

## Programme de colle de sciences physiques

\*\*\*

Semaine de colle n°07  
Du 04/11/2024 au 08/11/2024

## Liste des questions de cours

- 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  $e$ .
- Énoncer la loi de Coulomb du frottement solide. En déduire l'expression de l'angle limite d'adhérence d'un objet sur un support plan incliné par rapport à l'horizontale.

### Pour les MP uniquement :

- Établir la relation fondamentale des réseaux et commenter l'influence de  $\lambda_0$  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.
- En admettant que le potentiel chimique d'une espèce peut s'écrire  $\mu_i = \mu_i^\circ + RT \ln a_i$ , rappeler les expressions des  $a_i$  dans les 4 cas au programme, ainsi que l'expression générale du quotient de réaction  $Q$  en fonction des  $a_i$  et des coefficients stœchiométriques  $\nu_i$ .
- Rappeler la définition de l'enthalpie libre  $G$ , puis montrer que, lors d'une transformation chimique d'un système à  $T$  et  $p$  fixés,  $\Delta_r G \cdot d\xi < 0$ . En déduire le sens d'évolution du système en fonction du signe de  $\Delta_r G$ .
- Rappeler sans démonstration les formules suivantes: formule liant  $\Delta_r G^\circ$  à  $\Delta_r H^\circ$  et  $\Delta_r S^\circ$ , formule liant  $\Delta_r G^\circ$  à la constante d'équilibre  $K^\circ$ , et formule liant  $\Delta_r G$ ,  $\Delta_r G^\circ$  et le quotient réactionnel  $Q$  - dont on rappellera l'expression. En déduire la loi de Guldberg et Waage.

## Thèmes des exercices

### Optique ondulatoire

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

### Mécanique

Révisions de mécanique de MPSI/MP2I.  
Mécanique en référentiel non galiléen.