

Programme de colle MPSI 1

Semaine 21 : 18 mars

MOUVEMENT D'UNE PARTICULE CHARGÉE DANS \vec{E} ET \vec{B} – EXERCICES

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

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 ($k < 0$)

Savoir quelle trajectoire est associée à quelle énergie mécanique.

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)

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 sur les précipités à au moins un élève du trinôme.

OXYDORÉDUCTION : ÉCHANGE D'ÉLECTRONS - COURS

1. Couple rédox

définition : oxydant, réducteur — réaction d'échange d'électron — Nombre d'oxydation : — Détermination avec la formule de Lewis