dízimas periódicas e não periódicas) – Reais (a reta numérica, operações, propriedades, módulo, desigualdades, Intervalos) – Aplicações.

### 2 - Relações e Funções

Par ordenado – Produto cartesiano – Sistema de coordenadas cartesianas no plano – Relações binárias (conceito – notação) – Função (definição – terminologia – domínio – contradomínio – imagem) – Operações com funções–Gráficos.

### 3 - Funções Reais de Variável Real

Estudo da função afim – Inequações do 1º grau (resolução algébrica – resolução gráfica) – Estudo da função quadrática – Inequações do 2º grau (resolução algébrica – resolução gráfica) – Valores extremos (aplicações) – Módulo de um número real – Função modular – Equações e inequações modulares – Composição de funções – Função injetiva – Função sobrejetiva – Função bijetiva – Função inversa – Aplicações.

### 4 - As Funções Exponencial e Logarítmica

Estudo da função exponencial – Equações e inequações exponenciais (resolução algébrica – resolução gráfica) – Estudo da função logarítmica – Equações e inequações logarítmicas (resolução algébrica – resolução gráfica).

### 5 - Sequências

Estudo de seqüências (conceito – notação) – Progressões aritméticas – Progressões geométricas.

## 6 - Trigonometria

Trigonometria no triângulo retângulo – O círculo trigonométrico – Arcos e ângulos – Radiano – Arcos congruos – Relações fundamentais da trigonometria – Redução ao 1º quadrante – Resolução de triângulos quaisquer – A lei dos senos e a lei dos cossenos – Fórmulas de transformações trigonométricas – Identidades trigonométricas – Estudo das funções trigonométricas (domínio – imagem – período – gráfico) – Equações e inequações trigonométricas.

## 7 - Geometria Plana

Conceitos primitivos – Axiomas fundamentais da Geometria Euclidiana – Congruência de figuras geométricas – Congruência de triângulos – Teoremas sobre retas paralelas – Teorema de Tales – Semelhança de triângulos – Áreas de triângulos, quadriláteros e polígonos regulares – Áreas do círculo e do setor circular.

## 8 - Geometria Espacial

Ângulos poliédricos – Superfícies poliédricas – Poliedros – Relação de Euler-Poincaré – Prismas e Pirâmides (comprimentos - áreas - volumes) – Cilindros, Cones e Esferas (comprimentos - áreas - volumes).

## 9 - Matrizes, Determinantes e Sistemas Lineares

Matriz (conceito – notação) – Igualdade – Tipos de matrizes – Transposta – Operações – Propriedades – Determinante (conceito – notação) – Determinantes de matrizes 2x2 e 3x3 – Propriedades – Regra de Sarrus

Menor complementar e co-fator – Regra de Laplace – Matriz adjunta – Matriz inversa – Sistemas lineares (conceito – notação) – Notação matricial – Conjunto solução – Sistemas homogêneos e sistemas equivalentes – Processo de escalonamento – Regra de Cramer – Discussão de um sistema quanto ao número de soluções – Classificação.

## Programa para a 2ª ETAPA

### 1 - Geometria Analítica

Distância entre dois pontos – Divisão de um segmento conforme uma razão dada – Estudo da reta (definição – notação) – Equações de uma reta – Posições relativas entre retas – Distância de um ponto a uma reta – Condição de alinhamento entre três pontos – Ângulos entre retas – Interseção entre retas – Mediatriz de um segmento – Estudo da circunferência – Estudo das cônicas (Elipse – Hipérbole – Parábola) – Interseção entre curvas (resolução algébrica – resolução gráfica).

### 2 - Números Complexos

Definição – Representação nas formas algébrica e trigonométrica – Operações – Propriedades – Fórmulas de Moivre – Aplicações.

### 3 - Polinômios

Polinômio (definição – notação) – Operações – O teorema fundamental da álgebra – Raízes simples e múltiplas – Raízes racionais – Relações de Girard – Raízes complexas.

### 4 - Análise Combinatória e Probabilidade

O princípio fundamental da contagem (Fatorial – Permutação – Arranjo – Combinação) – Números binomiais – Binômio de Newton – Espaços amostrais – Eventos – Conceito de probabilidade – Probabilidade de união e interseção de eventos.

### 5 - Noções de Matemática Financeira

Porcentagem – Juros simples e compostos.

### 6 - Noções de Estatística

Medidas de posição (Média – Mediana – Moda) – Medidas de dispersão (Amplitude – Desvio médio – Variância – Desvio padrão) – Gráficos estatísticos (Histograma – Gráficos de setores).