

Programme de colle de Sciences Physiques

Semaine du 15/09 au 19/09

1 Questions de cours

- Définir le champ électrique créé par une charge ponctuelle, par un ensemble de charges ponctuelles, et la force subie par une particule de charge q sous l'influence d'une autre particule ponctuelle, puis dans un champ électrique quelconque.
- Présenter avec des schémas ce que l'on appelle plan de symétrie ou d'antisymétrie d'une distribution de charges, et présenter les conséquences sur le champ électrique, en particulier en un point appartenant à ce plan.
- Présenter le calcul du champ $\vec{E}$ créé dans tout l'espace par une sphère uniformément chargée en volume.
- Définir le potentiel électrostatique, rappeler ses propriétés vis à vis de $\vec{E}$ et établir la relation liant tension entre deux points et circulation de $\vec{E}$ entre ces deux points.
- Présenter le calcul du potentiel V et du champ $\vec{E}$ créé par un dipôle électrostatique $\vec{p}$ à grande distance, en coordonnées polaires. Tracer l'allure des lignes de champ.

Pour les MP uniquement

- Définir l'enthalpie standard de formation d'une espèce. Sur un exemple au choix du colleur: déterminer $\Delta_r H^\circ$ à partir de la donnée des enthalpies standard de formation des réactifs et produits, et commenter le signe obtenu.
- Expliquer comment on calcule la température atteinte par un mélange siège d'une réaction chimique en négligeant les échanges avec le milieu extérieur (température de flamme).
- Rappeler la définition de l'enthalpie libre G . Montrer que lors d'une transformation chimique d'un système à T et P fixés $\Delta G < 0$. Rappeler la formule donnant $\Delta_r G^\circ$ en fonction de $\Delta_r H^\circ$ et $\Delta_r S^\circ$ sans démonstration.

Pour les MPI uniquement

- Sur un exemple au choix du colleur: équilibrer une équation de réaction chimique, dresser son tableau d'avancement. En admettant qu'elle est totale, déterminer la composition du système à l'état final (en quantité de matière ou en concentration)
- Définir le quotient de réaction pour un exemple au choix du colleur et utiliser le critère d'évolution pour déterminer dans quel sens elle va évoluer à partir d'un état initial précisé.

2 Exercices

Électrostatique Théorème de Gauss électrostatique et gravitationnel, calculs de champs et de potentiels. Champ créé par un dipôle (pas d'action mécanique sur un dipôle)

Pour les MP uniquement Premier principe de la thermodynamique appliqué aux transformations physico-chimiques

Pour les MPI uniquement Notions sur les transformations chimiques, les équations de réaction et des bilans de matière ou de concentration pour des réactions totales ou non. Constante d'équilibre. Loi de Guldberge et Waage.