

## Programme de colle MPSI 1

*Semaine 23 : 20 avril*

### THÉORÈME DU MOMENT CINÉTIQUE : SOLIDE EN ROTATION – EXERCICES

1. Moment cinétique d'un solide en rotation  
Couple de force — Couple moteur et couple de freinage — Liaison pivot
2. Statique
3. Énergie d'un solide en rotation autour d'un axe fixe
4. Pendule pesant

### GAZ PARFAITS, GAZ RÉELS – COURS ET EXERCICES

1. Vocabulaire de la thermodynamique - Notions sur les gaz parfaits et réels
2. Modèle du gaz parfait monoatomique  
Définition d'un gaz parfait — Définition cinétique de la température — Équation d'état d'un gaz parfait
3. Gaz réels - Modèle de van der Waals

*Le libre parcours moyen n'a pas été vu.*

### PREMIER PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE - COURS ET EXERCICES SIMPLES

1. Définitions : énergie interne, travail, transformations  
Équilibre d'un système : Équilibre thermique ; principe zéro de la thermodynamique ; Équilibre mécanique — Transformation d'un système (quasistatique, réversible ou non) — Transfert thermique — Travail échangé par un système
2. Premier principe de la thermodynamique  
Énoncé du premier principe

*On pourra donner des exercices simples avec un cycle, des transformations isotherme, adiabatique, isochore, monobare. L'enthalpie  $H$  n'est pas encore connue.*

### CHIMIE : ÉQUILIBRES DE PRÉCIPITATION – EXERCICES

### OXYDORÉDUCTION : ÉCHANGE D'ÉLECTRONS - COURS + EXERCICES SIMPLES

1. Couple rédox  
définition : oxydant, réducteur — réaction d'échange d'électron — Nombre d'oxydation : — Détermination avec la formule de Lewis — Deux méthodes pour équilibrer une demi-réaction rédox — Dismutation de l'acide nitreux
2. Pile électrochimique  
Potentiel d'électrode. Formule de Nernst — Potentiel d'oxydoréduction — Anode, cathode
3. Formule de Nernst  
Notion de pression partielle — Loi de Nernst — Domaines de prédominance — Électrode à hydrogène
4. Applications de la loi de Nernst  
Calcul de la constante d'équilibre d'une réaction rédox — Prévion du sens d'évolution spontané d'une réaction