

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

15

A linguagem gráfica na teoria e na prática • Conceitos básicos da linguagem gráfica: escrita e leitura • Elementos essenciais: linhas e letreiros • Métodos de expressão • Métodos de descrição de forma • Descrição: ortográfica e perspectiva • Auxiliares, seções, interseções, desenvolvimentos • Métodos de dimensionamento • Medida e avaliação • Sistema métrico e inglês • Diagramas e gráficos • Elementos fundamentais de projeto • Elementos básicos de máquina: parafusos, ajustadores, chavetas, molas • Soldas e rebites • Gabaritos, montagens, engrenagens, canos • Canalizações • Desenhos de sistemas elétricos, estruturas, mapas e topografia • Desenhos para projetos e construção em engenharia.

2. INSTRUMENTOS GRÁFICOS E SEU USO

41

Seleção de instrumentos • Pranchetas, papéis, fita adesiva, percevejos • Lápis, borrachas, canetas, tinta • Régua T, esquadros, escalas, curvas • Estojo de desenho • O uso da régua T, esquadros, escalas, compassos, tira-linhas, curvas e borrachas • O alfabeto das linhas • Tangentes • Problemas.

3. GEOMETRIA GRÁFICA

85

Linhas retas, paralelas, perpendiculares • Tangentes, pontos de tangência • Linhas tangentes, círculos, curvas • Bisseções, trisseções, divisões • Ângulos • Formas geométricas • A elipse • Curvas não-circulares • A

parábola • A hipérbole • Ciclóides, evolventes, espirais • Hélices • Tangentes a curvas • Problemas.

4. LETRAS E ALGARISMOS

129

Letras de traço simples • Proporções • Pautas • Letras traçadas a lápis • Letras maiúsculas verticais • Sequência dos traços • Letras minúsculas verticais • Letras inclinadas • Composição • Legendas • Letras traçadas a lápis e à tinta • Outros estilos de letras • Problemas.

5. DESENHOS E ESBOÇOS ORTOGRÁFICOS

149

Teoria • Vistas ortográficas • As seis vistas principais • Combinações de vistas • “Disposição alternativa” das vistas • As três dimensões espaciais • Relação dos planos, direções de observação e dimensões espaciais • Classificação das superfícies e linhas • Representação das linhas • Partes invisíveis • Linhas de centro • Primazia das linhas • Exercícios de projeção • Seleção das vistas • Projeção das vistas • Etapas da execução de um desenho • Desenho à mão livre • Técnicas de desenho à mão livre • Leitura de desenhos ortográficos • Leitura de linhas e de áreas • Como aprender a ler por meio de esboços e modelos • Exercícios • Problemas.

6. VISTAS AUXILIARES

235

Conceitos básicos • Classificação das superfícies • Direções das superfícies inclinadas • Vistas auxiliares normais das superfícies inclinadas • Finalidade das vistas auxiliares • Vista normal de linhas • Superfícies oblíquas • Vistas de aresta de superfícies oblíquas • Vistas normais das superfícies oblíquas • Termos de referência • Problemas.

7. VISTAS SECCIONAIS E CONVENÇÕES

273

Definição, classificação • Cortes completos, meios-cortes, cortes parciais, rebatidos e removidos • Cortes auxiliares • Cortes de montagens • Processos de desenho • Seções mostrando braços, nervuras, orelhas • Hachurado • Seções alinhadas • Métodos convencionais • Cortes e símbolos convencionais • Problemas.

8. DESENHO E ESBOÇOS EM PERSPECTIVA

311

Classificação dos métodos perspectivados • Perspectiva e esboço isométrico, dimétrico e trimétrico • Traçado de circunferências, arcos e curvas • Orientação de objetos • Planos de referência e planos de projeção • Projeção a partir de vistas ortográficas • Gradeamento • Esboço em perspectiva • Etapas para a realização de esboços • Luz e sombra • Sombreado • Problemas.

9. MÉTODOS UTILIZADOS NA INDÚSTRIA

381

O efeito do método industrial básico no desenho • Desenhos de peças fundidas em areia, oficina de moldes, fundição • Peças forjadas, desenhos de peças forjadas • Princípios fundamentais de usinagem • O torno mecânico, a máquina de furar, a plaina limadora, a máquina de aplainar • Peças usinadas a partir de matéria-prima padronizada • O torno-revólver, a fresadora e a retificadora • Polimento, brunidura e superacabamento • Retificação com mandris, ferramentas pequenas, peças soldadas, peças feitas a partir de matéria-prima em chapa, plásticos • Tratamento pelo calor, ferramentas para produção em massa, gabaritos e guias, inspeção, montagem.

10. COTAS, ANOTAÇÕES, LIMITES E PRECISÃO

399

Linhas e símbolos • Seleção de distâncias • Colocação de cotas • A cotação de características padronizadas • Precisão e tolerância • Métodos de produção • Cotação pelo sistema métrico • Problemas.

11. MAPAS, GRÁFICOS E DIAGRAMAS

473

Representação de dados • Gráficos retilíneos • O desenho de curvas • Títulos e anotações • Como desenhar um gráfico • Padrões • Gráficos logarítmicos, semilogarítmicos, polares e trilineares • Dados empíricos e gráficos • Gráficos populares, de faixas, de setores, de camadas, em volume e pictóricos • O uso da cor nos gráficos • Problemas.

12. INTERSEÇÕES DE SUPERFÍCIES

497

Definições e classificações • Interseções de retas e pla-

nos • Interseções de prismas • Interseções de pirâmides • Interseções de superfícies curvas • Interseções de cilindros e cones com retas e planos • Interseções de cilindros e cones • Problemas.

13. VISTAS DESENVOLVIDAS

523

Definição e classificação de desenvolvimentos • Considerações básicas • Desenvolvimento de prismas e pirâmides • Triangulação • Desenvolvimento de conectores e peças de transição • Desenvolvimento de uma esfera • Juntas, conectores e arremates • Problemas.

14. FUNDAMENTOS DO PROJETO

545

Preliminares, definições, classificações • Embasamento e conhecimentos necessários • Procedimento: como um projetista pensa e trabalha • Desenhos de projeto • Modelos de projeto • As proporções em um bom projeto • Montagem • Estética • Sumário • Problemas.

15. PARAFUSOS, FIXADORES, CHAVETAS E MOLAS

587

História • Padronização • Terminologia • Formas de roscas • Representação • Símbolos • Padrões de roscas • Roscas especiais • Parafusos • Representação de parafusos • Chavetas • Molas • Produtos especiais • Problemas.

16. SOLDAS E REBITES

639

Processos de soldagem • Tipos de soldas • Símbolos de soldagem • Tamanhos de soldas • Desenhos de soldas • Uso dos símbolos de soldagem • Rebites • Tipos de rebites • Especificações dos fabricantes • Problemas.

17. GABARITOS E MONTAGENS

669

Gabaritos • Princípios de projeto • Localização da peça em produção • Grampos e fixadores • Boquilhas, partes centrais • Sumário do projeto de gabaritos • Desenhos • Guias • Problemas.

18. ENGRENAGENS E CAMES

687

Engrenagens, dentes de engrenagens • Símbolos, fórmulas e

cálculos • Como traçar engrenagens • Cames, tipos de cames, movimentos • Diagramas de cames • Como desenhar cames • Dimensionamento de desenhos de cames • Problemas

19. CANALIZAÇÕES

709

Canos metálicos, tubulações, canos plásticos • Juntas para canos e tubos • Conexões, válvulas • Especificações • Roscas e sua especificação • Desenhos de canos • Pendurais e suportes • Problemas.

20. EXPRESSÃO GRÁFICA EM COMPUTADORES E CONTROLE NUMÉRICO

727

Expressão gráfica em computador e máquinas de controle numérico • Traçadores gráficos de tambor, de base plana e analógicos • Impressoras de matrizes • Animação • Terminal de vídeo (tubos de raios catódicos) • Terminais de vídeo com memória • Terminais de vídeo com repetição • Mostrador de painel de plasma • Aparelhos de cópias impressas • Programação de computadores para terminais • Modelos matemáticos • Gráficos de computador de listas, esquemas, mapas e figuras • Figuras tipo "armação de arame" • Gráficos e terminais interativos • Canetas-magnéticas • Instrução com assistência do computador • Ferramentas de máquinas controladas numericamente.

21. DESENHO ELÉTRICO E ELETRÔNICO

747

Padrões de desenhos • Símbolos gráficos • Esquemas de diagramas • Representação de contatos e terminais • Identificação de peças • Valores numéricos • Diagramas • Circuitos impressos • Problemas.

22. ESTRUTURAS

769

Desenhos de estruturas • Classificação, formas, desenhos • A prática de detalhar • Estruturas de madeira, alvenaria e concreto armado • Problemas.

23. MAPAS E TOPOGRAFIA

791

Classificação • Plantas • Planta de um levantamento topográfico • Plantas industriais, de zoneamento e de cidades • Desenho topográfico • Curvas de nível sombreadas, linhas de águas • Símbolos topográficos • Mapas de paisagens, cores, letreiros, títulos • Perfis • Problemas.

24. DESENHOS PARA PROJETOS DE ENGENHARIA E PARA CONSTRUÇÃO	815
Definições • Procedimento quanto ao projeto de engenharia • Desenhos de conjunto e de detalhe • Desenhos com tabelas e desenhos comuns • Relações de materiais e listas de peças • Desenhos • Ordem do traçado, do uso do lápis e da tinta • Legendas, verificação, zoneamento • Esboço • Medição e dimensionamento • Cópias • Arquivo e depósito • Métodos simplificados • Gabaritos • Recortes • Usos da reprodução (cópias) • Problemas.	
GLOSSÁRIO	945
APÊNDICE A A CALCULADORA DE MÃO	957
APÊNDICE B TABELAS MATEMÁTICAS	973
APÊNDICE C PEÇAS, DIMENSÕES, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS PADRÃO	995
BIBLIOGRAFIA SOBRE ASSUNTOS AFINS	1055
ÍNDICE	1067