

**Problèmes à consulter sur le site à
« problèmes »**

- X : Sujet très intéressant sur la microfluidique, pas compliqué en calculs, il demande simplement la compréhension des phénomènes. Y sont développés l'équation de Navier-Stokes, le débit volumique, l'analogie électro-hydrodynamique, le théorème de Bernoulli, les approximations par les ordres de grandeur.
 - X : Sujet sur les vents , avec la prise en compte de la force de Coriolis.
 - ENS : Sujet sur les oscillations d'une goutte.
 - Mines-Ponts : Sujet sur les sondes de surface . Si la première partie est une application à la circulation sanguine, la deuxième est une application au tsunami et traite de la mécanique des fluides.
 - Centrale : sujet sur les stalactites dont la toute première partie traite d'hydrodynamique. L'énoncé est entier. Il traite ensuite de diffusion de matière puis de diffusion thermique. Il est très bien posé et très intéressant.
 - CCP : Sujet sur la cinématique des fluides , ce qui est assez rare ; la longueur du texte ne doit pas dissuader d'essayer car la résolution est plutôt courte.
 - CCP : Sujet intéressant , traitant surtout de cinématique des fluides pour l'écoulement autour d'un cylindre. Il fait appel aussi au traditionnel théorème de Bernoulli.
 - CCP : Extrait portant sur les équations dans le référentiel terrestre considéré comme *non* galiléen pour un modèle météorologique : permet de bien réaliser qu'il faut donc tenir compte seulement de la force d'inertie de *Coriolis* dans les forces d'inertie puisque la force d'inertie d'*entraînement* est prise en compte dans le *poids*.
-
- SUJETS APRES 2015 (ou nouveau programme):
 - Centrale : Sujet sur un débitmètre. Traite de champ magnétique, Bernoulli, nombre de Reynolds et de diffusion.
 - CCP : étude de l'écoulement du sang . Après quelques questions qui nécessitent le soin de bien lire l'énoncé pour comprendre afin de pouvoir résoudre, le sujet se ramène très vite à l'écoulement de Poiseuille vu dans le cours avec une question sur l'expression de la force volumique de viscosité en coordonnées cylindriques , semblant moins classique mais dont la technique de résolution est courante en physique. La question 18 étudie l'écoulement en cas de *distensibilité* des vaisseaux sanguins (cf Mines-Ponts ci-dessus). Enfin les dernières questions portent sur l'effet Doppler , exactement l'exercice vu en cours sur les globules rouges (tiré d'ailleurs d'un ancien sujet de X) ; comme quoi les nouveaux sujets copient des extraits d'anciens sujets !
 - CCP : Partie totalement indépendante du sujet précédent ; on reprend l'équation d'Euler mais avec une section variable . Il y a donc un bilan de masse à effectuer , ce qui en fait l'originalité. Contrairement à un sujet similaire donné aux Mines-Ponts (que vous

retrouvez sur ce site , sujet nommé « Son dans tuyau élastique» et placé à Ondes sonores) , ici on donne le résultat de l'équation différentielle.