Programme de Colles

du 23 Novembre 2026 au 27 Novembre 2026

1 Questions de Cours (sur 10 points)

L'examinateur donne l'une des questions de cours suivantes :

1. Soit un système chimique au repos sans travail autre que celui des forces de pression qui subit une transformation monobare et adiabatique,
   (a) Donnez l'expression du 1er principe monobare et adiabatique.
   (b) Démontrez l'expression de la variation de l'enthalpie.
   (c) En déduire l'expression de l'élévation de température lors d'une réaction chimique monobare et adiabatique.
2. Soit un système chimique au repos sans travail autre que celui des forces de pression qui subit une transformation isobare et isotherme,
   (a) Donnez la définition d'une constante d'équilibre.
   (b) Démontrez, à l'aide de l'enthalpie libre, que l'on peut à partir de la comparaison du quotient de réaction et de la constante d'équilibre, déterminer le sens de la réaction.
3. (a) Dans le cadre de l'approximation d'Ellingham, établir l'expression de la loi de Van't Hoff.
   (b) Démontrez la loi de modération associée à la loi de Van't Hoff.
   (c) Justifiez la loi de modération de Le Châtelier, une augmentation de la pression totale entraine une réaction dans le sens de la diminution de la quantité de matière totale de gaz.
4. (a) Énoncer le théorème de conservation du flux magnétostatique.
   (b) Appliquer ce théorème à un tube de champ suffisamment étroit pour que le champ magnétostatique soit uniforme sur les surfaces aux extrémités.
   (c) Conclure sur comment on peut repérer les zones de champ faible et intense sur une carte de champ.
5. Soit un modèle de fil infini droit de section non nulle de rayon R et parcouru par un courant i,
   étudié en coordonnées cylindriques (O,r,θ,z)
   avec une distribution de courant volumique $\vec{j} = j\vec{e}_z$ uniforme sur la section du fil.
   (a) Déterminez le champ magnétostatique $\vec{B}$ créé à l'intérieur et à l'extérieur du fil.
   (b) Tracez la norme du champ magnétostatique sur un graphique approprié.
   (c) Que remarquez vous ?

6. Soit un modèle de solénoïde droit infini de rayon R,
   étudié en coordonnées cylindriques (O,r,θ,z)
   avec une distribution de courant linéique de spires parcourues par un courant i et espacées de e.
   On fera l'hypothèse que le champ magnétostatique est nul à l'extérieur du solénoïde.
   (a) Déterminez le champ magnétostatique $\vec{B}$ créé à l'intérieur du solénoïde.
   (b) Tracez la norme du champ magnétostatique sur un graphique approprié.
   (c) Que remarquez vous ?

2 Applications (en rattrapage uniquement du cours)

Si la question de cours n'est pas satisfaisante, l'examinateur donne le sujet d'une des applications faites en cours des chapitres suivants :

1. Chapitre : Thermochimie (plutôt équilibres, déplacements d'équilibre, modération)
2. Chapitre : Magnétostatique

3 Exercices (pour allez plus loin sur 10 points)

Si le cours est satisfaisant, l'examinateur donne directement, sans passer par l'application, un ou des exercices de son choix sur les programmes des chapitres suivants :

1. Chapitre : Thermochimie (plutôt équilibres, déplacements d'équilibre, modération)
2. Chapitre : Magnétostatique