

Sommaire

DESSIN INDUSTRIEL ET GRAPHES

1. Dessins techniques : généralités	5
Type de dessins. Échelles. Formats. Éléments permanents. Cartouche. Nomenclature. Traits. Écriture. Dessin manuel : matériel et techniques de tracé. Formes usuelles. Représentation normalisée des filetages.	
2. CAO/DAO – Logiciels 2D	17
Formats d'échange. Configurations des logiciels. Commandes usuelles : vue, calque, dessin, aides au tracé, modification, bloc, attribut. Dessins paramétrés.	
3. Projections orthogonales – Normalisation	33
Principe. Disposition et correspondance des vues. Choix des vues. Vues partielles. Vues auxiliaires et interrompues. Positions particulières. Représentations des formes et des surfaces. Construction des vues. Intersections de cylindres. Exercices.	
4. Coupes et sections	45
Coupes. Demi-coupe. Coupe partielle. Coupe brisée. Sections. Exercices.	
5. Perspectives	55
Systèmes de projection. Perspectives axonométriques. Perspective et dessin isométriques. Perspectives dimétriques et trimétriques. Perspective cavalière.	
6. Logiciels CAO/DAO-3D	63
Comparaison entre 2D et 3D. Commandes d'affichage. Création des objets 3D. Modeleurs, esquisse et arbre de création. Assemblages. Mise en plan.	
7. Cotation : principes généraux (normes GPS)	71
Règles d'écriture. Cotation des angles, rayons, diamètres, chanfreins, trous et profils complexes. Règles et suggestions. Cas CAO/DAO. Dimensions nominales. Assemblages collés, clinchés...	
8. Cotation tolérancée et ajustements (normes GPS)	81
Interchangeabilité. Cotation tolérancée. Ajustements normalisés ISO/AFNOR. Choix des ajustements.	
9. Éléments de cotation fonctionnelle	93
Définitions. Représentation vectorielle. Détermination des chaînes de cotes. Exemples. Exercices.	
10. Tolérances géométriques (normes GPS)	101
Inscriptions normalisées. Tolérances de forme, d'orientation, de positions et de battement. Cas des formes souples. Principe de l'enveloppe. Cas du maximum de matière.	
11. États de surface (normes GPS)	113
Principaux défauts. Définitions. Paramètres et critères d'évaluation. Inscriptions normalisées. Critères de choix.	
12. Graphiques et diagrammes usuels	119
Graphes à axe de coordonnées : différents cas, choix des échelles, suggestion de construction et principe de la linéarisation. Coordonnées polaires. Graphes triangulaires. Diagrammes à barres et camembert. Graphes à surfaces, histogrammes. Abaques. Organigrammes. Exercices.	

MATÉRIAUX

13. Matériaux : généralités	135
Métaux. Matières plastiques. Céramiques. Matériaux composites.	
14. Essais des matériaux	141
Définitions. Traction. Résilience. Dureté. Fluage. Fatigue. Extensométrie. Photoélasticité.	
15. Métaux ferreux : aspect métallurgique	153
Alliage et diagramme fer-carbone. Aciers au carbone. Traitements thermiques dans la masse. Influence des éléments d'addition.	

16. Aciers et fontes	161
Aciers d'usage général. Aciers spéciaux non alliés. Aciers faiblement alliés. Aciers fortement alliés. Fontes.	
17. Métaux non ferreux	169
États métallurgiques. Aluminium, cuivre, magnésium, zinc, titane et leurs alliages.	
18. Matières plastiques et élastomères	177
Propriétés générales. Thermoplastiques. Thermodurcissables. Élastomères.	
19. Traitements de surface	185
Traitements thermiques de surface. Traitements électrolytiques. Métallisation. Dépôts divers. Peintures et vernis.	

ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION OU DE MACHINES

20. Éléments d'assemblage et de fixation	193
Filetages. Visserie, boulonnerie et écrous. Rondelles. Lamages et chambrages. Goupilles. Circlips. Rivetage. Supports élastiques.	
21. Soudage	223
Généralités. Représentations normalisées des soudures. Conception des assemblages soudés. Matériaux soudables. Principaux procédés de soudage. Indications sur le calcul des soudures. Exercices.	
22. Systèmes de liaison arbres/moyeux	245
Goupilles. Clavettes. Cannelures. Dentelures et axes dentelés. Éléments d'assemblage biconiques. Frettage. Cônes.	
23. Paliers lisses, coussinets, rotules	253
Coussinets. Palier lisse hydrodynamique. Rotules radiales. Rotules à contact oblique.	
24. Roulements : étude générale	261
Généralités. Charges supportées. Différents types de roulements. Critères de choix.	
25. Montages de roulements : règles usuelles	271
Remarques et suggestions. Choix des ajustements. Fixation latérale des bagues. Lubrification. Graissage. Étanchéité.	
26. Notions sur le calcul des roulements	291
Fiabilité et durée de vie L_{10} . Capacité de charges C et C_0 . Relation entre L_{10} et C . Charge équivalente P . Calculs. Exemples. Extraits de dimensions normalisées.	
27. Liaisons glissières. Guidages en translation	313
Liaisons glissières lisses. Liaisons avec éléments roulants : douilles et guides à billes, systèmes par rails et patins... Dispositifs de réglages. Lubrification et étanchéité. Vis à billes.	
28. Liaisons élastiques. Ressorts	323
Classification. Matériaux. Ressorts de compression à spires. Associations de ressorts. Ressorts de traction à spires. Ressorts de torsion. Rondelles ressorts.	
29. Engrenages : étude générale	333
Différentes familles. Engrenages droits à denture droite. Engrenages droit à denture hélicoïdale. Engrenages coniques. Engrenages à roue et vis sans fin. Qualité. Exercices.	
30. Trains d'engrenages	355
Recommandations. Schématisations. Trains classiques. Trains épicycloïdaux. Exercices.	
31. Engrenages : efforts sur les dentures	365
Efforts sur les différents types de dentures. Calcul de la résistance de la dent. Exercices.	
32. Transmissions par courroies et chaînes	373
Comparaison engrenages, courroies et chaînes. Courroies plates. Courroies trapézoïdales. Courroies crantées. Roues et chaînes.	
33. Accouplements. Embrayages. Freins	391
Généralités. Accouplements rigides et élastiques. Cardans et assimilés. Embrayages. Freins. Coupleurs. Convertisseurs.	
34. Lubrification. Graissage	407
Généralités. Les quatre cas du frottement. Huiles et dispositifs de lubrification. Graisses et dispositifs de graissage.	

35. Joints d'étanchéité 415

Généralités. Matériaux pour joint. Joints toriques. Joints à quatre lobes. Joints à lèvres. Déflecteurs. Joints plats.

MÉTHODES D'ANALYSE ET ORGANISATION D'ENTREPRISE

36. Notion de projet et de produit 423

Démarche scientifique et démarche de projet. Principales étapes d'un projet. Notion de produit. Graphes pour projet : Gantt, Pert.

37. Méthodes d'analyse et Cahier des charges fonctionnel 429

Fonctions d'un produit. Analyse fonctionnelle. Diagrammes pour analyse fonctionnelle. Analyse de la valeur. Méthode AMDEC. Cahier des charges fonctionnel (CdCF).

38. Notions sur la qualité 443

Composantes de la qualité. Principales non qualité. Qualité totale. Gestion de la qualité. Assurance qualité. Conditions de réussite. Méthode et outil : Pareto, Ishikawa, diagnostic, certification...

39. Fiabilité, maintenabilité, disponibilité, durabilité 455

Notion de fiabilité et indicateurs. Fiabilité de composants montés en série et en parallèle. Durée de vie et cycle d'un produit. Exercices.

40. Technologie et statistiques 463

Probabilités. Populations, échantillons et individus. Variable discrète et continue. Distributions. Moyenne arithmétique et écart-type. Loi normale. Distribution binomiale. Loi de poisson. Distribution exponentielle. Loi de Weibull. Combinaisons de distribution. Régressions linéaires. Statistiques et cotation fonctionnelle. Exercices.

SYSTÈMES AUTOMATISÉS ET AUTOMATISME

41. Vérins, distributeurs et accessoires 489

Vérins. Régleurs de vitesse. Distributeurs. Distributeurs spécialisés. Principaux accessoires.

42. Systèmes automatisés logiques 507

Généralités. Algèbre de Boole. Tables de vérité. Équations logiques. Tableaux de Karnaugh. Opérateurs et portes logiques. Diagrammes logiques. Chronogrammes. Fonction mémoire. Temporisateurs. Exercices.

43. GRAFCET 521

Principaux éléments. Règles d'évolution. Structure générale. Étape d'attente. Sous-programme. Macroétape. Étapes de verrouillage et de synchronisation. Forçage et figeage. Structuration par encapsulation. Représentation des actions. Réceptivités particulières.

44. Asservissements. Régulation. Automatique 531

Définitions. Schémas blocs. Transformation de Laplace. Fonction de transfert. Algèbre des schémas blocs. Réponses des systèmes. Précision et écarts. Étude fréquentielle. Diagrammes de Bode, Nyquist et Black. Analyse et stabilité. Correction des systèmes.

ÉCO-CONCEPTION

45. Éco-conception : normalisation, Processus, Méthodologie 567

Définitions. Objectifs environnementaux. Fondamentaux. Cycle de vie. Processus et méthodologie. Étiquetage environnemental. Annexes (A – B – C). Réglementation.

NORMALISATION – SYMBOLES NORMALISÉS POUR SCHÉMAS 603

Normes et matrice GPS. Schémas électriques (603). Schémas hydrauliques et pneumatiques (606). Symboles pour systèmes et liaisons mécaniques (608). Représentations simplifiées ; roulements, joints (610), cannelures, vis, inserts, assemblages, tuyauteries (611). Schémas synoptiques pour systèmes (614). Symboles pour organigrammes (617). Unités (618). Normes françaises (620).

Index 621

Je tiens à remercier mes collègues, les professeurs Louis Martine, Thérèse Legrand et Jean-Paul Vaire pour leur précieux concours dans la mise au point de ce livre et leur relecture. Je remercie également mon épouse Ingrid sans laquelle ce livre n'aurait pas été possible.