

## Programme de colle MPSI 1

*Semaine 30 : 15 juin*

### MAGNÉTISME ET INDUCTION – COURS ET EXERCICES

1. Moment magnétique  
Vecteur surface. Orientation — Définition d'un moment magnétique — Carte de champ d'un dipôle magnétique
2. Forces de Laplace  
Force de Laplace sur une barre en translation. Expérience du rail de Laplace — Expression de la force de Laplace — Couple des forces de Laplace. Cas d'un cadre rectangulaire (en exo). — Puissance des forces de Laplace — Moteur synchrone; champ tournant
3. Lois de l'induction  
Flux magnétique. Définition — Loi de Lenz; exemples : rails de Laplace, cadre rectangulaire — Loi de Faraday — Énoncé pour un circuit filiforme — Exemple : rails de Laplace
4. Circuit fixe dans un champ magnétique variable  
Autoinduction — Définition : inductance propre — Exemple du solénoïde — Modélisation en convention récepteur ou générateur. Loi de Lenz — Mesure d'une autoinductance  $L$
5. Deux circuits en interaction  
Définition d'une inductance mutuelle — Modélisation — Étude en régime sinusoïdal forcé — Bilan énergétique — Exemple du transformateur

### DESCRIPTION D'UN CRISTAL – COURS ET EXERCICES

— Empilements compacts — Coordinence ou indice de coordination d'un réseau compact

1. Réseau cubique faces centrées CFC  
Description du réseau cubique faces centrées — Maille cubique du réseau CFC — Compacité du réseau cubique faces centrées — Masse volumique — Sites intersticiels octaédriques — Sites intersticiels tétraédriques
2. Réseau non compact : le réseau cubique centré CI  
Description du réseau cubique centré — Masse volumique
3. Cristaux covalents  
Le diamant — Le graphite
4. Cristaux ioniques  
Chlorure de césium CsCl — Chlorure de sodium NaCl — Blende ZnS

### DIAGRAMME POTENTIEL-PH - EXERCICES