

AVANT-PROPOS À L'ÉDITION RUSSE	7
AVANT-PROPOS À L'ÉDITION FRANÇAISE	10
Chapitre premier. INTRODUCTION	
§ 1. Objet et méthodes de la mécanique des milieux continus	11
§ 2. Hypothèses de base	17
Chapitre II. CINÉMATIQUE DU MILIEU DÉFORMABLE	
§ 1. Description lagrangienne du mouvement du milieu continu	24
§ 2. Description eulérienne du mouvement du milieu continu	33
§ 3. Champs scalaires et vectoriels, leurs caractéristiques	36
§ 4. Éléments du calcul tensoriel	48
§ 5. Théorie des déformations	65
§ 6. Tenseur des taux de déformation	100
§ 7. Distribution des vitesses dans un élément infinitésimal du milieu continu	102
§ 8. Théorèmes de Stokes et de Gauss-Ostrogradsky. Certaines propriétés des champs de vecteurs qui s'y rapportent	112
Chapitre III. NOTIONS ET ÉQUATIONS DYNAMIQUES DE LA MÉCANIQUE DES MILIEUX CONTINUS	
§ 1. Equation de continuité	127
§ 2. Equations du mouvement du milieu continu	135
§ 3. Equations des moments cinétiques	149
§ 4. Axes principaux et composantes principales du tenseur des contraintes symétrique	157
Chapitre IV. SYSTÈMES COMPLETS D'ÉQUATIONS MÉCANIQUES POUR LES MODÈLES LES PLUS SIMPLES DES MILIEUX CONTINUS. QUELQUES NOTIONS D'ANALYSE TENSORIELLE	
§ 1. Fluides parfaits	161
§ 2. Corps linéaire élastique, fluide linéaire visqueux	166
§ 3. Exemples des équations rapportées aux axes curvilignes et notions complémentaires de l'analyse tensorielle	179
Chapitre V. NOTIONS ET ÉQUATIONS FONDAMENTALES DE LA THERMODYNAMIQUE	
§ 1. Théorème des forces vives et travail des forces internes surfaciques	191
§ 2. Premier principe de la thermodynamique (loi de conservation de l'énergie) et équation de la chaleur reçue	196
§ 3. Équilibre thermodynamique, processus réversibles et irréversibles	212

§ 4. Milieux biparamétriques. Gaz parfait. Cycle de Carnot . . .	217
§ 5. Second principe de la thermodynamique et notion d'entropie	228
§ 6. Potentiels thermodynamiques des milieux biparamétriques	246
§ 7. Exemples de milieux parfaits et de milieux visqueux. Leurs propriétés thermodynamiques. Conductivité thermique . . .	251
§ 8. Premier et second principes de la thermodynamique appliqués aux volumes finis d'un milieu continu. Taux de production d'entropie dans certains processus irréversibles	265
§ 9. Introduction à la théorie des modèles des mélanges de fluides compte tenu des réactions chimiques et de la diffusion des composantes	269
§ 10. Modèles des mélanges dans le cas des transformations réversibles	282
§ 11. Modèles des mélanges dans le cas des transformations irréversibles	290

Chapitre VI. NOTIONS ET ÉQUATIONS FONDAMENTALES DE L'ÉLECTRODYNAMIQUE

§ 1. Notions fondamentales de l'électrodynamique. Champ électromagnétique. Equations de Maxwell dans le vide	301
§ 2. Equations de Maxwell dans l'espace de Minkowski	311
§ 3. Transformations de Lorentz et systèmes de référence inertiels	317
§ 4. Interaction du champ électromagnétique avec les conducteurs	329
§ 5. Interaction du champ électromagnétique avec les corps compte tenu de la polarisation et de l'aimantation	338
§ 6. Hydrodynamique magnétique	361
§ 7. Lois régissant les lignes du champ magnétique et celles de rotation « figées »	364

Chapitre VII SUR LA POSITION DES PROBLÈMES DANS LA MÉCANIQUE DES MILIEUX CONTINUS

§ 1. Bases générales de la position de problèmes concrets	372
§ 2. Simplifications usuelles dans la position de certains problèmes conduisant à la réduction du nombre de variables indépendantes	381
§ 3. Linéarisation des équations et des problèmes de la mécanique des milieux continus	385
§ 4. Conditions sur les surfaces de fortes discontinuités	390
§ 5. Fortes discontinuités dans un champ électromagnétique . .	406
§ 6. Surfaces de discontinuité au sein des milieux parfaits compressibles	411
§ 7. Dimensions des grandeurs physiques. Théorème des produits des puissances	430
§ 8. Paramètres définissant une classe des phénomènes. Exemples typiques des applications de la théorie des dimensions . . .	441
§ 9. Similitude et simulation des phénomènes	462

Supplément I. FONCTIONS TENSORIELLES NON LINÉAIRES DE PLUSIEURS ARGUMENTS TENSORIELS par V. Lokhine et L. Sédov

Bibliographie au Supplément I	480
	502

Supplément II. MODÈLES DES MILIEUX CONTINUS À DEGRÉS DE LIBERTÉ INTERNES par L. Sédov

Bibliographie au Supplément II	504
	530

Index	532
-----------------	-----

Pénétrer les mystères de la nature ou résoudre les problèmes techniques actuels n'est point pensable sans construire de nouveaux modèles décrivant de façon détaillée et profonde les corps, les phénomènes, les interactions micro- et macroscopiques mécaniques ou physiques en général.

En cherchant à répondre aux diverses questions générales que posent la structure de la matière, l'astrophysique, les propriétés essentielles des interactions dans de complexes organismes vivants ou des corps du monde minéral, on s'adresse constamment, comme l'affirment l'expérience et l'essence même de la science, à des conceptions, notions, lois, idées, méthodes de nature universelle.

A l'heure actuelle, on dispose d'une information scientifique considérable, des théories développées et des données expérimentales sur le comportement des champs physiques, sur le mouvement et l'équilibre des fluides, du plasma et des corps solides déformables.

Mettre en évidence les fondations communes et les liaisons intimes entre diverses théories et entre les phénomènes observés c'est aider à mieux comprendre l'état actuel de la science, à estimer à sa juste valeur les acquis scientifiques, à s'orienter de la meilleure façon dans la riche information recueillie. Tout cela est indispensable pour le développement fructueux de la science.

Dans l'exposé des bases de la mécanique et de la physique, il nous a paru utile de nous guider du principe suivant : il ne faut pas perdre de vue que les notions et les relations introduites n'ont la signification qui leur est attribuée que dans le cadre d'un certain ensemble de modèles que l'on construit dans le but de décrire les classes déterminées de phénomènes réels. Ceci est également vrai pour les notions fondamentales telles que l'espace, le temps, la force, la température, etc. On sait que la notion de force newtonienne n'a pas de sens dans certaines interactions relevant de la mécanique quantique et qu'elle s'avère absolument insuffisante lorsqu'il s'agit de décrire les interactions mécaniques ayant lieu dans les modèles actuels compliqués des milieux continus. De même les notions « universelles » d'entropie et de température n'ont pas de sens et s'avèrent inutiles pour les modèles de la mécanique rationnelle.

On voit donc qu'il est dépourvu de sens de parler des notions et des lois fondamentales en dehors de l'ensemble des classes de modèles, qu'elles soient très vastes ou étroites, introduites de façon explicite ou implicite par la théorie ou par l'expérience. En renonçant à ce principe, en trop généralisant et en s'écartant de l'essence du problème, on risque de se perdre dans des raisonnements sans