

Programme de colle MPSI 1

Semaine 21 : 23 mars

MOUVEMENT À FORCE CENTRALE. PROBLÈME DE KEPLER – EXERCICES

1. Forces centrales. Définitions

Conservation du moment cinétique. — Loi des aires

2. Énergie potentielle associée à une force centrale

Force centrale newtonienne — Force gravitationnelle — Force électrostatique — Énergie potentielle pour une force centrale newtonienne

3. Étude du mouvement circulaire

Dynamique du mouvement circulaire (2ème loi de Newton) — Relation entre les énergies pour une trajectoire circulaire — Énergie mécanique $\mathcal{E}$ (cercle ou ellipse) — Vitesse sur une ellipse

MOUVEMENT À FORCE CENTRALE. PROBLÈME DE KEPLER – COURS ET EXERCICES

1. Lois de conservation pour un mouvement à force centrale

Conservation du moment cinétique — Conservation de l'énergie mécanique — Discussion graphique du mouvement en fonction de l'énergie — Énergie potentielle effective — Force newtonienne répulsive ($k > 0$) : état de diffusion — Force newtonienne attractive ($k < 0$)

Savoir quelle trajectoire est associée à quelle énergie mécanique.

2. Lois de Kepler

Énoncé des lois de Kepler — démo de la 3ème loi dans le cas d'un cercle

3. Satellites

Vitesses cosmiques — Trajectoire en fonction de la vitesse initiale — Satellites géostationnaires — Énergie de mise en orbite — Ellipses de Hohmann (en exercice)

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 — Notion de moment d'inertie — 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. Pendule pesant

Intégrale première pour le pendule pesant — Oscillations de faible amplitude

CHIMIE : ÉQUILIBRES DE PRÉCIPITATION – EXERCICES

— Solubilité — Produit de solubilité — Domaine d'existence d'un précipité — Compétition entre deux réactions de précipitation (exercice) — Compétition entre la précipitation et l'acidobasicité. Tracé de la solubilité en fonction du pH (exercice)

Merci de donner un exercice de chimie sur les précipités à au moins un élève du trinôme.