

Programme de colle MPSI 1

Semaine 20 : 16 mars

THÉORÈME DU MOMENT CINÉTIQUE : POINT MATÉRIEL – EXERCICES

1. Moment cinétique

Théorème du moment cinétique (+ démonstration) — Moment cinétique d'un point ayant un mouvement plan. — Savoir exprimer le moment d'une force en fonction du bras de levier, savoir en trouver le signe. — Analogie PFD/TMC

2. Moment par rapport à un axe

Moment cinétique par rapport à un axe — Moment d'une force par rapport à un axe
— Conservation du moment cinétique — Cas d'un système isolé — Exemple du pendule simple — Cas d'un système soumis à une force centrale

MOUVEMENT À FORCE CENTRALE. PROBLÈME DE KEPLER – COURS ET 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

4. 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 ($k < 0$)

<i>Savoir quelle trajectoire est associée à quelle énergie mécanique.</i>

5. Lois de Kepler

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

6. 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

1. Solide en rotation

Moment d'inertie

CHIMIE : ÉQUILIBRES ACIDO-BASIQUES, DOSAGES - TOUS EXERCICES

CHIMIE : ÉQUILIBRES DE PRÉCIPITATION – COURS ET EXERCICES

1. Questions de cours :

Solubilité — Produit de solubilité — Domaine d'existence d'un précipité

2. En exercice :

Compétition entre deux réactions de précipitation — Compétition entre la précipitation et l'acidobasicité. Tracé de la solubilité en fonction du pH

TP CHIMIE : DOSAGE D'UN POLYACIDE – COURS ET EXERCICES

Dosage du CocaCola - Dosage d'un triacide dont la 3ème acidité est de pKa élevé : mise en évidence expérimentale des 2 premières acidités. Détermination des volumes équivalents. Connaître les réactions pour chaque domaine de la courbe.

pH d'un ampholyte (correspond ici à la 1ère équivalence du dosage) : à savoir redémontrer comme question de cours.