

Physique macroscopique [b1-a]

1 Pré-requis

1. Dérivées et intégrales
2. Notions de base d'équations différentielles linéaires

2 Contenu minimal

Premier semestre: C2-E2

2.1 Notions de chaleur et de travail

1. Rappels sur la chaleur et la chaleur spécifique
2. Notion de travail
3. Notion de transformation; dépendance de chaleur et travail dans la transformation
4. Notion d'état d'un système
5. Notion de variable extensive et intensive (T , P , V , etc.)
6. Notion d'irréversibilité

2.2 Notion de variable macroscopique

1. Exemple du gaz parfait dans une boîte
2. Quelques rappels simples de probabilité (moyenne, variance, etc.)
3. Notion de densité
4. Chocs contre les parois et pression
5. Distribution de Maxwell-Boltzmann: dérivation simple pour un système fini
6. Théorème d'équipartition

2.3 Premier principe de la thermodynamique

1. Notion d'énergie
2. Formalisation et notion de différentielle totale
3. Conséquences; égalités thermodynamiques
4. Application au gaz parfait; équation d'état; transformations réversibles

2.4 Second principe de la thermodynamique

1. Détente de Joule
2. Chaleur et facteur intégrant: notion d'entropie
3. Exemples à partir du gaz parfait
4. Inégalités; cycle de Carnot; pompe à chaleur

2.5 Autres fonctions thermodynamiques

1. Transformée de Legendre
2. Énergie libre; utilisation suivant les paramètres de contrôle
3. Relations de Maxwell
4. Autres fonctions: enthalpie, etc.
5. Potentiels chimiques; pression osmotique