Efternamn Förnamn Personnummer Program Betyg

Efternamn Förnamn Personnummer Program Betyg

Efternamn Förnamn Personnummer Program Betyg

KTH-Matematik
SF1633, Differentialekvationer I, hösten 2010. Inlämningsuppgift 1.
Laplacetransformation , Fourierserier och partiella differentialekvationer.

Parametrarna a, b och c är de tre, från noll skilda, första siffrorna i personnumret hos den person som står överst.
Den inlämnade uppgiften skall bestå av detta försättsblad och lösningarna.
Parametervärden: $a =$, $b =$ och $c =$.

1. Bestäm den lösning till differentialekvationen
   $y \quad + a^2 y = U(t \quad b\frac{}{2})\cos at$ som uppfyller villkoren $y(0) = 2(a+b+c)$ och $y\ (0) = 4ab$.
   $U(t)$ är Heavisides stegfunktion. Bestäm även $y(b \quad)$.

2. Bestäm den lösning till differentialekvationen $y \quad + b^2 y = b \quad (t \quad b \quad)$
   som uppfyller villkoren $y(0) = a^2 + b^2$ och $y\ (0) = a + b + c$.
   Beräkna även y för $t = b \quad + \quad /2$. (t) är Diracs deltafunktion.

3. Bestäm $f(t)$ då $f(t) = 2a \ \ {}_0^t \cos au \ \ f(t \quad u)du + (a+b)\sin at, \ t \quad 0$.

   Bestäm vidare $f(0)$.

4. Bestäm den lösning till den partiella differentialekvationen
   $$\frac{u}{x} = (a+b+c)\frac{u}{y} + (b+c)u$$
   som uppfyller villkoren $u(x,0) = (a+3b+c)e^{2x} + (2a+b+c)e^{\ 4x}$.

5. Betrakta funktionen given av
   $$h(x) = \begin{matrix} c + \frac{x}{a} \quad , & 0 \ < x < \\ c + \frac{x}{a} \quad , & \quad < x < 0 \end{matrix} \quad .$$
   Vidare gäller att $h(x + 2 \quad) = h(x)$. Skissera kurvan över några perioder.
   Bestäm Fourierserien hörande till funktionen h.
   Bestäm vidare Fourierseriens värde för $x = \frac{3}{2}$ och $x = 3 \quad$.

6. Bestäm först produktlösningarna till den partiella differentialekvationen
   $$\frac{{}^2u}{x^2} = a^2b^2c^2\ \frac{u}{t}$$
   Bestäm de lösningar som även uppfyller randvillkoren $u(0,t) = u(\quad ,t) = 0$.
   Bestäm därefter den lösning som även uppfyller begynnelsevillkoret
   a) $u(x,0) = 4(a+b+c)\sin(abcx) + 2abc\sin(3abcx)$, □ $< x <$.
   b) $u(x,0) = g(x) = c + \frac{x}{a}$, □ $< x <$.