

Programme de colle
TS12
Semaine 4
Du 7 octobre au 11 octobre 2024

Listes des questions de cours :

1. Etablir la relation de la statique des fluides à partir d'un bilan des forces s'appliquant sur un élément de volume élémentaire.
2. Etablir l'expression de la force résultante s'exerçant sur un barrage plan par intégration
3. Etablir l'expression de $P(z)$ dans le cas de l'atmosphère isotherme
4. Donner la définition du débit massique, du débit volumique et faire un calcul de débit volumique à travers une section S .
5. Citer la formule d'Ostrogradsky et la formule de Stokes
6. Donner les définitions d'un écoulement stationnaire, incompressible et irrotationnel et leurs conséquences sur la conservation des débits (démonstration à savoir fournir).
7. Etablir l'équation locale de conservation de la masse à partir d'un bilan de masse dans le cas d'un écoulement unidimensionnel en coordonnées cartésiennes

Éléments de statique des fluides dans un référentiel galiléen

I. Les fluides

- A. Qu'est-ce qu'un fluide
- B. Notion de particule de fluide
- C. Masse volumique et poids
- D. Pression et force pressante

II. Etude des fluides à l'équilibre

- A. Relation de la statique des fluides
- B. Profil de pression dans un liquide incompressible
- C. Profil de pression dans un gaz

Programme officiel

Notions et contenus	Capacités exigibles
1.1. Éléments de statique des fluides dans un référentiel galiléen.	
Forces surfaciques, forces volumiques. Champ de pression.	Distinguer les forces de pression des forces de pesanteur.
Statique des fluides dans le champ de pesanteur uniforme.	Établir la relation entre la dérivée de la pression par rapport à une coordonnée verticale, la masse volumique et le champ de pesanteur. Établir l'évolution de la pression avec l'altitude dans le cas d'un fluide incompressible et dans le cas de l'atmosphère isotherme dans le cadre du modèle du gaz parfait. Comparer les variations de pression dans le cas de l'océan et de l'atmosphère.

Description d'un fluide en écoulement stationnaire dans une conduite (Cours seulement)

- I. Deux types de description d'un fluide
 - A. Définition d'un champ
 - B. Descriptions lagrangienne et eulérienne d'un champ
 - 1. Description lagrangienne
 - 2. Description eulérienne
 - 3. Ligne de courant, tube de courant
- II. Caractéristiques d'un écoulement
 - A. Ecoulement stationnaire
 - B. Ecoulement général
 - C. Ecoulement incompressible/compressible (Hors programme)
 - D. Ecoulement irrotationnel/tourbillonnaire (Hors programme)
 - E. Exemples de cartes de champ de vitesse
- III. Débit et conservation de la masse
 - A. Vecteur densité volumique de courant et débit massique
 - B. Débit volumique
 - C. Equation locale de conservation
 - D. Retour sur les écoulements stationnaires et incompressibles
 - 1. Ecoulement stationnaire
 - 2. Ecoulement incompressible

Programme officiel

Notions et contenus	Capacités exigibles
1.4. Description d'un fluide en écoulement stationnaire dans une conduite.	
Grandeurs eulériennes. Régime stationnaire.	Décrire localement les propriétés thermodynamiques et mécaniques d'un fluide à l'aide des grandeurs intensives pertinentes.
Lignes et tubes de courant. Débit massique.	Exprimer le débit massique en fonction de la vitesse d'écoulement. Exploiter la conservation du débit massique le long d'un tube de courant.
Débit volumique.	Justifier l'intérêt d'utiliser le débit volumique pour l'étude d'un fluide incompressible en écoulement.