

# SOMMAIRE

1/ Rappels sur les vecteurs.....	8
2/ Bases de la mécanique appliquée.....	13
• Les différents domaines de la mécanique appliquée.....	13
• Le solide parfait.....	13
• Les liaisons parfaites.....	13
• L'action mécanique.....	13
• Le moment.....	14
• Alphabet grec.....	15
<b>PARTIE 1 : STATIQUE</b>	
1/ Action des liaisons parfaites.....	18
2/ Principe fondamental de la statique.....	20
3/ PFS, solide soumis à deux actions mécaniques extérieures.....	22
4/ PFS, solide soumis à trois actions mécaniques extérieures non parallèles (méthode graphique)	25
5/ PFS, solide soumis à quatre actions mécaniques extérieures quelconques (méthode graphique).....	31
6/ PFS, solide soumis à quatre actions mécaniques extérieures non parallèles (méthode de Culman).....	34
7/ PFS, solide soumis à trois actions mécaniques extérieures parallèles (méthode du funiculaire)...	37
8/ PFS, solide soumis à plus de trois actions mécaniques extérieures parallèles (méthode du funiculaire).....	41
9/ PFS, solide soumis à trois actions mécaniques extérieures non parallèles (méthode du funiculaire).....	41
10/ PFS, solide soumis à plus de trois actions mécaniques extérieures non parallèles (méthode du funiculaire).....	41
11/ PFS, solide soumis à plus de deux actions mécaniques extérieures parallèles (méthode analytique).....	42
12/ PFS, solide soumis à plus de deux actions mécaniques extérieures non parallèles (méthode analytique).....	44
13/ Adhérence et frottement.....	46
<b>PARTIE 2 : CINÉMATIQUE</b>	
1/ Cinématique du point.....	50
• Mouvement de translation rectiligne.....	50
• Mouvement de rotation.....	52
2/ Cinématique du solide.....	62
• Introduction.....	62
• Définition du mouvement.....	62
• Définition de la trajectoire.....	63
• Vecteur vitesse.....	64
• Mouvement de translation rectiligne.....	64
• Mouvement de rotation.....	65
• Mouvement de translation circulaire.....	66
3/ Mouvement plan sur plan.....	68
• Définitions.....	68
• Equiprojectivité.....	69
• Centre instantané de rotation.....	74
4/ Composition de mouvements.....	79
• Définitions.....	79
• Composition des vecteurs vitesses.....	80
• Vitesse de glissement.....	83

### **PARTIE 3 : DYNAMIQUE**

1/ Principe fondamental de la dynamique .....	90
• Introduction .....	90
• Mouvement de translation rectiligne .....	90
• Mouvement de rotation .....	92

### **PARTIE 4 : ÉNERGÉTIQUE**

1/ Énergétique .....	100
• Introduction .....	100
• Travail .....	100
• Énergie cinétique .....	101
• Énergie potentielle .....	101
• Puissance .....	102
• Théorème de l'énergie cinétique .....	103
• Transfert d'énergie dans les mécanismes .....	103

### **PARTIE 5 : MÉCANIQUE DES FLUIDES**

1/ Mécanique des fluides .....	110
• Introduction .....	110
• Définitions .....	110
• La pression .....	110
• Le débit .....	113
• Puissance hydraulique .....	114

### **PARTIE 6 : RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX**

1/ Généralités .....	116
• Notion de poutre .....	116
• Hypothèses de travail .....	116
• Sollicitations simples .....	116
2/ Traction – Compression .....	117
• Traction .....	117
• Compression .....	118
• Bilan traction-compression .....	119
3/ Cisaillement .....	122
• Présentation .....	122
• Effort tranchant .....	122
• Contraintes de cisaillement .....	122
• Déformations – angle de glissement .....	123
• Calculs .....	123
4/ Torsion .....	126
• Définition .....	126
• Contraintes .....	126
• Déformations .....	127
• Bilan .....	127
5/ Flexion simple .....	130
• Définitions .....	130
• Contraintes .....	130
• Moments quadratiques .....	130
• Déformations .....	131
6/ Flambage .....	133
• Phénomène de flambage .....	133
• Longueur libre – élancement .....	134
• Charge critique – formule d'Euler .....	135
• Méthode de calculs .....	135
7/ Matage .....	136
• Phénomène de matage .....	136
• Pression de matage .....	136

## **PARTIE 7 : ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION**

1/ Les liaisons mécaniques .....	140
2/ La schématisation – les chaînes cinématiques.....	142
3/ Analyse fonctionnelle.....	149
• Besoins et produits .....	149
• Outils d'analyse fonctionnelle .....	149

## **PARTIE 8 : COMPLÉMENTS**

1/ Centre de gravité, centre de masse .....	156
• Introduction .....	156
• Définition.....	156
• Détermination du centre de gravité.....	157
• Centres de gravités usuels.....	159
• Moment d'inertie.....	161

## **PARTIE 9 : FORMULAIRE**

1/ Formulaire de mécanique appliquée.....	164
• Statique .....	164
• Cinématique.....	165
• Dynamique .....	168
• Énergétique .....	168
• Mécanique des fluides.....	170
• Résistance des matériaux.....	170
• Divers .....	172
• Mathématiques .....	172
• Conversions .....	173

## **PARTIE 10 : DOSSIERS**

DOSSIER N° 1 : Extrait du concours des métiers 2004 « Vendangeuse Braud ».....	176
DOSSIER N° 2 : Extrait du concours des métiers 2001 « Moissonneuse batteuse New Holland TX66 ».....	189
DOSSIER N° 3 : Tombereau VOLVO A25E .....	199
DOSSIER N° 4 : Extrait du concours des métiers 2003 « Chargeuse Liebherr » .....	208
DOSSIER N° 5 : Dumper Liebherr T282 .....	215
DOSSIER N° 6 : Peugeot 407 Coupé .....	223
DOSSIER N° 7 : Moto VOXAN 1000 V2 ROADSTER.....	226
DOSSIER N° 8 : Aston Martin VANQUISH S.....	235