

Mécanique Avancée et Applications

Table des matières

1	Introduction.....	3
2	Déformations d'un milieu continu.....	3
2.1	Définition générale	3
2.2	Dilatation linéaire et distorsion.....	5
2.3	Hypothèse des petites déformations, linéarisation.....	6
2.4	Conditions de compatibilité.....	7
3	Cinématique.....	8
4	Loi fondamentale de la dynamique pour un milieu continu.....	10
4.1	Contraintes de Cauchy	10
4.2	Contraintes de Piola-Kirchoff.....	11
4.3	Conservation de la masse.....	11
5	Loi de comportement.....	13
5.1	Matériau isotrope dans la configuration de référence	13
5.2	Comportement élastique linéaire.....	14
5.2.1	Loi élastique linéaire générale.....	14
5.2.2	Loi de Hooke	14
6	Le solide hookien.....	16
6.1	Equations.....	16
6.2	Exemples de sollicitation.....	16
6.2.1	Compression isotrope	16
6.2.2	Traction uniaxiale.....	17
6.2.3	Cisaillement simple.....	18
7	Fluide newtonien.....	19
7.1	Loi de Newton	19
7.2	Equations de Navier-Stokes pour un fluide newtonien.....	19
7.3	Conditions aux limites.....	21
7.3.1	Condition de non glissement (ou d'adhérence).....	21
7.3.2	Condition d'imperméabilité.....	22
7.3.3	Condition dynamique.....	22
7.4	Exemples d'écoulements	23
7.4.1	Écoulement de Couette plan.....	23
7.4.2	Écoulement de Poiseuille en conduite cylindrique.....	24
8	Méthodes variationnelles en élasticité linéarisée	26
8.1	Problème d'élasticité linéaire	26
8.2	Principe des travaux virtuels.....	26
8.3	Propriétés de la loi de comportement linéaire.....	26
8.4	Principe du minimum pour les déplacements	27
8.5	Principe du minimum pour les contraintes	28
8.6	Combinaison des deux principes.....	28
9	Bibliographie	30
10	Annexes.....	31
10.1	Notation indicielle.....	31
10.2	Coordonnées cylindriques.....	33
10.3	Coordonnées sphériques	35