

# TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

## CHAPITRE PREMIER. — NOTIONS THÉORIQUES SUR L'AIR COMPRIMÉ

1. <b>Air atmosphérique. Gaz parfaits.</b> — <i>a)</i> Composition de l'air; <i>b)</i> Gaz parfaits; <i>c)</i> Constantes physiques de l'air; <i>d)</i> Pression atmosphérique .....	1
2. <b>Systèmes d'unités.</b> — <i>a)</i> Système MKfS; <i>b)</i> Système MTS; <i>c)</i> Unités de pression; <i>d)</i> Unités d'énergie; <i>e)</i> Equations de dimensions .....	5
3. <b>Compressibilité et dilatation des gaz.</b> — <i>a)</i> Loi de Mariotte; tracé d'une isotherme; <i>b)</i> Loi de Gay-Lussac; température absolue; <i>c)</i> Equation spécifique des gaz parfaits; <i>d)</i> Gaz non parfaits et vapeurs .....	10
4. <b>Equivalence de la chaleur et du travail.</b> — <i>a)</i> Travail de compression; <i>b)</i> Détente avec ou sans travail; <i>c)</i> Equivalent mécanique de la calorie; <i>d)</i> Chaleurs spécifiques des gaz; <i>e)</i> Relations entre les deux chaleurs spécifiques .....	16
5. <b>Evolutions isothermique, adiabatique et polytropique.</b> — <i>a)</i> Compression et détente isothermiques; <i>b)</i> Evolutions adiabatiques; loi de Laplace; <i>c)</i> Température et travail dans une évolution adiabatique; <i>d)</i> Evolutions réelles; loi polytropique..	22
6. <b>Cycle de travail dans un cylindre.</b> — <i>a)</i> Diagramme théorique d'un compresseur, d'une pompe à vide ou d'un moteur; <i>b)</i> Travail par cycle selon la loi de compression de l'air; <i>c)</i> Puissance théorique de compression de l'air.....	29
7. <b>Ecoulement des fluides.</b> — <i>a)</i> Ecoulement à volume spécifique constant; Equation de Bernouilli; <i>b)</i> Débit par un orifice; <i>c)</i> Ecoulement à volume spécifique variable; Equation de Saint-Venant; <i>d)</i> Ecoulement adiabatique dans une tuyère; Pression critique; Vitesse au col; <i>e)</i> Débit-poids d'un gaz se détendant dans une tuyère; <i>f)</i> Débit-poids d'un gaz se détendant à travers un orifice .....	38
8. <b>Théorie élémentaire des turbo-machines.</b> — <i>a)</i> Variation de la quantité de mouvement; <i>b)</i> Couple et puissance; Variation de charge; <i>c)</i> Action et réaction; Machines radiales et axiales..	54
9. <b>Diagramme entropique de l'air.</b> — <i>a)</i> Définition de l'entropie; principe de Carnot; <i>b)</i> Tracé du diagramme entropique; courbes isobares et isochores; <i>c)</i> Usage du diagramme entropique; évolutions réversibles et irréversibles .....	61
10. <b>Transmission pneumatique de l'énergie.</b> — <i>a)</i> Rendements isothermique et adiabatique; <i>b)</i> Rendement polytropique; <i>c)</i> Réchauffage de l'air comprimé .....	70
11. <b>Compression de l'air dans les cycles thermiques.</b> — <i>a)</i> Chaudières « Velox » et « Equipression »; <i>b)</i> Cycle des turbines à gaz et à air chaud; <i>c)</i> Suralimentation des moteurs à combustion; générateurs « Pescara »; <i>d)</i> Cycles calorifiques et frigorifiques; Pompes à chaleur; <i>e)</i> Incidence des cycles thermiques à air sur l'industrie pneumatique .....	78
12. <b>Pertes de charge.</b> — <i>a)</i> Viscosités absolue et cinématique; <i>b)</i> Ecoulements laminaire et turbulent; nombre de Reynolds; <i>c)</i> Pertes de charge linéaires; <i>d)</i> Pertes de charge par changement de direction ou de section .....	88

13. <b>Propagation de la chaleur.</b> — <i>a)</i> Rayonnement; <i>b)</i> Loi de Stefan; <i>c)</i> Conductibilité; <i>d)</i> Conductivité des corps; <i>e)</i> Comparaison des grandeurs électriques et thermocinétiques; <i>f)</i> Conductivité en régime variable: diffusivité; <i>g)</i> Convection; <i>h)</i> Valeur du coefficient $\alpha$ , en fonction des nombres de Reynolds et de Peclet .....	97
14. <b>Echanges de chaleur à travers une paroi.</b> — <i>a)</i> Détermination du coefficient global de transmission; <i>b)</i> Importance relative de la conductivité de la paroi et des coefficients de convection; <i>c)</i> Influence de l'entartrage d'une paroi; <i>d)</i> Transmission à travers un tube épais; calorifugeage; diamètre critique; <i>e)</i> Cylindres et tubes à ailettes; <i>f)</i> Ecart moyen de température $\Delta t$ .....	112
15. <b>Caractéristiques de l'air humide.</b> — <i>a)</i> Tension de la vapeur d'eau; <i>b)</i> Loi de Dalton; <i>c)</i> Humidité absolue; <i>d)</i> Air saturé; humidité relative ou degré hygrométrique; <i>e)</i> Mesure de l'humidité de l'air; méthode des deux thermomètres.....	126
16. <b>Compression et détente de l'air humide.</b> — <i>a)</i> Influence de la vaporisation ou de la condensation de l'eau; <i>b)</i> Condensation d'eau en compression isothermique; <i>c)</i> Condensation en détente adiabatique; température finale et travail fourni; <i>d)</i> Diagramme entropique de l'air humide .....	134

## CHAPITRE II. — COMPRESSEURS A PISTONS

17. <b>Cycle réel dans un cylindre.</b> — <i>a)</i> Courbe de compression; <i>b)</i> Espace mort; <i>c)</i> Pertes de charge aux clapets; <i>d)</i> Echauffement de l'air aspiré; <i>e)</i> Fuites d'air comprimé; <i>f)</i> Débit, volume engendré, coefficient de remplissage (rendement volumétrique); <i>g)</i> Rendements indiqué, organique et sur l'arbre...	148
18. <b>Compression en un ou plusieurs étages.</b> — <i>a)</i> Limite de la compression mono-étagée; <i>b)</i> Compression bi-étagée avec refroidissement intermédiaire; <i>c)</i> Compression poly-étagée; <i>d)</i> Choix des pressions intermédiaires; <i>e)</i> Variation des pressions intermédiaires avec la pression de refoulement.....	161
19. <b>Simple et double effet. Nombre et disposition de cylindres.</b> — <i>a)</i> Mode de travail du piston; <i>b)</i> Compresseurs monocylindriques; <i>c)</i> Compresseurs poly-cylindriques à cylindres en tandem, opposés ou en ligne; <i>d)</i> Compresseurs poly-cylindriques à cylindres en équerre, en vé ou en double-vé.....	169
20. <b>Caractéristiques des compresseurs à pistons.</b> — <i>a)</i> Pression, débit et puissance; <i>b)</i> Vitesse; dimensions des cylindres; règles de similitude; <i>c)</i> Valeurs usuelles des caractéristiques; <i>d)</i> Détermination d'un compresseur à piston; <i>e)</i> Influence de l'altitude; <i>f)</i> Remplissage d'un réservoir.....	182
21. <b>Pompes à vide.</b> — <i>a)</i> Degré de vide; taux de compression; <i>b)</i> Débit; durée de mise sous vide; coefficients de temps et de débit; <i>c)</i> Puissance absorbée; maximum de cette puissance; <i>d)</i> Construction et caractéristiques usuelles des pompes à vide à pistons. ....	198
22. <b>Cylindre, piston et bielle.</b> — <i>a)</i> Cylindre et fonds de cylindre; <i>b)</i> Piston plat ou piston-fourreau; <i>c)</i> Segments: dimensions, bande et fatigue; <i>d)</i> Nombre de segments; étanchéité et frottement; jeux de montage; <i>e)</i> Segments spéciaux; <i>f)</i> Presse-étoupe et garnitures métalliques; <i>g)</i> Embiellage; pied et tête de bielle, crosse et glissières.....	208
23. <b>Arbre, paliers, bâti et volant.</b> — <i>a)</i> Arbre à un ou plusieurs coudes; <i>b)</i> Paliers à coussinets ou à roulements; <i>c)</i> Bâti; réactions sur les fondations; <i>d)</i> Variations périodiques du couple; diagramme des efforts tangentiels; <i>e)</i> Rôle du volant en régime normal; coefficient de régularité; <i>f)</i> Volant en régime troublé; durée du démarrage .....	224
24. <b>Distribution automatique.</b> — <i>a)</i> Fonctionnement d'un clapet; levée; vitesse de passage; rappel; <i>b)</i> Qualités d'un bon clapet; <i>c)</i> Clapets à lamelles élastiques; clapets « Feather » et « Sebia »; <i>d)</i> Clapets à disques; disque à bras élastiques; « Hœrbiger »; <i>e)</i> Clapets « Junkers » et « Channel »; <i>f)</i> Clapets superposés en « tourelle » et refroidis; <i>g)</i> Emplacement des clapets.....	239

25. <b>Distribution commandée.</b> — <i>a)</i> Avantages et inconvénients; <i>b)</i> Distribution par tiroir; compresseur « Bayox »; <i>c)</i> Compresseur « Broomwade » à chemise mobile; <i>d)</i> Distribution par soupapes; commande hydraulique « F.M.A.-Pokoray ».....	251
26. <b>Réglage de débit par « tout ou rien ».</b> — <i>a)</i> Alternance de plein débit et de débit nul; <i>b)</i> Marche à vide par ouverture permanente de l'aspiration; <i>c)</i> Marche à vide par fermeture de l'aspiration; <i>d)</i> Arrêt et mise en route automatiques du moteur.	257
27. <b>Régulation progressive.</b> — <i>a)</i> Régulation du débit par variation de la vitesse; <i>b)</i> Régulation « Clearance-Ingersoll » par variation d'espace mort; <i>c)</i> Régulations progressives « Hørbiger » et « Sulzer » .....	266
28. <b>Refroidissement par eau.</b> — <i>a)</i> Refroidissement des cylindres par enveloppe ou par bâche; <i>b)</i> Refroidisseurs à tubes d'eau; <i>c)</i> Refroidisseurs à tubes d'air; <i>d)</i> Débit de circulation d'eau..	273
29. <b>Refroidissement par air.</b> — <i>a)</i> Cylindres et culasses à ailettes; <i>b)</i> Refroidissement entre étages par air ventilé; <i>c)</i> Ventilation : débit et puissance absorbée .....	286
30. <b>Graissage des compresseurs à pistons.</b> — <i>a)</i> Graissage des paliers et de l'embiellage, par barbotage ou sous pression; <i>b)</i> Graissage des cylindres : segments râcleurs, graisseurs à débits réglables; <i>c)</i> Cylindres non lubrifiés.....	293

## CHAPITRE III. — COMPRESSEURS ROTATIFS

31. <b>Les deux genres de compresseurs rotatifs.</b> — <i>a)</i> Inconvénients des compresseurs à pistons; <i>b)</i> Compresseurs rotatifs volumétriques; <i>c)</i> Turbo-compresseurs .....	301
32. <b>Principe des compresseurs à palettes.</b> — <i>a)</i> Fonctionnement et diagramme; <i>b)</i> Dimensions et caractéristiques; <i>c)</i> Détermination d'un compresseur à palettes; <i>d)</i> Avantages et difficultés de réalisation .....	305
33. <b>Construction des compresseurs à palettes.</b> — <i>a)</i> Surpresseurs; <i>b)</i> Anneaux « Wittig »; <i>c)</i> Palettes à extrémité profilée; <i>d)</i> Refroidissement; <i>e)</i> Régulation .....	315
34. <b>Compresseurs à anneau liquide.</b> — <i>a)</i> Pompes à simple flux et lumières latérales; <i>b)</i> Pompes à double flux et lumières centrales; <i>c)</i> Compresseurs à palettes articulées.....	326
35. <b>Compresseurs à cylindre conchoïdal.</b> — <i>a)</i> Conchoïde de cercle : définition et propriétés; <i>b)</i> Pompe à air dite « intégrale » de « Baudot-Hardoll »; <i>c)</i> Compresseur à piston rotatif « Planche » .....	329
36. <b>Compresseurs à engrenages.</b> — <i>a)</i> Compresseur « Roots » : principe, profil des dents; <i>b)</i> Construction, caractéristiques et emploi des soufflantes « Roots »; <i>c)</i> Compresseur « Lysholm »; <i>d)</i> Compresseur « R. Moineau » à engrenages intérieurs.....	336
37. <b>Théorie des compresseurs centrifuges.</b> — <i>a)</i> Eléments cellulaires : roue, diffuseur, canal de retour; <i>b)</i> Accroissement de pression dans une cellule; <i>c)</i> Caractéristiques à vitesse constante; pompage; <i>d)</i> Rendement et puissance; <i>e)</i> Influence des variations de vitesse et de pression d'admission; <i>f)</i> Similitude; coefficients caractéristiques .....	348
38. <b>Construction des compresseurs centrifuges.</b> — <i>a)</i> Roues cloisonnées ou à pales radiales; <i>b)</i> Arbres et paliers; Equilibrage de la poussée axiale; <i>c)</i> Refroidissement interne, externe et par injection d'eau; <i>d)</i> Régulation; dispositions contre le pompage; <i>e)</i> Emploi des compresseurs centrifuges.....	364
39. <b>Turbo-compresseurs axiaux.</b> — <i>a)</i> Fonctionnement d'un étage; <i>b)</i> Comparaison avec une turbine; importance du profil des aubes; <i>c)</i> Construction et caractéristiques; <i>d)</i> Emploi des turbo-compresseurs axiaux .....	376

## CHAPITRE IV

## COMMANDE ET INSTALLATION DES COMPRESSEURS

40. **Compresseurs à main.** — *a)* Emploi des compresseurs à main; *b)* Détails de construction : garnitures de piston, clapets..... 383
41. **Transmission par courroie.** — *a)* Courroies plates : choix des dimensions; *b)* Charge sur les paliers; *c)* Glissement et rendement de la transmission; *d)* Emploi d'un enrouleur; *e)* Courroies trapézoïdales sur poulies à gorges..... 385
42. **Transmission par engrenages. Accouplement direct.** — *a)* Engrenages réducteurs de vitesse pour compresseurs à pistons; *b)* Engrenages multiplicateurs de vitesse pour compresseurs centrifuges; *c)* Accouplements élastiques; *d)* Embrayages à main ou automatiques ..... 399
43. **Commande électrique des compresseurs.** — *a)* Moteur à courant continu; *b)* courant alternatif; facteur de puissance; distribution triphasée; *c)* Moteur asynchrone à cage ou à rotor bobiné; *d)* Moteur asynchrone compensé ou synchronisé; *e)* Moteur synchrone; *f)* Mise en route automatique; protection; *g)* Consommation d'énergie électrique..... 405
44. **Commande des turbo-compresseurs par turbines.** — *a)* Commande par turbine à vapeur; *b)* Commande par turbine à gaz. 425
45. **Commande des compresseurs par moteurs thermiques.** — *a)* Compresseurs à vapeur; *b)* Moteurs à combustion pour compresseurs fixes; *c)* Moteurs à essence et Diesel pour groupes mobiles; *d)* Choix du type de moteur; *e)* Moteurs polycarburants; gazogènes; *f)* Construction « monobloc »; *g)* Consommation d'énergie thermique. .... 429
46. **Moto-compresseurs à pistons libres.** — *a)* Principe et disposition générale; *b)* Moto-compresseur mono-étagé « Pescara »; *c)* Compresseur bi-étagé « Pescara »; *d)* Compresseur polyétagé « Junkers »; *e)* Calcul de la vitesse et de la stabilité; *f)* Caractères particuliers des machines à pistons libres..... 450
47. **Emplacement et fondations des compresseurs fixes.** — *a)* Disposition générale et aménagement du local; *b)* Construction du massif de fondation; *c)* Transmission des vibrations par le sol; *d)* Résonance; fréquence propre de la suspension; *e)* Installations légères; groupes amovibles ..... 466
48. **Canalisations d'aspiration et de refoulement.** — *a)* Conduite d'aspiration; *b)* Refoulement au réservoir; *c)* Oscillations de pression dans les canalisations; *d)* Silencieux ..... 480
49. **Circuit d'eau de refroidissement.** — *a)* Circulation d'eau perdue; *b)* Circulation en circuit fermé (avec bêche ou tour réfrigérante); *c)* Utilisation de l'eau de mer..... 490
50. **Groupes moto-compresseurs mobiles.** — *a)* Caractères généraux des groupes mobiles; *b)* Choix du compresseur et de ses accessoires; *c)* Groupes électriques; *d)* Groupes thermiques; *e)* Radiateur; circuit d'eau; *f)* Construction des remorques à un ou deux essieux ..... 500
51. **Réservoir d'air. Organes de sécurité.** — *a)* Rôle du réservoir : régulation de la pression et du débit; stockage d'énergie; *b)* Construction des réservoirs à basse-pression; *c)* Construction des bouteilles à haute-pression; *d)* Epreuve hydraulique. Règlements; timbre de contrôle; *e)* Soupape de sûreté ou pastille d'éclatement ..... 519
52. **Filtrage et épuration de l'air.** — *a)* Filtrage de l'air aspiré; *b)* Épuration de l'air comprimé; condensation des vapeurs d'eau et d'huile; *c)* Séparation de l'eau et de l'huile condensées..... 532
53. **Distribution de l'air comprimé.** — *a)* Tubes rigides et flexibles; *b)* Pertes de charge et d'énergie dans les canalisations; *c)* Raccords et robinets; *d)* Détendeurs d'air comprimé..... 542

CHAPITRE V. — ESSAIS ET EXPLOITATION DES COMPRESSEURS

54. Conditions générales des essais. — <i>a)</i> Réception d'un compresseur neuf; <i>b)</i> Normalisation des conditions de recettes; <i>c)</i> Essais de vérification en service; <i>d)</i> Essais d'expérimentation des constructeurs .....	557
55. Mesures des pressions et des températures. — <i>a)</i> Manomètres à colonne liquide; <i>b)</i> Manomètres à cadran ou enregistreurs; <i>c)</i> Atténuation des pulsations et vibrations; <i>d)</i> Etalonnage des manomètres métalliques; <i>e)</i> Thermomètres à mercure et téléthermomètres .....	562
56. Mesure des débits. — <i>a)</i> Méthodes volumétriques ou massiques; remplissage d'un réservoir; <i>b)</i> Mesure de la vitesse : sonde de Pitot, anémomètre à fil chaud; <i>c)</i> Mesure de débit « AFNor » par étranglement d'une canalisation (tuyère ou diaphragme); <i>d)</i> Mesure de débit réglementaire pour les essais de compresseurs volumétriques (tuyère sur échappement à l'air libre); <i>e)</i> Choix du procédé de mesure; <i>f)</i> Correction du débit mesuré suivant les conditions de l'essai .....	570
57. Mesure de la puissance absorbée. — <i>a)</i> Mesure de la vitesse et du couple : moteur en balance; <i>b)</i> Mesure de la consommation du moteur électrique ou thermique; <i>c)</i> Correction de la puissance mesurée suivant les conditions de l'essai.....	590
58. Relevé de diagrammes aux essais. — <i>a)</i> Diagramme indiqué d'un compresseur à piston; indicateur de Watt; <i>b)</i> Relevé de diagrammes par points. Monographe Farnborough; <i>c)</i> Manographes à transmission optique ou électrique; <i>d)</i> Analyse des diagrammes de compresseurs à piston; <i>e)</i> Tracé aux essais du diagramme entropique d'un turbo-compresseur .....	598
59. Vérification du réseau de distribution. — <i>a)</i> Mesure et repérage des fuites; <i>b)</i> Mesure des pertes de charge en fonction du débit; <i>c)</i> Contrôle des chutes de température.....	610
60. Conduite, entretien et contrôle des compresseurs. — <i>a)</i> Règles de conduite; <i>b)</i> Réglage et surveillance du graissage; choix de l'huile; <i>c)</i> Surveillance du refroidissement; <i>d)</i> Entretien des compresseurs; <i>e)</i> Contrôle permanent ou périodique du débit : compteurs, mesures approximatives .....	615
61. Budget d'exploitation des compresseurs. — <i>a)</i> Dépenses d'amortissement, d'entretien, de consommation; <i>b)</i> Prix de revient du mètre cube d'air; influence de la charge moyenne; <i>c)</i> Distribution publique de l'air comprimé; <i>d)</i> Choix d'un compresseur et de ses accessoires.....	631

INDEX DES EXEMPLES DE CALCUL

1. Loi de Mariotte .....	10
2. Loi de Gay-Lussac .....	12
3. Equation spécifique (poids d'air contenu dans un réservoir)....	14
4. Equivalence de la chaleur et du travail.....	21
5. Chaleur à évacuer pour obtenir une compensation isothermique.	23
6. Travail fourni et température finale dans une détente adiabatique.	27
7. Travail théorique par cycle, avec compression isothermique, adiabatique ou poytropicque.....	35
8. Loi de Bernouilli appliquée à l'élévation pneumatique d'un liquide.	41
9. Loi de Bernouilli appliquée à l'air pour une faible chute de pression. ....	43
10. Loi de Saint-Venant. Vitesse critique, débit et section terminale d'une tuyère .....	51

11. Loi de Saint-Venant. Débit d'air par un orifice en mince paroi..	53
12. Tracé du diagramme entropique de l'air comprimé .....	64
13. Rendements isothermiques, adiabatique et polytropique d'un compresseur .....	74
14. Intérêt du réchauffage de l'air comprimé avant détente adiabatique .....	77
15. Perte de charge linéaire dans un tube lisse .....	94
16. Rayonnement d'un réservoir d'air .....	100
17. Perte de chaleur dans une conduite et effet du calorifugeage ...	119
18. Ecart moyen de température le long d'une conduite (moyenne logarithmique) .....	125
19. Pression partielle de la vapeur d'eau dans l'air .....	127
20. Poids spécifique de l'air humide .....	129
21. Humidité absolue et teneur totale en eau de l'air humide .....	130
22. Humidité relative (degré hygrométrique) de l'air humide .....	131
23. Mesure de l'humidité de l'air par la méthode des deux thermomètres (sec et humide) .....	134
24. Condensation d'eau en compression isothermique d'air humide..	137
25. Condensation d'eau en détente adiabatique. Température finale et travail fourni (calcul sans usage du diagramme entropique) .....	139
26. Même calcul (que 25) avec usage du diagramme entropique de l'air humide .....	146
27. Taux maximum de compression dans un cylindre d'espace mort connu .....	152
28. Coefficient de remplissage d'un cylindre de compresseur connaissant l'espace mort, l'échauffement de l'air aspiré et le pourcentage de fuite .....	158
29. Calcul des sections des cylindres d'un compresseur à 3 étages..	166
30. Puissance sur l'arbre et dimensions des cylindres d'un compresseur bi-étagé .....	191
31. Influence de l'altitude sur un compresseur mono-étagé et un compresseur bi-étagé .....	195
32. Durée de remplissage d'une bouteille d'air .....	197
33. Durée de mise sous vide d'un volume donné. Débit et puissance de la pompe à vide .....	205
34. Epaisseur de la paroi cylindrique et du fond plat d'un cylindre..	209
35. Fatigue d'un cylindre à haute-pression (en fonte ou en acier)..	210
36. Pression spécifique due à la bande d'un segment. Fatigue en place et au montage .....	215
37. Travail de frottement des segments dans un cylindre .....	217
38. Coefficient de régularité d'un compresseur (en partant du diagramme des efforts tangentiels). Poids de la jante du volant..	237
39. Durée de démarrage d'un groupe électro-compresseur .....	239
40. Perte de charge à travers les clapets .....	241
41. Comparaison des consommations de compresseurs réglés par marche à vide et par marche intermittente du moteur .....	264
42. Comparaison des consommations de compresseurs réglés par « tout ou rien » et par variation de la vitesse.....	270
43. Calcul d'un refroidisseur intermédiaire à tubes d'eau .....	278
44. Influence de la température de l'eau sur le fonctionnement du refroidisseur .....	281
45. Calcul d'un refroidisseur haute-pression à tube d'air en serpentin refroidi par eau .....	283
46. Calcul d'un refroidisseur intermédiaire par air ventilé .....	288
47. Calcul du ventilateur d'un refroidisseur intermédiaire par air ventilé .....	293
48. Puissance absorbée et dimensions d'un compresseur à palettes..	312
49. Puissance absorbée par le frottement des palettes. Poussée sur les paliers .....	314
50. Taux de compression dans une cellule de compresseur centrifuge. Influence de la vitesse circonférencielle et de l'inclinaison des aubages .....	354
51. Puissance et rendement d'un compresseur centrifuge .....	359
52. Refroidissement par injection d'eau de l'air évoluant dans un compresseur centrifuge .....	371
53. Ecartement des poulies, largeur et épaisseur d'une courroie plate.	388
54. Charge sur les paliers provoquée par la tension de la courroie....	390

55. Calcul d'une courroie avec enrouleur .....	392
56. Calcul d'une transmission par courroies trapézoïdales .....	396
57. Comparaison des consommations électriques de compresseurs entraînés par moteur asynchrone et moteur synchrone, compte tenu des pénalités pour faible $\cos \varphi$ .....	423
58. Comparaison économique entre moteur à essence et moteur Diesel pour la commande d'un compresseur .....	440
59. Consommation spécifique d'un groupe moto-compresseur thermique .....	449
60. Réactions transmises au massif de fondation d'un compresseur. Limite d'épaisseur du radier élastique pour éviter la résonance .....	475
61. Perte de charge dans la canalisation d'un compresseur .....	482
62. Longueur critique d'une canalisation pour les oscillations de pression .....	487
63. Débit de circulation d'eau perdue et diamètre des canalisations..	492
64. Volume et surface d'une bache de refroidissement d'eau en circuit fermé .....	495
65. Variations cycliques de la pression et volume du réservoir .....	521
66. Dimensions, épaisseur de la virole et des fonds d'un réservoir d'air .....	526
67. Perte de charge dans un tuyau flexible de refoulement d'air comprimé .....	549
68. Perte de charge dans une canalisation de distribution d'air comprimé .....	549
69. Mesure du débit par diaphragme AFNor sur canalisation sous pression : choix du diamètre du diaphragme et mesure du débit	579
70. Mesure du débit d'un compresseur à piston refoulant à l'air libre suivant la méthode réglementaire. Choix du diamètre de la tuyère et mesure du débit .....	586
71. Calcul de la puissance absorbée par un compresseur à pistons essayé au moteur en balance. Corrections de pression et de refroidissement .....	596
72. Calcul de la puissance indiquée d'après les diagrammes relevés aux essais .....	604
73. Mesure des fuites d'air comprimé dans un réseau de distribution..	613
74. Prix de revient du mètre-cube d'air comprimé suivant la charge moyenne du compresseur .....	634

INDEX DES TABLEAUX

I. Composition de l'air.....	2
II. Constantes physiques de l'air.....	3
III. Variations de la pression atmosphérique en fonction de l'altitude .....	4
IV. Correspondance des unités de pression.....	7
V. Correspondance des unités d'énergie .....	8
VI. Valeurs du poids spécifique de l'air en fonction de la pression et de la température.....	14
VII. Formules exprimant le travail par cycle dans un cylindre de compresseur ou de moteur.....	34
VIII. Valeurs de la puissance théorique de compression de l'air..	38
IX. Formules de détente adiabatique dans une tuyère (caractéristiques au col) .....	51
X. Formules fondamentales des turbo-machines.....	59
XI. Valeurs de la viscosité de l'air en fonction de la température.	89
XII. Valeurs de la viscosité de l'eau en fonction de la température.	90
XIII. Formules exprimant les pertes de charge linéaires.....	93
(La figure 24 donne un tableau des pertes de charge par accidents de route).....	96

XIV. Rayonnement calorifique des corps.....	99
XV. Rayonnement des corps gris (fonction linéaire de l'écart de température .....	100
XVI. Caractéristiques thermiques des matériaux usuels.....	104
XVII. Conductivité et diffusité de l'air .....	107
XVIII. Formules exprimant le coefficient de convection de l'air en circulation forcée .....	110
XIX. Valeurs de la tension de la vapeur d'eau saturée en fonction de la température.....	126
XX. Relations entre les caractéristiques de l'air humide.....	132
FIG. 34. Valeurs pratiques du coefficient de remplissage d'un compresseur à pistons .....	158
XXI. Influence relative des imperfections des compresseurs à pistons .....	161
XXII. Nombre d'étages des compresseurs à pistons.....	164
XXIII. Correction de la puissance pour de faibles écarts de la pression atmosphérique .....	186
(complète la fig. 51 donnant la puissance absolue par m <sup>3</sup> :mn).	187
XXIV. Caractéristiques usuelles des compresseurs à pistons à 1 ou 2 étages .....	190
XXV. Influence de l'altitude sur le fonctionnement d'un compresseur .....	195
FIG. 53. Puissance absorbée par une pompe à vide .....	205
XXVI. Nombre de segments par piston et jeux de montage.....	218
FIG. 112. Puissance absorbée par un compresseur à palettes.....	311
FIG. 131. Puissance absorbée par un compresseur à engrenages.....	340
XXVII. Puissance transmise par les courroies plates.....	388
XXVIII. Puissance transmise par les courroies trapézoïdales.....	396
XXIX. Vitesses de synchronisme en courant alternatif (50 périodes).	409
XXX. Caractéristiques des principaux types de moteurs électriques.	414
XXXI. Emploi des moteurs à combustion pour la commande des compresseurs .....	441
XXXII. Gamme normalisée des groupes moto-compresseurs mobiles américains .....	504
FIG. 219. Abaque pour la détermination rapide des pertes de charge dans les canalisations d'air comprimé.....	547
XXXIII. Pertes de charge dues aux obstacles sur les canalisations..	548
XXXIV. Pressions correspondant à des colonnes d'eau ou de mercure (suivant la température).....	563
FIG. 228. Valeurs du coefficient de compressibilité $\epsilon$ pour mesure du débit .....	577
XXXV. Valeurs du coefficient de débit $\alpha$ avec diaphragme ou tuyère AFNor .....	578
FIG. 230. Valeurs du coefficient de débit $\alpha$ pour mesure du débit des compresseurs à pistons par la méthode réglementaire..	583
XXXVI. Comparaison des divers procédés de mesure du débit.....	589
XXXVII. Spécifications usuelles des huiles de graissage pour compresseurs .....	623
FIG. 245. Abaque donnant le débit à l'air libre par un orifice calibré..	630
XXXVIII. Unités anglaises et américaines usuelles dans le domaine de l'air comprimé.....	638 à 640

\* Aux tableaux proprement dits, nous avons ajouté dans cet index les figures représentant des courbes ou abaques qui permettent la lecture de valeurs numériques.