

Programme de colles de physique Semaine du 9 au 13 octobre

Dynamique du point dans un référentiel non galiléen

Rappels des relations pour les systèmes

Mécanique terrestre

Programme	Capacités exigibles
<p>Le champ de gravitation : champ et force de gravitation créés par un point matériel (<i>en attendant la magnétostatique, on admet que le champ gravitationnel créé par un astre sphérique est le même que celui d'un point matériel situé en son centre et portant toute la masse</i>), énergie potentielle.</p> <p>Présentation des référentiels de Copernic, de Kepler (héliocentrique), géocentrique et terrestre. Définition du jour sidéral, détermination de la vitesse angulaire de la Terre autour de l'axe des pôles.</p> <p>Caractère non galiléen du référentiel géocentrique : expression du TQM dans \mathcal{R}_G, terme différentiel (ou de marée) (<i>le calcul du terme de marée en tout point de la surface de la Terre a été fait</i>), théorie statique des marées.</p> <p>Le référentiel terrestre : définition, expression du TQM dans \mathcal{R}_T, expression du poids (en ne supposant pas \mathcal{R}_G galiléen), influence qualitative (en norme et direction) de la composante centrifuge $\Omega_T^2 \overrightarrow{HM}$ sur \vec{g}, influence de la pseudo-force d'inertie de Coriolis.</p> <p>Exemples : déviation vers l'est dans le cas d'une chute libre (résolution avec la méthode des perturbations), phénomènes météorologiques (explication du sens d'enroulement des ouragans).</p>	<p>Distinguer le champ de pesanteur et le champ gravitationnel.</p>

Statique des fluides de sup'

Compléments de statique des fluides

Programme	Capacités exigibles
<p>Rappels : équivalent volumique des forces de pressions, principe de la statique en référentiel galiléen, poussée d'Archimède.</p> <p>Principe de la statique en référentiel non galiléen : prise en compte de la \vec{F}_{ie}, exemple (cas du récipient en rotation uniforme autour de son axe de symétrie, allure de la surface libre), cas de la poussée d'Archimède.</p>	<p>Établir et utiliser l'expression de la force d'inertie d'entraînement volumique.</p>

Description d'un fluide en mouvement – Cours uniquement

Programme	Capacités exigibles
<p>Phase fluide : définition, approximation des milieux continus. Approches lagrangienne et eulerienne en cinématique des fluides : lignes de courant. Cas du régime stationnaire : le caractère stationnaire d'un écoulement dépend du référentiel, les trajectoires et lignes de courant sont confondues.</p> <p>Conservation de la masse : débit massique et volumique, dérivée particulaire de la masse volumique, bilan de masse (cas unidimensionnel et généralisation en 3D), cas de l'écoulement incompressible (conservation du débit volumique) et du fluide incompressible (conservation des débits massique et volumique).</p> <p>Accélération d'une particule de fluide, écoulement irrotationnel : il existe un potentiel des vitesses.</p> <p>Exemple d'écoulement incompressible irrotationnel : écoulement autour d'un cylindre.</p> <p>Exemples d'écoulements rotationnels : écoulement de cisaillement (détermination de la vitesse de rotation de la particule de fluide et identification au vecteur tourbillon) et tourbillon de Rankine (caractérisation de l'écoulement en tout point de l'espace).</p>	<p>Définir et utiliser l'approche eulérienne. Savoir que le caractère stationnaire dépend du référentiel.</p> <p>Établir l'expression de la dérivée particulaire de la masse volumique. Utiliser son expression pour caractériser un écoulement incompressible. Savoir que le caractère incompressible ne dépend pas du référentiel. Utiliser $\text{div } \vec{v} = 0$ pour un écoulement incompressible.</p> <p>Associer $\frac{d\vec{v}}{dt}$ à l'accélération de la particule de fluide qui passe en un point. Connaître et utiliser l'expression de l'accélération avec le terme convectif sous la forme $(\vec{v} \cdot \text{grad}) \vec{v}$. Utiliser l'expression fournie de l'accélération convective en fonction de $\text{grad} (v^2/2)$ et $\text{rot } v \wedge \vec{v}$. Utiliser $\text{rot } \vec{v} = \vec{0}$ pour un écoulement irrotationnel et en déduire l'existence d'un potentiel des vitesses. Savoir que le caractère irrotationnel dépend du référentiel.</p> <p>Illustrer sur des exemples simples la signification qualitative du vecteur tourbillon.</p>

TP

Mesures d'impédance : utilisation de la sonde différentielle.
Focométrie.