

# Programme des colles de physique

Semaine 11 : du 25 novembre au 29 novembre.

## H3 - Dynamique des fluides parfaits

- fluide parfait ;
- connaître et savoir commenter l'équation d'Euler ;
- conditions aux limites pour un fluide parfait ;
- **énoncer et démontrer le théorème de Bernoulli ;**
- **énoncer et démontrer le théorème de Bernoulli restreint à une ligne de courant ;**
- **description d'un tube de Pitot, expression de la vitesse de l'écoulement en fonction de la différence de pression entre les deux entrées du tube ;**
- **mise en équation de la vidange de Torricelli, démonstration de l'expression de la vitesse au niveau de la fuite, temps de vidange sous l'hypothèse de quasi-stationnarité ;**
- **tube de Venturi, calcul de la différence de hauteur  $\Delta h$  entre l'aval et l'amont du rétrécissement du tube.**

## EM2 - Électrostatique - Applications (exercice seulement)

## EM3 - Dipôle électrostatique (exercice seulement)

## EM4 - Magnétostatique - Généralités

- courant électrique, densité de courant  $\vec{j}$  ;
- énoncer les équations de Maxwell-flux et Maxwell-Ampère, et les commenter ;
- force de Lorentz et force de Laplace ;
- savoir que les plans de symétrie de  $\vec{j}$  sont des plans d'antisymétrie de  $\vec{B}$ , savoir que les plans d'antisymétrie de  $\vec{j}$  sont des plans de symétrie de  $\vec{B}$ , savoir qu'un vecteur est orthogonal à ses plans d'antisymétrie, et savoir que  $\vec{B}$  a (au moins) les mêmes invariances que  $\vec{j}$  ;
- théorème de superposition pour les champs magnétiques, savoir que le théorème de superposition découle de la linéarité des équations de Maxwell ;
- théorème d'Ampère, savoir utiliser la règle du pouce pour obtenir le signe de l'intensité enlacée ;
- topographie du champ magnétostatique.

## EM5 - Magnétostatique - Applications

- **calculer le champ magnétique à l'intérieur et à l'extérieur d'un cylindre (fil) parcouru par une densité de courant uniforme  $\vec{j} = j \vec{e}_z$  ;**
- connaître le champ magnétique créé par un fil infiniment fin ;
- **calculer le champ magnétique à l'intérieur d'un solénoïde infini en admettant que le champ est nul à l'extérieur du solénoïde ;**
- **définition de l'inductance propre d'un circuit filiforme et calcul de l'inductance propre d'un solénoïde.**

Tous les points en gras peuvent constituer une question de cours, à savoir restituer en autonomie au tableau. Les autres points ont été abordés en cours et peuvent être utilisés dans les exercices.