

Programme de colle semaine du 27/01

Attention, ce programme est donné à titre indicatif et peut donc être non exhaustif. Tout ce qui a été vu en cours et en TP sur les chapitres concernés est au programme de la colle. Le programme est disponible ici :

<https://cahier-de-prepa.fr/mpsi2-janson/docs?Physique>

Chap 12. Les interactions intermoléculaires

1 Énergie potentielle d'interaction

- Savoir définir l'énergie d'interaction (molaire ou pas) entre deux corps.
- Savoir donner une interprétation physique de cette énergie.
- Savoir donner l'énergie potentielle d'interaction entre deux ions (en $1/r$) et connaître son OG.

2 Moment dipolaire

- Savoir donner l'expression du moment dipolaire d'une répartition de charges.
- Savoir expliquer l'origine du moment dipolaire d'une liaison et d'une molécule.
- Savoir que la géométrie a une influence sur l'existence d'un moment dipolaire.
- Savoir calculer le moment dipolaire de la molécule d'eau.
- Savoir que l'énergie d'interaction entre un ion et un dipôle est en $1/r^4$ et connaître son OG.

3 Interactions de van der Waals

- Savoir expliquer ce qu'est l'interaction de Keesom, savoir qu'elle est en $1/r^6$ et savoir donner son OG.
- Savoir expliquer ce qu'est la polarisabilité d'une molécule.
- Savoir expliquer l'origine de l'interaction de Debye, savoir qu'elle est en $1/r^6$ et savoir donner son OG.
- Savoir expliquer l'origine de l'interaction de London, savoir qu'elle est en $1/r^6$ et savoir donner son OG.
- Savoir pourquoi il est nécessaire d'introduire une énergie répulsive et savoir qu'elle est en $1/r^{12}$.

4 La liaison hydrogène

- Savoir définir la liaison hydrogène et son OG.
- Savoir définir un solvant protogène (ou protique).
- Savoir discuter de l'influence de la liaison H sur les propriétés physiques.

5 Propriétés des solvants

- Savoir expliquer l'origine du caractère dissociant d'un solvant.
- Savoir expliquer l'origine du caractère ionisant d'un solvant.
- Savoir décrire le processus de mise en solution d'un composé.
- Savoir repérer un solvant protique et/ou polaire.
- Savoir expliquer la miscibilité de deux solvants.

Chap 13. Mouvements de particules chargées dans un champ électromagnétique uniforme et stationnaire

1 Position du problème

- Savoir définir un champ stationnaire et/ou uniforme.
- Connaître quelques OG des champs électriques et magnétiques.
- Savoir montrer que le poids est négligeable devant la force de Lorentz.
- Savoir montrer que le champ magnétique n'a aucune influence sur la norme de la vitesse d'une particule chargée.

2 Mouvements dans un champ électrique uniforme et stationnaire

- Savoir appliquer le PFD et obtenir l'équation de la trajectoire.
- Savoir dessiner la trajectoire (parabole) en fonction du signe de la particule.
- Savoir écrire la conservation de l'énergie en faisant intervenir le potentiel électrique.
- Maîtriser l'application sur la déviation d'une particule par un champ électrique appliqué entre deux plaques (principe de l'oscilloscope analogique).

3 Mouvements dans un champ magnétique uniforme et stationnaire

- Savoir appliquer le PFD.
- Savoir montrer que la norme de la vitesse est conservée.
- Savoir traiter le cas où la vitesse initiale est colinéaire au champ magnétique.
- Savoir traiter le cas où la vitesse initiale est orthogonale au champ magnétique (mise en équation, notion de pulsation cyclotron, résolution des équations différentielles, équation de la trajectoire circulaire, sens de parcours en fonction de la charge, ...).
- Savoir traiter le cas quelconque (mise en équation, résolution, trajectoire en hélice, ...).

4 Applications

- Le spectromètre de masse : principe, utilité.
- Le cyclotron : principe, utilité.