www.tunisie-etudes.info

Ce document a été téléchargé depuis
www.tunisie-etudes.info

Des documents gratuits, devoirs, examens, cours, exercices, corrigés... Ainsi que toute une rubrique pour vous aider à trouver un emploi sans oublier les avis de concours en direct

Notre page Twitter :
http://www.twitter.com/TunisieEtudes
Notre page FaceBook :
http://www.facebook.com/TunisieEtudes



Merci d'avoir choisi www.tunisie-etudes.info
Bonne lecture et bon travail

ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES ET DES TECHNOLOGIES DES INDUSTRIES DU BOIS

UNIVERSITE DE NANCY I

CONCOURS B : Entrée en 1ère année (Maths Spé. C, TB', DEUG SNV 2ème année)

EPREUVE DE MATHEMATIQUES ET DE PHYSIQUE 31 Mai 1989 (9h. à 12h.)

Les candidats disposent de 3 heures pour traiter le sujet de mathématiques (pages 2 et 3) et le sujet de physique (pages 4 et 5) ci-joints.

Ils traiteront chaque sujet sur des copies distinctes qui seront rendues à 12 h.

Il est conseillé de consacrer 1h.30 à chacune des deux épreuves.

L'usage des calculatrices électroniques, à alimentation autonome, non imprimantes, est autorisé. Leurs annexes éventuelles (notice d'emploi, cartes magnétiques, modules enfichables, etc...) sont interdites.

Tout échange de calculatrices entre candidats, pour quelque raison que ce soit, est interdit.

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

EXERCICE

On fait circuler une information par l'intermédiaire d'une file de personnes de la manière suivante : on donne l'information A à la première personne de la file. Cette première personne transmet à la personne suivante de la file l'information A avec la probabilité 0,95 ou l'information contraire $\overline{A}$ avec la probabilité 0,05. De même, chaque personne de la file transmet l'information reçue de la précédente avec la probabilité 0,95, ou l'information contraire avec la probabilité 0,05.

1.– Quelle est la probabilité conditionnelle que la $n^{\text{ième}}$ personne transmette l'information A sachant qu'elle a reçu l'information A?
Quelle est la probabilité conditionnelle qee la $n^{\text{ième}}$ personne transmette l'information A sachant qu'elle a reçu l'information $\overline{A}$?

2.– Soit p_n la probabilité que la $n^{\text{ième}}$ personne transmette l'information A. Déterminer p_{n+1} en fonction de p_n.

3.– On pose

$$p_n = 0,5 + q_n$$

Exprimer la relation entre q_{n+1} et q_n. Ecrire q_0. Calculer q_n, puis p_n.

4.– Calculer

$$\lim_{n \to +\infty} p_n.$$

Conclusion?

PROBLEME

Partie I.

Soit α un nombre strictement positif ($\alpha > 0$). Etudier la fonction $y = \log(1+x) - \dfrac{x}{1-\alpha}$.

En déduire la relation : $|x| \leq \alpha \Rightarrow |\log(1+x)| \leq \dfrac{|x|}{1-\alpha}$.

Partie II.

Soit k un nombre réel strictement positif ($k > 0$). Etudier sur l'intervalle $[0, +\infty)$, les variations de la fonction définie par $y = xk^x$. $y = x\,k^x$

dans les trois cas

$0 < k < 1$;
$k = 1$;
$k > 1$.

Déterminer en particulier

- la tangente à l'origine ;
- les points à tangente parallèle à l'axe Ox lorsqu'ils existent ;
- la limite de y quand $x \to +\infty$.

Partie III. Pendule amorti.

Un pendule est écarté de sa position d'équilibre d'un angle θ_0, puis on le laisse osciller librement. Ce pendule étant soumis à des forces de frottement (dans l'air, sur l'axe), les oscillations sont de plus en plus petites. Plus précisement, soit θ_n l'amplitude de la $n^{\text{ème}}$ oscillation ; on suppose alors que ces nombres vérifient la relation

$$\frac{\theta_{n+1}}{\theta_n} = k < 1.$$

On pose :

$$\delta = -\log k$$

Le but de ce problème est de déterminer la valeur approchée de δ avec la meilleure précision possible.

1.– Exprimer δ en fonction de n, θ_n et θ_0.

2.– On suppose que $\theta_0 = 30°$, mesuré sans erreur. Les angles θ_n étant mesurés "au vol", on suppose que la valeur mesurée $\overline{\theta}_n$ de θ_n diffère de la valeur exacte θ_n d'au plus un demi-degré. Exprimer la valeur approchée $\overline{\delta}_n$ de δ en fonction de n, θ_0 et $\overline{\theta}_n$.

3.– On suppose que $\theta_n > 5°$. En utilisant la partie I, donner une majoration simple de l'erreur relative commise sur δ, c'est-à-dire une majoration de :

$$\left| \frac{\overline{\delta}_n - \delta}{\delta} \right|$$

4.– Déterminer θ_n pour que cette erreur soit la plus petite possible.
On suppose que pour $n = 58$ on obtient $\overline{\theta}_{58} = 11°$. Donner un encadrement de δ. Ce résultat aurait-il pu être amélioré en choisissant une autre valeur de n?

www.tunisie-etudes.info

Ce document a été téléchargé depuis
www.tunisie-etudes.info

Des documents gratuits, devoirs, examens, cours, exercices, corrigés... Ainsi que toute une rubrique pour vous aider à trouver un emploi sans oublier les avis de concours en direct

Notre page Twitter :
http://www.twitter.com/TunisieEtudes
Notre page FaceBook :
http://www.facebook.com/TunisieEtudes



Merci d'avoir choisi www.tunisie-etudes.info
Bonne lecture et bon travail