



Semaine du 15 au 19 juin 2026

Dernier programme de colle de physique

? Que faire pour les colles ?

AVANT la colle

- ★ Apprendre le cours,
- ★ Refaire les exercices,
- ★ S'assurer que les questions de cours sont maîtrisées (prendre une feuille et essayer de les faire).

PENDANT la colle

- ★ Apporter le livret de colles,
- ★ Sur le tableau, représenter les schémas, écrire les calculs.
- ★ La colle est un ORAL (donc il faut parler!) : il faut expliquer ce que vous avez écrit, répondre aux questions...

APRÈS la colle

- ★ Si certains points n'avaient pas été compris avant la colle, les reprendre attentivement avec le cours,
- ★ Relire les commentaires laissés par l'interrogateur sur le livret de colles afin de progresser.

Déroulé de la colle :

1. Deux (courts) exercices devront être donnés aux étudiant.e.s : l'un sur la statique des fluides et l'un d'induction.

Chapitre n°24 Induction dans un circuit fixe dans un champ magnétique variable
(En exercices uniquement)

Chapitre n°25 Induction dans un circuit mobile dans un champ magnétique permanent
(En exercices uniquement)

Chapitre n°26 Statique des fluides *(En questions de cours et exercices.)*

- 1 - Équation de la statique des fluides :

- a) Donner l'équivalent volumique des forces de pression.
- b) Établir l'équation de la statique des fluides dans le cas général.
- c) En déduire l'équation de la statique des fluides dans le champ de pesanteur en projection selon \vec{u}_z .

- 2 - Pression dans une liquide incompressible et homogène.

- a) Donner l'équation de la statique des fluides dans le champ de pesanteur dans le cas où (Oz) est décroissant.
- b) L'intégrer pour en déduire la pression.
- c) Comment évolue la pression dans l'océan ?

- 3 - Pression dans l'atmosphère :

- a) Donner l'équation de la statique des fluides dans le champ de pesanteur dans le cas où (Oz) est croissant.
- b) Donner les hypothèses du modèle de l'atmosphère isotherme.
- c) Déterminer l'expression de la masse volumique en fonction de la pression grâce à la loi des gaz parfaits.

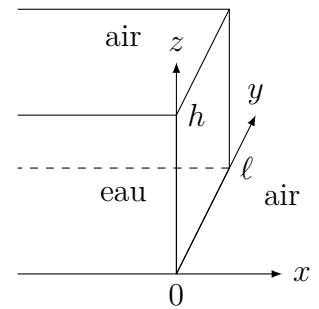
- d) En déduire l'équation différentielle vérifiée par P .
- e) La résoudre complètement.

4 - □ Force de pression sur une vitre plane

On considère la vitre plane d'un aquarium de hauteur h et de largeur ℓ . L'eau affleure au sommet de la vitre.

On note ρ la masse volumique constante de l'eau liquide, g le champ de pesanteur et P_0 la pression atmosphérique à la surface de l'eau.

On donne la pression dans l'eau : $P_{\text{eau}} = P_0 + \rho g(h - z)$



- a) Exprimer la surface élémentaire dS_M de la paroi dans le système de coordonnées adapté.
- b) En déduire l'expression de la force de pression élémentaire $\delta\vec{F}_P(M)$ exercée par l'eau et l'air sur la surface dS_M .
- c) Exprimer la résultante des forces de pression exercées par l'air et l'eau sur la vitre à l'aide d'une intégrale double et la calculer.
- d) Faire l'application numérique.

5 - □ Force de pression sur une vitre d'aquarium hémicylindrique

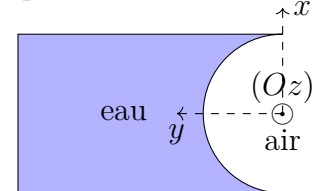
Cette question de cours ne concerne pas : Raphaël, Corentin, Tom, Kenny, Romane.

La vitre d'un aquarium a la forme d'un demi-cylindre d'axe vertical, de hauteur h et de rayon R . L'eau affleure au sommet de la vitre.

On note ρ la masse volumique constante de l'eau liquide, g le champ de pesanteur et P_0 la pression atmosphérique à la surface de l'eau.

On donne la pression dans l'eau : $P_{\text{eau}} = P_0 + \rho g(h - z)$

Aquarium vu de dessus



- a) Quel est le système de coordonnées adapté pour se repérer sur la surface de la vitre ?
- b) Écrire l'élément de surface dS_M dans le système de coordonnées choisi précédemment.
- c) En déduire la force élémentaire de pression exercée sur l'élément de surface dS_M par l'eau et l'air. On n'oubliera pas de préciser le vecteur unitaire.
- d) En déduire l'expression de la résultante des forces de pression s'exerçant sur la paroi à l'aide d'une intégrale double.
- e) Déterminer un plan de symétrie du problème.
Tracer sur un schéma les forces $\delta\vec{F}_P(M)$ et $\delta\vec{F}_P(M')$ qui s'exercent en deux points M et M' symétriques par rapport au plan de symétrie précédent. Quelle est la direction de la somme $\delta\vec{F}_P(M) + \delta\vec{F}_P(M')$? En déduire la direction de la résultante des forces de pression.
- f) Projeter la résultante des forces de pression dans la direction déterminée précédemment, puis calculer l'intégrale.