

Programme des Colles PCSI₂

Du 31 mai au 4 juin 2021 : Semaine 29

Signal

Révisions : en vue du concours blanc.

Cours ou exercices classiques.

- S_{04} Introduction à la mécanique quantique.
 - S_{05} Circuits électriques dans l'ARQS
 - S_{06} Circuits linéaires du premier ordre
 - S_{07} Oscillateurs amortis
-

Thermodynamique

T_{05} : MACHINES THERMIQUES.

Cours et exercices

T_{06} : STATIQUE DES FLUIDES

Cours et exercices

Plan du cours :

- Relation de la statique des fluides : position du problème, forces extérieures appliquées sur une particule fluide, relation de la statique des fluides, application à la statique des fluides incompressibles, statique des fluides compressibles : cas de l'atmosphère isotherme, équation locale de la statique des fluides.
- Actions d'un fluide au repos : résultante des forces de pression exercées sur une paroi, cas d'un solide immergé : poussée et principe d'Archimède.

Compétences exigibles :

- Forces surfaciques, forces volumiques.
→ Distinguer le statut des forces de pression et des forces de pesanteur.
- Statique dans le champ de pesanteur uniforme : relation $\frac{dp}{dz} = -\rho g$.
→ Connaître des ordres de grandeur des champs de pression dans le cas de l'océan et de l'atmosphère.
→ Exprimer l'évolution de la pression avec l'altitude dans le cas d'un fluide incompressible et homogène et dans le cas de l'atmosphère isotherme dans le modèle du gaz parfait.
- Facteur de Boltzmann.
→ S'appuyer sur la loi d'évolution de la densité moléculaire de l'air dans le cas de l'atmosphère isotherme pour illustrer la signification du facteur de Boltzmann.
- Résultante de forces de pression.
→ Exprimer une surface élémentaire dans un système de coordonnées adaptées.
→ Utiliser les symétries pour déterminer la direction d'une résultante de forces de pression.
→ Évaluer une résultante de forces de pression.
- Poussée d'Archimède.
→ Expliquer l'origine de la poussée d'Archimède.
→ Exploiter la loi d'Archimède.
- Équivalent volumique des forces de pression. Équation locale de la statique des fluides.
→ Exprimer l'équivalent volumique des forces de pression à l'aide d'un gradient.
→ Établir l'équation locale de la statique des fluides.

Induction et force de Laplace

I_{01} : CHAMP MAGNÉTIQUE

Cours uniquement

Plan du cours :

- Sources de champ magnétique : mise en évidence, ordre de grandeur, cartes de champ, étude qualitative.
- Etude quantitative de quelques cartes de champ : fil rectiligne, spire circulaire, association de spires, vers un champ uniforme.
- Dipôle magnétique : intérêt de l'étude, moment magnétique, cas des aimants

Compétences exigibles :

- Sources de champ magnétique ; cartes de champ magnétique.
→ Exploiter une représentation graphique d'un champ vectoriel, identifier les zones de champ uniforme, de champ faible, et l'emplacement des sources.
→ Connaître l'allure des cartes de champs magnétiques pour un aimant droit, une spire circulaire et une bobine longue.
→ Décrire un dispositif permettant de réaliser un champ magnétique quasi uniforme.
→ Connaître des ordres de grandeur de champs magnétiques : au voisinage d'aimants, dans un appareil d'IRM, dans le cas du champ magnétique terrestre.

- Lien entre le champ magnétique et l'intensité du courant.
 - Évaluer l'ordre de grandeur d'un champ magnétique à partir d'expressions fournies.
 - Orienter le champ magnétique créé par une bobine "infinie" et connaître son expression.
- Moment magnétique.
 - Définir le moment magnétique associé à une boucle de courant plane.
 - Par analogie avec une boucle de courant, associer à un aimant un moment magnétique.
 - Connaître un ordre de grandeur du moment magnétique associé à un aimant usuel.

Commentaires :

- Révision en préparation du concours blanc. Merci de poser au moins une question de cours ou un exercice sur cette partie à chaque étudiant.
- Prochaine (et dernière) semaine, la suite de la partie "Induction et force de Laplace".

En vous souhaitant une bonne semaine.

D. Mengel

RDV sur <http://pcsi2.net/cpge>