

Oraux centrale:

Mathématiques/Info

Fonctions de Béziérs:

On pose $B(n,k) = \binom{n}{k} t^k (1-t)^{n-k}$

Avec $P_k = (a, b)$ Les coefficients a et b sont connus pour chaque P_k mais je ne m'en souviens plus.

Questions:

- Calculer les $B(3,k)$

_ Tracer la ligne brisée $P_0P_1P_2P_3$ et la courbe $f(t)$ avec $t=0,1$ en définissant $f(t) = \sum_{k=0}^3 B(3,k) P_k$ Calculer $f(0), f(1), f'(0), f'(1)$

_ Emettre une hypothèse sur f (f rejoint les points P_0, P_3 avec une tangente en P_0 de direction P_0, P_1 idem en P_3)

_ Montrer que les $B(n,k)$ forment une base des polynômes de degrés inférieurs ou égaux à 3

Ads :

Texte sur les méthodes métaheuristiques qui sont des méthodes permettant de résoudre des problèmes dit « NP difficiles », ce qui veut dire qu'on ne peut pas en trouver des solutions « rapides ». Ces méthodes s'appuient sur les analogies avec les raisonnements physiques connus, des probabilités...

Quelques exemples de méthodes :

_ méthode dite de réduit simulé

_ méthode de tabou

_ méthode de la colonie de fourmis

_ méthode de la sélection naturelle

La conclusion portait sur l'intégration de ces méthodes (et des choix de l'utilisateur qu'elles impliquent) dans la démarche de l'ingénieur.

Physique/Chimie :

Partie chimie : L'élément Souffre

_ Donner la configuration électronique du soufre ($Z=16$) ; en déduire ses degrés d'oxydation les plus probables

_ Il existe 2 isotopes pour le soufre à l'état naturel (^{32}S , ^{34}S), quels sont les différences entre ces 2 isotopes ? Quelles sont les propriétés physico-chimiques différentes ?

_ Le soufre est un chalcogène : chalc du grec minéral et gène du grec naissance ; expliquer ce nom en s'appuyant sur un autre chalcogène (l'oxygène)

_ On étudie la réaction $\text{ZnS} + \frac{3}{2} \text{O}_2 = \text{ZnO} + \text{SO}_2$

On étudie cette réaction dans un réacteur calorifugé, donner la température de flamme

Partie Physique :

On étudie la diffusion unidirectionnelle d'ions chargés $z(-)e$, ou $z(+)e$ dans une enceinte de largeur h sachant qu'on impose une concentration c_1 en $x=0$ et c_2 en $x=h$

_ Retrouver l'équation de diffusion dans l'enceinte

_ En déduire $c(x)$ en régime stationnaire

_ Trouver J_d le vecteur densité de courant de diffusion et J le vecteur densité de courant

On impose un champ électrostatique E dans l'enceinte et on donne $D(+)=u(+)*v(+)$ et $D(-)=u(-)*v(-)$

_ Calculer le vecteur densité de courant du au champ électrostatique

_ Déterminer $V_2 - V_1$ qui sont les potentiels aux parois

_ En déduire la forme de n densité de particules fonction de x conséquence de ces 2 phénomènes

Tp de physique

1 ere partie : Filtre inconnu

Déterminer la nature d'un filtre inconnu et tracer son diagramme de Bode

2 eme partie : Filtre d'ordre 1

On fournit un filtre actif,

- _ Créer une alimentation stabilisée
- _ Déterminer sa fonction de transfert
- _ Déterminer la phase aux limites
- _ Déterminer la fréquence pour laquelle le déphasage vaut -45°
- _ Déterminer le gain aux limites
- _ Comment modifier le circuit pour obtenir un gain statique de -12 dB ?

3 eme partie :

- _ Déterminer sa fonction de transfert
- _ Déterminer la phase aux limites
- _ Déterminer la fréquence pour laquelle le déphasage vaut -45°
- _ Déterminer le gain aux limites
- _ Déterminer la phase pour une fréquence f_0

4 eme partie : synthèse

- _ De quelle ordre est le filtre inconnu ?
- _ A partir des 2 dernières parties recréer le filtre inconnu avec un gain statique de -12 dB

TP de SI

Anglais

Texte sur la prise d'otage en Algérie de Janvier 2013 commençant par un discours de David Cameron, traitant ensuite du ralliement des groupuscules touaregs maliens à AQMI ayant pour but de les faire connaître, même si ils ne partagent pas toujours les idées islamistes des membres d'AL Qaeda