

Programme de colle MPSI 1

Semaine 23 : 8 avril

MOUVEMENT À FORCE CENTRALE. PROBLÈME DE KEPLER – EXERCICES

1. Énergie potentielle associée à une force centrale
2. Étude du mouvement circulaire
3. Lois de conservation pour un mouvement à force centrale
4. Lois de Kepler
5. Satellites
Vitesses cosmiques — Trajectoire en fonction de la vitesse initiale — Satellites géostationnaires — Énergie de mise en orbite — Ellipses de Hohmann

THÉORÈME DU MOMENT CINÉTIQUE : SOLIDE EN ROTATION – COURS ET EXERCICES

1. Solide en rotation
Moment d'inertie
2. Moment cinétique d'un solide en rotation
Moment cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe — Loi du moment cinétique pour un solide en rotation — Loi scalaire du moment cinétique pour un solide — Exemple d'un patineur tournant sur lui-même — Couple de force — Couple moteur et couple de freinage — Liaison pivot
3. Statique
Relation en statique — Exemple : balance romaine
4. Énergie d'un solide en rotation autour d'un axe fixe
Énergie cinétique d'un solide en rotation — Puissance d'une force appliquée à un solide en rotation — Loi de l'énergie cinétique pour un solide
5. Pendule pesant
Intégrale première pour le pendule pesant — Portrait de phase d'un pendule pesant — Oscillations de faible amplitude

GAZ PARFAITS, GAZ RÉELS – COURS ET EXERCICES SIMPLES

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
Exemple : transformation isochore — Détente de Joule-Gay Lussac : Expérience de Joule-Gay Lussac
3. Enthalpie H
Définition — Exemple : transformation monobare d'un gaz quelconque — Capacité thermique à pression constante. Relation de Mayer — Transformation adiabatique quasistatique d'un GP. Loi de Laplace (non démontrée). — Calorimétrie

OXYDORÉDUCTION : ÉCHANGE D'ÉLECTRONS - COURS + EXERCICES

1. Couple rédox - Dismutation de l'acide nitreux
2. Pile électrochimique
Potentiel d'électrode. Formule de Nernst — Potentiel d'oxydoréduction — Anode, cathode
3. Formule de Nernst
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 — Potentiel standard pour une c.l. de 2 demi-réactions
5. Dosages rédox (en exercice)
dosage Fer Cerium. Potentiel à l'équivalence, à la demi-équivalence, et si $v = 2v_{eq}$

CHIMIE : ÉQUILIBRES DE PRÉCIPITATION – EXERCICES