

Programme d'interrogation orale 9

Semaines du 17/11/25 au 21/11/25

Le cours peut être évalué sous forme d'une question spécifique ou dans le cadre d'un exercice.

Sujets pouvant être traités :

1. Pour MPI* uniquement : Statique des fluides.

- Démonstration de la relation fondamentale de la statique des fluides ;
- Calcul du champ de pression dans un fluide incompressible et dans l'atmosphère modélisée par un gaz parfait isotherme ;
- Théorème d'Archimède.

2. Cinématique et changement de référentiels :

- Lois de composition des vitesses : interprétation de la vitesse d'entraînement à l'aide du point coïncident et expression de celle-ci dans le cas d'une translation ou d'une rotation ;
- Lois de composition des accélérations : interprétation de l'accélération d'entraînement à l'aide du point coïncident et expression de celle-ci dans le cas d'une translation ou d'une rotation, expression de l'accélération de Coriolis.

3. Dynamique en référentiel non galiléen :

- Seconde loi de Newton et théorèmes mécaniques en référentiel non galiléen : expressions des forces d'inertie d'entraînement et de Coriolis ;
- Définitions des référentiels héliocentrique, géocentrique et terrestre : caractère non galiléen de ces référentiels ;
- Dynamique en référentiel terrestre : direction du fil à plomb, déviation vers l'est, force de marée.

4. Les transferts thermiques : COURS UNIQUEMENT

- Description qualitative des transferts thermiques ;
- Définition de la puissance volumique thermique créée, du flux thermique, du vecteur densité de flux thermique ;
- Effectuer un bilan d'énergie pour donner la relation entre la température, le vecteur densité de flux thermique et la puissance volumique créée dans les cas unidimensionnels cartésiens, cylindriques et sphériques, généraliser le résultat à l'aide de la formule de Green-Ostrogradski ;
- Loi de Fourier, ordres de grandeur de la conductivité thermique ;
- Établir l'équation de la chaleur unidimensionnelle en cartésien et donner sa généralisation à trois dimensions ;
- Décrire qualitativement le phénomène de diffusion : irréversibilité, loi d'échelle ;