

Programme de colle

semaine 25 – du 31 mars au 4 avril

Pour l'hydrostatique : uniquement des exercices dans des liquides et des calculs de forces de pression sur des surfaces planes.

Mouvement d'un solide

Notions au programme :	Capacités exigibles
Description du mouvement d'un solide dans deux cas particuliers Définition d'un solide.	Différencier un solide d'un système déformable.
Translation. Rotation autour d'un axe fixe.	Reconnaître et décrire une translation rectiligne ainsi qu'une translation circulaire. Décrire la trajectoire d'un point quelconque du solide et exprimer sa vitesse en fonction de sa distance à l'axe et de la vitesse angulaire.
Théorème scalaire du moment cinétique appliqué au solide mobile autour d'un axe fixe Moment cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe : moment d'inertie.	Exploiter, pour un solide, la relation entre le moment cinétique scalaire, la vitesse angulaire de rotation et le moment d'inertie fourni. Relier qualitativement le moment d'inertie à la répartition des masses.
Couple.	Définir un couple.
Liaison pivot.	Définir une liaison pivot et justifier le moment qu'elle peut produire.
Théorème scalaire du moment cinétique appliqué au solide en rotation autour d'un axe fixe dans un référentiel galiléen.	Exploiter le théorème scalaire du moment cinétique appliqué au solide en rotation autour d'un axe fixe dans un référentiel galiléen.
Pendule de torsion.	Établir l'équation du mouvement. Établir une intégrale première du mouvement.
Pendule pesant	Établir l'équation du mouvement. Établir une intégrale première du mouvement. Capacité numérique : à l'aide d'un langage de programmation, mettre en évidence le non isochronisme des oscillations.
Approche énergétique du mouvement d'un solide en rotation autour d'un axe fixe orienté, dans un référentiel galiléen Énergie cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe.	Utiliser l'expression de l'énergie cinétique, l'expression du moment d'inertie étant fournie.

Théorème de l'énergie cinétique pour un solide en rotation autour d'un axe fixe.	Établir, dans ce cas, l'équivalence entre le théorème scalaire du moment cinétique et celui de l'énergie cinétique.
Système déformable Théorème de l'énergie cinétique pour un système déformable.	Prendre en compte le travail des forces intérieures. Utiliser sa nullité dans le cas d'un solide. Conduire le bilan énergétique du tabouret d'inertie.

Statique des fluides

Notions au programme :	Capacités exigibles
Forces surfaciques, forces volumiques.	Citer des exemples de forces surfaciques ou volumiques.
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.
Équivalent volumique des forces de pression.	Exprimer l'équivalent volumique des forces de pression à l'aide d'un gradient.
Équation locale de la statique des fluides.	Établir l'équation locale de la statique des fluides.
Statique dans le champ de pesanteur uniforme : relation $dP/dz = -\rho g$.	Citer l'ordre de grandeur du champ de pression dans le cas de l'océan

Questions de cours

Mouvement d'un solide

1. Étudier complètement l'exemple du pendule pesant : équation du mouvement, intégrale première du mouvement, approximation aux petits angles.
2. Étudier complètement l'exemple du pendule de torsion : équation du mouvement, intégrale première du mouvement.

Statique des fluides

1. Établir l'expression de l'équivalent volumique des forces de pression.
2. Établir l'équation locale de la statique des fluides.
3. Exprimer l'évolution de la pression en fonction de l'altitude dans un liquide incompressible et homogène.
4. Déterminer la résultante des forces de pression sur un barrage plan.