

# Révisions de Noël

*Vous pourrez trouver certaines corrections en ligne sur <http://www.vraban.fr/TD.html>.*

## Pour les PC et PSI

### 1 Mécanique des fluides

#### Chapitres.

- H0 - Rappels de statique des fluides
- H1 - Cinématique des fluides
- H2 - Dynamique des fluides visqueux newtoniens en écoulement incompressible
- H3 - Dynamique des fluides parfaits
- H4 - Bilans macroscopiques

#### TD à connaître.

H0-04, H1-04, H1-05, H2-01, H2-05, H3-07, H4-02.

#### Démonstrations de cours à connaître.

1. champ de pression dans le cas d'un liquide incompressible ;
2. champ de pression dans le cas d'un gaz parfait à température constante ;
3. équation de conservation de la masse dans le cas général, et sa démonstration dans le cas unidimensionnel ;
4. écoulement de Couette en coordonnées cartésiennes ;
5. écoulement de Poiseuille en coordonnées cylindriques, calcul du débit volumique et notion de résistance hydraulique ;
6. 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 ;
7. 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 ;
8. tube de Venturi, calcul de la différence de hauteur  $\Delta h$  entre l'aval et l'amont du rétrécissement du tube ;
9. bilan de quantité de mouvement sur une canalisation coudée ;
10. bilan de quantité de mouvement sur une fusée, obtention de l'équation du mouvement de la fusée et sa résolution.

#### Fiches méthode

1. Opérateurs différentiels

## 2 Électromagnétisme

### Chapitres.

- EM1 - Électrostatique : Généralités
- EM2 - Électrostatique : Applications
- EM3 - Dipôle électrostatique
- EM4 - Magnétostatique : Généralités
- EM5 - Magnétostatique : Applications
- EM7 - Équations de Maxwell
- EM8 - Aspects énergétiques du champ électromagnétique
- EM9 - ARQS et milieux conducteurs

### TD à connaître.

EM1-01, EM1-04, EM1-05, EM1-06, EM4-02, EM4-03, EM4-07, EM4-08, EM7-01, EM7-06, EM7-09, EM7-10.

### Démonstrations de cours à connaître.

1. calculer le champ électrique à l'intérieur et à l'extérieur d'une boule uniformément chargée, calculer le potentiel à l'intérieur et à l'extérieur d'une boule uniformément chargée;
2. calculer le champ électrostatique d'un plan uniformément chargé;
3. obtenir la capacité d'un condensateur plan à partir du champ d'un plan uniformément chargé;
4. calculer le potentiel créé par un dipôle électrostatique;
5. définir la polarisabilité d'un atome, utiliser le modèle de Thomson pour calculer sa valeur;
6. calculer le champ magnétique à l'intérieur et à l'extérieur d'un cylindre (fil) parcouru par une densité de courant uniforme  $\vec{j} = j \vec{e}_z$ ;
7. calculer le champ magnétique à l'intérieur d'un solénoïde infini en admettant que le champ est nul à l'extérieur du solénoïde;
8. définition de l'inductance propre d'un circuit filiforme et calcul de l'inductance propre d'un solénoïde;
9. démontrer l'équation de continuité (conservation de la charge) en réalisant un bilan;
10. démontrer l'équation de continuité à partir des équations de Maxwell.

### Fiches méthode

1. Application du théorème de Gauss
2. Application du théorème d'Ampère

# Pour les PC

## 3 Optique

### Chapitres.

- OP1 - Rappels d'optique géométrique
- OP2 - Modèle scalaire de la lumière
- OP3 - Interférences lumineuses
- OP6 - Interférences à  $N$  ondes

### TD à connaître.

OP1-04, OP1-12, OP1-16, OP3-02, OP3-12, OP6-02.

### Démonstrations de cours à connaître.

1. description de l'expérience des trous d'Young, calcul de la différence de marche et de l'éclairement à l'écran, obtention de l'interfrange ;
2. trous d'Young dans le montage de Fraunhofer, calcul de la différence de marche et de l'éclairement, obtention de l'interfrange ;
3. montage à trois trous d'Young, calcul de l'éclairement ;
4. démonstration de la formule des réseaux (TD-cours OP6-03).

### Fiches méthode

1. Optique ondulatoire

# Pour les PSI

## 4 Électrocinétique

### Chapitres.

- E1 - Rappels d'électrocinétique (TD seulement)
- E2 - Stabilité d'un système linéaire
- E3 - Amplificateur linéaire intégré
- E4 - Oscillateurs électroniques

### TD à connaître.

E1-02, E3-01, E4-01.

### Démonstrations de cours à connaître.

1. fonction de transfert des montages à ALI amplificateur inverseur, amplificateur non inverseur, intégrateur parfait, dérivateur parfait ;
2. obtention du cycle d'hystérésis du montage comparateur à hystérésis (du chapitre E3) ;
3. calcul de la période du montage multivibrateur astable ;

### Fiches méthode

1. Électrocinétique

## 5 Électrotechnique

### Chapitres.

- ET3 - Conversion d'énergie électrique

### TD à connaître.

ET3-01.

### Démonstrations de cours à connaître.

1.  $\emptyset$

### Fiches méthode

1.  $\emptyset$