

Programme de khôlle semaine n°6

Physique-chimie MPI/MPI*

Du 4 au 8 novembre 2024

Mécanique :

- 3. Référentiels non galiléens : tout exercice
- 4. Mécanique terrestre : tout exercice
- 5. Champ gravitationnel : tout exercice avec une géométrie sphérique
 - Rayonnement gravitationnel d'une masse ponctuelle : champ et potentiel gravitationnels
 - Relations $\vec{F} = m\vec{G}$ et $E_p = mV$
 - Masse volumique pour un système homogène
 - Théorème de Gauss gravitationnel dans le cas d'une géométrie sphérique
 - Potentiel gravitationnel, raccordement par continuité et nullité à l'infini (quand c'est possible)

Exemples traités en cours et à connaître :

- rayonnement gravitationnel (interne et externe) d'une planète
- application au tunnel terrestre, oscillations d'un mobile dans le tunnel

- Révisions de MP2I : mouvement d'une particule chargée sous l'effet d'une force de Lorentz

Traitement du signal :

- 1. Décomposition de Fourier d'un signal périodique : *cours seulement*
- 2. Synthèse de Fourier et phénomène de Gibbs : *cours seulement*
- 3. Filtrage d'un signal périodique : tout exercice
 - La fonction de transfert agit séparément sur chaque harmonique
 - Raisonnement par approximation : négliger les harmoniques hors-bande passante devant celles dans la bande passante, comportement intégrateur ou dérivateur pour les harmoniques hors-bande passante

Outils mathématiques :

- 5. Flux d'un champ vectoriel : cas d'un champ uniforme, exemple du champ magnétique dans le rail de Laplace
- 6. Principe de Curie et invariances : invariances par translation et rotation pour un champ scalaire ou un champ vectoriel, cas où un champ scalaire et un champ vectoriel sont reliés par le gradient
- 7. Plans de symétrie et d'antisymétrie : exemples avec diverses géométries (champ gravitationnel, champ électrique, champ magnétique, courant électrique, charges)
- 8. Vecteurs vrais et pseudovecteurs : mise en évidence avec le champ gravitationnel et le champ magnétique, relation avec le produit vectoriel, exemples tirés de divers domaines de la physique
- 9. Principe de Curie et symétries : effet d'un plan de symétrie ou d'antisymétrie de la source sur un champ vectoriel en un point du plan
- 10. Divergence : expression en cartésiennes avec nabla (formulaire pour les autres bases), théorème de Green-Ostrogradsky