

Mathématique

Notions de base

Unités en métrologie, grandeurs, symboles, unités	6
Machine à calculer	10
Fonctions angulaires / trigonométrie	11
Calculs de pourcentages, d'intérêts, de rapports et de mélanges	12
Longueurs	13
Longueurs développées, rayons de courbure, bordages, rabattements	14
Surfaces, volumes	16

Mécanique, hydraulique, pneumatique, technique de la chaleur, entraînement

Masse, masse volumique, force	21
Vitesses, accélérations, décélérations, dépassements	24
Travail, énergie, puissance, rendement	29
Couples, leviers, poulies, palans, frottements, résistances	31
Pression hydraulique, pneumatique, technique de la chaleur	37

Moteur

Cylindrée, rapport volumétrique, vitesse des pistons, diagramme pression-volume	45
Diagrammes de distribution, temps d'ouverture des soupapes, vitesses des gaz	48
Coefficient d'air, taux de remplissage, consommation d'air et de carburant	49
Quantité de carburant injecté, consommation d'huile, rapport de mélange	51
Quantité de chaleur fournie, refroidissement du moteur, mélange antigel	52
Puissance du moteur, puissance utile et indiquée, rendement, travail	53

Chaîne cinématique (transmission de puissance)

Transmission	58
Embrayage, boîte de vitesses	61
Transmission des essieux, rapport de transmission total	65
Différentiel	66
Force motrice sur les roues, couple, puissance, vitesse de déplacement	67
Résistances à l'avancement, force et puissance motrices, schéma de conduite	69

Châssis

Forces d'appui, distance du centre de gravité, calcul des ressorts	73
Direction : parallélisme, différences d'angles de braquage, démultiplication de la direction	75
Freins : rapports mécaniques et hydrauliques, pression, force de serrage	77
Rapport de transmission, couple et force de freinage, force d'inertie	79
Travail et puissance de freinage, essais de frein, taux de freinage	81

Électrotechnique

Loi d'Ohm, résistance	83
Chute de tension, densité du courant, calcul de conducteurs	84
Couplage de résistances	85
Diviseur de tension, couplage en pont (pont de Wheatstone)	86
Condensateur, puissance et travail électrique, rendement	87
Batterie	88
Champ magnétique, champ électrique	89
Couplages de résistances en courant alternatif, transformateur, calcul d'antenne	91
Composants électroniques	93
Modulation de largeur d'impulsion MLI, transmission de données	94

Gestion d'entreprise

Principes de base

Gestion des opérations dans l'entreprise	96
Aspect de la gestion des opérations	96

Contrôle de qualité

Gestion de la qualité	98
-----------------------------	----

Comptabilité

Notions de base	100
-----------------------	-----

Prix de revient (Calculation)

Frais d'atelier	102
Salaire de production	102
Salaire de production avec les apprentis	104
Frais généraux	105
Bénéfice	106
Paramètres de l'atelier	106
Calcul simplifié des coûts de réparation	107
Facturation	108
Comptabilité d'entreprise	109
Calcul des coûts	110
Amortissement	110
Calcul de la marge des coûts variables	112
Calcul du coût des véhicules	112
Calcul du coût des machines	114

Eléments de machine, hydraulique

Filetages

Types de filets - aperçu	116
Inserts filetés	119

Vis, écrous, rivets, goupilles, rondelles

Identification des vis et des écrous	120
Vis - Aperçu	121
Vis	122
Embouts de tournevis	126
Ecrous – Aperçu	127
Couples de serrage, frein-filet, sécurité pour les arbres et les alésages	131
Rivets aveugles, goupilles fendues, rondelles	132
Goupilles et axes - Aperçu	133
Liaisons par obstacle, cannelures, clavettes d'ajustage, clavettes demi-lune	136

Roulements

Paliers lisses - Aperçu, propriétés des matériaux des paliers lisses	142
Douilles, paliers lisses	143
Roulements - Vue d'ensemble, caractéristiques des roulements	144
Roulements, désignation	145
Roulements rigides à une rangée de billes, calculs	146
Roulements à billes, roulements à rouleaux	147
Roulements à aiguilles, écrous à encoches, plaques de sécurité	150
Segments d'arrêt, Circlips	151
Eléments d'étanchéité, joint radial pour arbre, joints toriques	152

Elingues

Cordes en fibres	153
Elingues rondes et sangles de levage	154
Câbles d'élingage	155
Chaînes et accessoires	156
Tendeurs, anneaux de levage, pinces de levage	158

Courroies trapézoïdales

Formes de construction, désignations des courroies trapézoïdales	159
Instructions de montage, dommages, causes et remèdes, stockage	160

Eléments de fixation pour les garnitures de véhicules (clips)

Types de construction (sélection)	163
---	-----

Produits semi-finis, profilés spéciaux

Profilés en acier (sélection)	164
Profilés en aluminium (sélection)	165

Composants hydrauliques

Vitesse d'écoulement dans les tuyaux flexibles et les tuyaux acier	166
Tuyaux hydrauliques (sélection), coupe des tuyaux hydrauliques	167
Tuyaux hydrauliques	168
Systèmes de raccords - Comparaison	169
Directives de montage pour les systèmes de raccords à bague coupante	171
Bagues coupantes	172
Adapteurs à visser	173
Raccords haute pression	176
Systèmes de commande hydraulique	177
Instructions d'utilisation des huiles hydrauliques	181

Connaissances de base

Physique

Notions de base en physique	184
-----------------------------------	-----

Chimie

Termes chimiques, composés	189
Tableau périodique	191

Contrôle, régulation

Bases, notions fondamentales	192
Transmission de signaux et d'énergie, types de signaux	193
Diagrammes, organigrammes	194

Assemblage

Technique d'assemblage, éléments de fixation	195
Numéros d'ordre, soudage, brasage, bouteilles de gaz sous pression	197
Types et marquage des soudures, indications de soudage sous protection gazeuse	198
Gaz de protection, fils électrodes	199
Soudage, flux, métaux d'apport	200

Usinage par enlèvement de copeaux

Perçage, tournage	201
Diagramme de vitesse, sciage	202

Enlèvement de copeaux

Meulage	203
---------------	-----

Corrosion, protection contre la corrosion

Corrosion, protection contre la corrosion	205
Peinture pour véhicules, vernis	207
Peinture de réparation	208
Débosselage avec retouche de peinture	210
Protection contre la corrosion lors de réparation de véhicules	210
Vitrage	211
Réparation des plastiques	213

Technologie des matériaux

Carburants

Carburants : composition chimique	216
Termes relatifs à la combustion, à l'essence	217
Essences, additifs, valeurs caractéristiques	218
Carburants Diesel, additifs, valeurs caractéristiques, propriétés	219
Carburants alternatifs non fossiles	221

Lubrifiants

Lubrifiants : huiles moteur, classifications, spécifications	222
Spécifications des huiles moteur - voitures, véhicules utilitaires, motos, tracteurs	223
Huiles pour boîtes de vitesses et essieux, huiles pour boîtes automatiques	225

Produits consommables auxiliaires

Graisses, antigels	226
Antigels, fluides frigorigènes	227
Huiles de compresseur pour systèmes de climatisation, AdBlue, liquides de frein	228

Caractéristiques des matières

Matières solides	229
Matières liquides et gazeuses	230

Métaux ferreux

Classification des aciers	231
Types d'aciers, système de désignation, normalisation	233
Aciers résistants à l'usure pour usage sur les machines agricoles et de chantier	236
Tôles de carrosserie en acier	237
Matières ferreuses de fonderie, aciers coulés	239
Traitement thermique des métaux ferreux	241

Métaux non ferreux

Métaux non ferreux lourds et légers, désignation des matériaux	242
Alliages d'aluminium et de magnésium, matériaux pour pistons et paliers lisses	245
Matériaux frittés	247

Non-métaux

Matières plastiques : classification, structures, propriétés	249
Thermoplaste, Duroplaste, Elastomère	250
Définitions, abréviations	251
Caoutchoucs, identification des matières plastiques	252

Essais des matériaux

Essais de traction, de cisaillement, de dureté, contrôles non destructif des matériaux	253
--	-----

Documentation technique

Dessin technique

Constructions géométriques de base	256
Représentations graphiques, diagrammes	257
Format des feuilles, échelles, types de traits, formes d'écriture	258
Méthodes de projection	259
Coupes, lignes de brisure, détails	260
Cotation, mesures de longueurs, mesures d'angles	261
Représentation de filetage, hexagone, indications de surface	263
Représentation des soudures	264
Représentation d'engrenages, symboles	265
Ouvertures de clé, cône	266
Tolérances et ajustements	267
Types d'ajustement, tolérances générales	268
Recommandations d'ajustement, dimensions limites	269
Symboles hydrauliques (Sélection)	271

Symboles – Pneumatique, hydraulique

Distributeurs, schémas	273
Hydraulique mobile - symboles	274

Symboles électriques

Symboles électriques	277
Désignations des bornes	280
Schémas de circuits électriques	281

Connaissances techniques des véhicules

Machines de travail mobiles

Données techniques des véhicules et d'appareils	284
---	-----

Moteur

Classification des moteurs à combustion	288
Procédé Otto à quatre temps	290
Procédé Otto à deux temps	291
Combustion du moteur	294
Embiellage	295
Systèmes de refroidissement	297
Lubrification du moteur	300
Distribution du moteur	303
Systèmes d'alimentation en carburant	306
Formation du mélange	309
Comparaison entre un moteur à essence et un moteur Diesel	310
Moteur Diesel - processus de combustion, formation du mélange	311
Systèmes de préchauffage	312
Injection Diesel - Common Rail	315
Système injecteur-pompe	322
Pompe-conduite-injecteur	323
Pompe d'injection rotative, pompe d'injection en ligne	324
Systèmes à rampe commune avec amplification de pression (X-Pulse)	325
Equipement d'injection d'anciens véhicules Diesel	326
Réduction des émissions polluantes des moteurs Diesel	330
Suralimentation des moteurs	335
Dommages au turbocompresseur	336
Propulsions alternatives - Aperçu	337

Transmission

Chaîne cinématique - Concepts d'entraînement, mécanique, hydraulique	338
Accouplements	339
Symboles de transmission	342
Boîte de vitesses	344
Synchronisation	345
Boîte à train planétaire	347
Boîtes de vitesses à changement sous charge	349
Transmissions à partage de puissance	352
Boîte de vitesses à variateur, boîte de transfert	355
Essieu moteur	356
Différentiels	358
Concepts 4 roues motrices	360
Blocage du différentiel	361
Arbres de transmission	362
Arbres de transmission entre le tracteur et l'outil de travail	364

Châssis

Dynamique de conduite, géométrie, direction, suspension, amortissement	369
Pneus (structure, types, marquage, données techniques, usure des pneus)	377
Roues, jantes, contrôle de la pression, valves, montage des pneus, équilibrage	385
Systèmes de freinage : principes de base, système hydraulique, frein de stationnement	393
Systèmes de freinage à air comprimé : système à deux circuits, système EBS	397

Technique des machines agricoles

Transmission

Tracteurs - Types de construction	402
Attelage tracteur - Machines	405

Travail du sol

Définitions : Travail du sol, actif/passif, profond/superficiel, structure du sol	408
Aperçu des outils pour le travail du sol	409
Charrue : types de construction, attelage au tracteur	410
Corps de charrue, géométrie du corps de charrue	411
Types de versoirs, réglages de la charrue	412
Cultivateur, formes des socs du cultivateur	413
Déchaumeur à disques, houe rotative, cultivateur rotatif	414

Techniques de travail

Techniques de plantation, techniques de semis	415
Semer - Dosage des semences	416
Dosage du semis et espacement des graines, conseils de réglages	417
Traçage, jalonnage	418
Planteuses de pommes de terre, chaîne de processus, déroulement	419
Planteuses à godets, planteuses à courroies	421

Techniques de fertilisation

Définitions selon l'ordonnance sur les engrains	423
Matériel de fertilisation, citernes à lisier	424
Citernes à pompe, types de pompes	426
Systèmes d'épandage	427
Fertilisation avec du fumier, méthodes d'épandage	428
Valeurs indicatives pour les engrains de ferme organiques	429
Procédures d'applications des engrains minéraux, distributeurs centrifuges	430
Epandage d'engrais minéraux, schémas de répartition	431
Réglages du distributeur d'engrais centrifuge, surveillance de l'épandage	432

Protection des plantes

Législation phytosanitaire, produits phytosanitaires, applications, pulvérisateurs	434
Composants des pulvérisateurs, agitateurs	435
Buses	436
Machines agricoles et forestières, sécurité, protection cultures et environnement	441

Récolte de fourrage

Définition, déroulement, faucheuses	443
Faucheuses rotatives	444
Conditionneurs	444
Faneuses, andaineurs	445
Autochargeuses	446
Presses	447
Densité des balles, masse des balles, presses à balles rondes	448
Liage, pressage	449
Processus de nouage, noeud simple/noeud double	450
Enrubannage de balles (maïs/herbe préfanée/foin), ensileuses	451
Flux de récolte, têtes de récolte	452
Faucheuses à disques, hachage, exigences en matière de qualité de hachage	453
Corncracker	454

Récolte de céréales

Moissonneuses-batteuses - Composants	455
Têtes de récolte, barres de coupe	456
Systèmes de battage et de séparation	458
Nettoyage, retour des otions, pertes	461

Électrotechnique

Installations électriques

Compatibilité électromagnétique (CEM)	508
Normalisation internationale des symboles dans les véhicules	509
Fusibles, relais, câbles, connecteurs	510
Prises de remorques	512
Technique d'éclairage : projecteurs, ampoules pour projecteurs, feux	513
Systèmes de projecteurs avec ampoules halogènes	514
Systèmes de projecteurs avec ampoules à décharge (Xénon), technologie LED	515
Batteries	516
Alternateurs	520
Démarrateurs	522
Systèmes d'allumage : structure, types	524
Bougies d'allumage	526
Capteurs (Symboles, fonctions, applications, diagnostic)	527
Actuateurs (Symboles, fonctions, utilisations, diagnostic)	536
Systèmes de notation	539
Réseaux, systèmes de bus (aperçu des systèmes de réseaux électriques et optiques)	540
Les systèmes de bus : Définitions, structure, déroulement, transmission de données	541
Système de bus CAN, mesures, recherche d'erreurs	544
Système de bus LIN, plan de dépannage, ISOBUS	546
Chauffage, climatisation, dépannage de la climatisation	549
Mesurer, tester, diagnostiquer	552

Prescriptions

Règles spécifiques à la profession

Protection de l'environnement, bases légales, loi sur le recyclage	556
Ordonnance sur la traçabilité, ordonnance sur les huiles usagées	557
Ordonnance sur les véhicules hors d'usage, loi sur le traitement des eaux usées	559
Signalisation de sécurité sur le lieu de travail, symboles de danger	560
Autocollant pour marchandises dangereuses	562
Ordonnance sur les substances dangereuses, phrases H, phrases P	564
Premier secours, mesures	565
Dangers du courant électrique, accidents électriques	566
Protection du travail et prévention des accidents, évaluation des risques	567
Prévention des accidents, mesures de sécurité	568
Réglementation concernant l'électromobilité	573
Véhicules routiers, définition	574
Dimensions, charges par essieu, poids	579
Permis de conduire	580
Remorquage, tractage	582
Homologations ECE, ABG, plaques d'immatriculation	583
Immatriculation des véhicules, plaques officielles	584
Arrimage du chargement	585
Attelage de remorque pour véhicules utilitaires, valeur D , valeur V	588
Directives StVZO, freins	590
Contrôle légal sur les véhicules (CP, CS)	591
Contrôle des freins des véhicules utilitaires	592
Attestation d'immatriculation	593
Homologation CoC, ABE, homologation CEE	594
Prescriptions de contrôle de l'installation de gaz	595
Prescriptions relatives aux pneus	596
Prescriptions relatives aux installations d'éclairage	597

Répertoires

Abréviations techniques des véhicules	601
Termes français – anglais	602
Index des mots-clés	605