

PCSI 2 Physique

Interrogateur :

semaine 29 : 17/06

Statique des fluides

Exercices éventuels

Définition générale des forces de pression.

Poussée d'Archimède : définition, contexte de validité, théorème d'Archimède, condition sur les masses volumiques pour la négliger.

Force de pression sur un élément de fluide dans le cas d'un champ de pression quelconque. Équation de la statique des fluides dans le champ de pesanteur, avec le gradient, puis en fonction de z .

Cas d'un liquide incompressible : gradient de pression dans l'eau, pression en fonction de l'altitude. Application : pression dans l'eau, baromètre de Torricelli.

Atmosphère isotherme : loi intensive des GP, ED sur la pression (hauteur d'échelle), résolution, évolution de la masse volumique et masse de la colonne d'air.

Force de pression sur un barrage plan, sur un barrage cylindrique.

Ondes

Cours et exercices

Onde 1D, progressive et harmonique : paramètres de l'onde (période, pulsation, fréquence – spatiales et temporelles). Relation fondamentale des OPH (avec λ et T , avec k et ω). Retard τ par rapport à la source, déphasage $-\omega\tau$.

Interférences : amplitude de la somme en fonction de $\Delta\varphi = (\vec{S}_1, \vec{S}_2)$ et des amplitudes. *Méthodologie exigée (intro aux machines synchrones en PSI) = diagramme de Fresnel ; projection des vecteurs sur les 2 axes, avec $\psi = (\vec{S}_1, \vec{S})$; élimination de ψ .*

Condition (sur $\Delta\varphi$) pour des interférences exactement constructives ou destructives. Cas de destruction totale.

Grandeurs associées aux interférences : ordre, ddm, $\Delta\tau$, et valeurs si constructif/destructif.

Franges brillantes et sombres, définition de l'interfrange. Trous d'Young : allure des franges à l'écran et ordres d'interférence.

Ondes stationnaires 1D : définition, construction avec 2 OPH opposées, équation de l'onde stationnaire, position des nœuds.

2 nœuds imposés (corde vibrante) : quantification de λ et de f .

Diffraction. Diffraction totale.

Dispersion. *Qualitatif* : étalement du paquet d'onde. Son musical ssi corde non dispersive (théorème de Fourier).

Induction, aspects électriques

Cours

Énoncé de la loi de Faraday.

Flux magnétique : expression générale, unité, cas particulier (cas de nullité, cas où S est plane avec \vec{B} uniforme sur S).

Convention d'orientation de S pour un circuit où i est fléché.

Orientations respectives de \vec{B} et du courant source i (solénoïde infini, fil rectiligne), et proportionnalité. Champ \vec{B} créé par un solénoïde infini.

Coefficients d'autoinductance et d'inductance mutuelle : définition, démonstration de la loi d'une bobine réelle, lois de deux bobines en interaction avec passage en sinusoïdal forcé.

Transformateur idéal : définition des pertes cuivre et des pertes fer, rapport de transformation.