

Programme de colle de sciences physiques

Semaine de colle n°06
Du 14/10/2024 au 18/10/2024

Liste des questions de cours

- Citer **sans les démontrer** la loi de composition des vitesses et des accélérations dans le cas d'un mouvement relatif entre deux référentiel de translation (éventuellement non uniforme) et de rotation uniforme autour d'un axe fixe. Donner sans démonstration les expressions des accélérations d'entraînement et de Coriolis (dans le cas où elle existe).
- Montrer que la seconde loi de Newton s'exprime simplement en référentiel non galiléen en mouvement par rapport à un référentiel galiléen en adaptant le bilan des forces, puis présenter quelques conséquences simples de la force d'inertie d'entraînement (translation et rotation).
- Décrire quelques manifestations physiques de la force d'inertie de Coriolis après avoir rappelé son expression. La calculer sur un objet en mouvement par rapport à la surface de la Terre en précisant sa direction, son sens et sa norme, le mouvement étant choisi par le colleur (déplacement horizontal vers un des 4 points cardinaux, ou chute verticale).
- Décrire la structure de l'interféromètre de Michelson et calculer l'expression de la différence de chemin optique en fonction de e et i en configuration lame d'air (méthode au choix). Décrire la figure d'interférence observée et la localisation des franges.
- Décrire la structure de l'interféromètre de Michelson et rappeler sans démonstration la différence de chemin optique en configuration coin d'air. Décrire la figure d'interférence observée en lumière monochromatique et en lumière blanche, et la localisation des franges.
- En admettant que le centre de la figure d'interférences d'un Michelson en lame d'air comporte un anneau brillant d'ordre p_c , établir l'expression de r_k , rayon du k -ième anneau brillant à partir du centre. Commenter la dépendance de l'expression obtenue par rapport à k et e .

Pour les MP uniquement :

- Définir l'enthalpie standard de formation d'une espèce. Sur un exemple au choix du colleur: déterminer $\Delta_r H^\circ$ à partir de la donnée des enthalpies standard de formation des réactifs et produits, et commenter le signe obtenu.
- Expliquer comment on calcule la température atteinte par un mélange siège d'une réaction chimique en négligeant les échanges avec le milieu extérieur (température de flamme).
- Établir la relation fondamentale des réseaux et commenter l'influence de λ_0 sur le résultat.
- Établir l'intensité $I(\Delta\varphi)$ résultant de la superposition de N ondes planes cohérentes dont les phases sont en progression arithmétique. Commenter l'influence de N sur cette intensité.

Pour les MPI uniquement :

- Bascule RS: Le schéma de la bascule étant fourni, expliquer le principe de fonctionnement, et en quoi il s'agit d'un circuit mémoire.

Thèmes des exercices

Optique ondulatoire

Toute l'optique ondulatoire de spé y compris Michelson et réseaux (MP seulement pour les réseaux)

Mécanique de MPSI/MP2I

Révisions de mécanique de MPSI/MP2I.

Pour les MPI uniquement :

Électronique à portes logiques

Logique combinatoire: montage à interrupteurs commandés (le comportement des transistors PMOS et NMOS doit être redonné). Table de vérité, montages combinatoires à portes logiques, établissement de tables de vérité (*la logique booléenne n'est pas au programme*).

Montages séquentiels à portes logiques (oscillateurs astables, bascules monostable). Bascule RS.