

MP Programme de colle n°10

SEMAINE DU 01-12-25 AU 05-12-25

Démonstrations à connaître :

1. On considère un fil cylindrique infini d'axe (Oz), de rayon R parcouru par des courants uniformément répartis en volume selon son axe. Etablir l'expression du champ magnétostatique créé en tout point M de l'espace par cette distribution
2. On considère un solénoïde infini d'axe (Oz), de rayon R, où le courant filiforme parcourt un fil enroulé sur la surface latérale du solénoïde. On note n le nombre de spires par mètre ainsi formées. En admettant que le champ magnétostatique à l'extérieur est nul, établir l'expression du champ magnétostatique créé en tout point M de l'espace à l'intérieur de ce solénoïde
3. En raisonnant sur l'énergie potentielle, déterminer les conditions d'équilibre stable ou instable d'un dipôle magnétostatique.
4. On considère à 298 K la combustion totale du monoxyde de carbone, réalisée selon les proportions stoechiométriques sous P° : $2 \text{CO}_{(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} = 2 \text{CO}_{2(\text{g})}$

Données à 298 K : $\Delta_f H^\circ(\text{CO}_{2(\text{g})}) = -393.5 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_f H^\circ(\text{CO}_{(\text{g})}) = -110.5 \text{ kJ/mol}$; $C_{pm}^\circ(\text{CO}_2) = 37.1 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$.

Evaluer la température atteinte par ce système en supposant la transformation isobare et réalisée dans un réacteur adiabatique et en partant de 298 K.

Questions de cours sur les chapitres 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2 :

Chapitre n°4.1.3 « Dipôle électrostatique »

1. Présentation
2. Champ et potentiel créés par un dipôle électrostatique
- 2.1 Détermination du potentiel
- 2.2 Détermination du champ électrostatique
- 2.3 Lignes de champ et équipotentielles
3. Dipôle électrostatique placé dans un champ électrostatique extérieur
- 3.1 Etude du comportement du dipôle
- 3.2 Actions subies par un dipôle
- 3.3 Energie potentielle électrostatique

Chapitre n°4.2.1 « Magnétostatique »

1. Courant électrique
2. Symétrie et invariance du champ magnétostatique
3. Propriétés du champ magnétostatique (flux, cartes de champ)
4. Théorème d'Ampère (énoncé, méthode et applications)

Chapitre n°4.2.2 « Dipôle magnétostatique »

- 1- Présentation
- 2-Champ créé par un dipôle magnétostatique
- 2-1 Exploitation de son expression (admise)
- 2-2 Lignes de champ
- 3-Dipôle magnétostatique placé dans un champ magnétostatique extérieur
- 3-1 Étude du comportement du dipôle
- 3-2 Actions subies par un dipôle
- 3-3 Énergie potentielle d'interaction

Chapitre n°8.1 « Application du premier principe à la transformation chimique »

- I-Etats standards
- II-Enthalpie standard de réaction
- II-1 Définitions
- II-2 Enthalpie standard de changement d'état
- II-3 Enthalpie standard de formation
- II-4 Loi de Hess
- II-5 Approximations d'Ellingham
- III- Effets thermiques pour
Une transformation isobare
- IV- Effets thermiques pour une transformation isobare et adiabatique

Exercices : chap 4.1.2, 4.1.3, cristallochimie MPSI, acido-basicité MPSI.