Efternamn Förnamn Personnummer Program Betyg

Efternamn Förnamn Personnummer Program Betyg

Efternamn Förnamn Personnummer Program Betyg

KTH-Matematik
SF1633, Differentialekvationer I. Inlämningsuppgift 1, hösten 2011.
Partiella differentialekvationer och fourierserier samt laplacetransformer.
Parametrarna a, b och c är de tre, från noll skilda, första siffrorna i det tiosiffriga 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 den partiella differentialekvationen

$$\frac{u}{x} \quad (a+c)\frac{u}{y} = bcu$$

som uppfyller villkoren $u(x,0) = (ab+c)e^{2x} + (a+b+c)e^{\;\;4x}$.

2. Betrakta funktionen given av

$$h(x) = \begin{cases} c+ax \quad , & 0 \quad < x < \\ c+ax \quad , & \quad < x < 0 \end{cases} .$$

Vidare gäller att $h(x+2\;\;) = h(x)$.
Skissera kurvan över några perioder.
Bestäm Fourierserien hörande till funktionen h.
Bestäm vidare Fourierseriens summa för $x = \frac{3}{2}$ och $x = 3$.

3. 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 $u(0,t) = u(\;\;,t) = 0$.
Bestäm därefter den lösning som även uppfyller begynnelsevillkoret
a) $u(x,0) = (a+b)\sin(abcx) + (b+c)\sin(3abcx)$, $0 \quad < x <$.
b) $u(x,0) = g(x) = c+ax$, $0 \quad < x <$.

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

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

6. Bestäm $f(t)$ då $f(t) = 2 \;{}_{0}^{t} \sin au\, f\,(t \quad u)du + b\sin at, t \quad 0$.