MAT3720 Examen de mi-session Automne 2003

Jeudi 16 Octobre 2003 A. Sebbar

Problème 1 (3 points): Soit la fonction

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos\left(\frac{n\pi}{L}x\right) + b_n \sin\left(\frac{n\pi}{L}x\right)$$

Complèter les phrases suivantes par des informations sur les coefficients:
-si $f(x)$ est paire alors ...
-si $f(x)$ est impaire alors ...
-si $f(x)$ est nulle partout alors ...

Problème 2 (3 points): Trouver la période et la série de Fourier de la fonction

$$f(x) = \cos^2\left(\frac{5\pi}{12}x\right) \cdot \sin^2\left(\frac{7\pi}{12}x\right)$$

Problème 3 (6 points): Résoudre le problème de la chaleur suivant (*donner les details)*:

$$u_t = 9u_{xx} \ , \quad 0 < x < 4 \ , \quad t > 0$$
$$\text{C.L.:} \quad u(0,t) = 6 \ , \quad u(4,t) = 2.$$
$$\text{C.I.:} \quad u(x,0) = \sin\left(\frac{5\pi}{4}x\right) \ , \quad 0 < x < 4.$$

Problème 4 (7 points): Résoudre le problème d'onde suivant (**suivre toutes les étapes**):

$$u_{tt} = 4u_{xx} \ , \quad 0 < x < L \ , \quad t > 0.$$
$$\text{C.L.:} \quad u(0,t) = 0 \ , \quad u_x(L,t) = 0 \ , \quad t > 0,$$
$$\text{C.I.:} \quad u(x,0) = 3\sin\left(\frac{7\pi}{2L}x\right) \ , \quad u_t(x,0) = \sin\left(\frac{2\pi}{L}x\right) \ , \quad 0 < x < L.$$
