Diplôme préalable, partie 3, 1990

Classe I4T – informatique technique

Mathématiques

Temps à disposition par partie:
70 minutes

Version restaurée après le NeXT–crash de l'automne 1999

WIR90/01

Conditions:

- Tous les problèmes sont à résoudre soi-même. Un comportement qui n'est pas honnête a comme conséquence l'exclusion immédiate de l'examen.

- Pour écrire il faut un moyen ineffaçable. Le crayon est accepté seulement pour les dessins et les esquisses.

- On demande une représentation de la déduction de la solution claire et propre avec l'indication des idées et des résultats intermédiaires. Les résultats sans la déduction ne sont pas acceptés.

- Quand des fractions décimales sont utilisées le résultat exact et le résultat présenté ne doivent pas différer de plus de 0.1%.

- Les unités physiques peuvent être omises généralement, sauf avis contraire.

- Les résultats sont à souligner doublement.

- Les parties non valables sont à tracer de manière propre et nette.

- Pour chaque problème, il faut utiliser une nouvelle feuille. Les versos des feuilles doivent rester vides. Peut-être elles ne seront pas corrigées!

- **Moyens permis:** Dossiers de cours version abrégéé (résumé), livres de formules, calculatrices, papier et écritoire.

ECOLE D'INGENIEURS BIENNE (EIB)

Examen de diplôme préalable en mathématiques 1990

Classe I4T

Bonne chance !

Problème 1 (a) **(6 points)**

Soit $y = y(t)$. Résolvez par la méthode des *transformations de Laplace* le problème aux valeurs initials (*):

$$\begin{aligned} 2\,y'' + 12\,y' - 16\,y &= 4\,\sin(4\,t) \\ y(0) &= 1 \\ y'(0) &= 1 \end{aligned}$$

(b) **(5 points)**

Calculez la solution *générale* de (**)

$$2\,y'' - 12\,y + 16\,y = 4\,\sin(4\,t)$$

(*Indication:* Disposition possible: $y_{part} = A\,sin(\ldots) + B\,\cos(\ldots)$)

(c) **(2 points)**

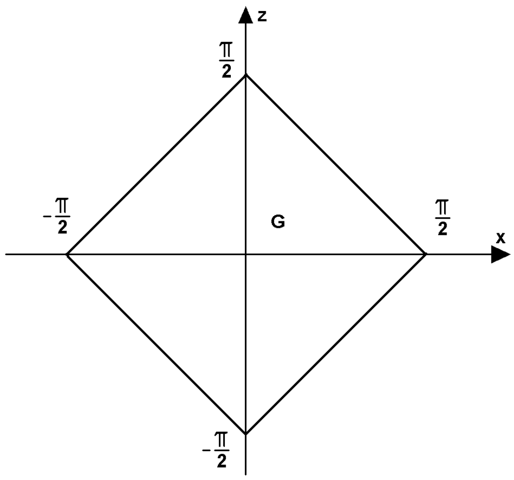
Comparez la solution particulière de (*) à la solution générale de (**): Que peut–on dire à propos du comportement des solutions pour les t à grandes valeurs?

(d) **(2 points)**

Calculez la solution *particulière* de (**) pour les conditions limites:

$$\begin{aligned} y(0) &= 0 \\ y(1) &= 0 \end{aligned}$$

Problème 2 Soit $f(x,y,z) = \sin(x+y)\,\cos(y) + z^2 + 3$.
I soit l'intervalle $I = [-2,2]$.
G soit le domaine indiqué par la figure.



(a) **(5 points)**

Calculez $\int\limits_G\int f(x,y,z)\, dG$ pour $y = 2\, n\, \pi,\ \ n \in \mathbb{Z}$.

(b) **(5 points)**

Cerchez si $f(x,y,z)$ dans $\{(x,y,z) \mid (x,y) \in G,\ x \in I\}$ possède un ou plusieurs extrêmes locaux. Calculez, si c'est le cas, ces extrêmes.

— FIN —