

Institutionen för matematik
KTH
Michael Benedicks

KONTROLLSKRIVNING 2 5B1202, DEL II
DIFFERENTIALEKVATIONER OCH TRANSFORMER FÖR F2, (T2) , (E)
3 POÄNG
Torsdagen den 6 maj, 2004, kl. 10.15-12.00

Hjälpmedel: Formelsamlingen BETA

Instruktioner: Kontrollskrivningen består av 2 uppgifter. Varje uppgift ger maximalt 5 poäng. Minst 6 poäng på kontrollskrivningen ger 2 bonuspoäng till tentan. Minst 4 poäng (men mindre än 6) ger på motsvarande sätt ett bonuspoäng till tentan. För poäng krävs väl motiverade lösningar. **Skriv assistentens namn på lösningarna.**

1.a) Lös följande Dirichletproblem

$$\begin{cases} \Delta u(z) = 0 & \text{för } |z| = \sqrt{x^2 + y^2} < 1 \\ u(e^{i\theta}) = |\sin(\theta)|. \end{cases}$$

(4 p)

b) Bestäm $u(0)$ för Dirichletproblemet i (a) ovan.

(1 p)

2. Lös följande blandade rand- och begynnelsevärdesproblem för vågekvationen på området $0 < x < \pi$ och $t > 0$

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} &= \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \\ u(0, t) &= u(\pi, t) = 0 && \text{för } t > 0 \\ u(x, 0) &= \sin(2x) && \text{för } 0 < x < \pi \\ \frac{\partial u}{\partial t}(x, 0) &= \sin(x) - 2 \sin(3x) && \text{för } 0 < x < \pi. \end{aligned}$$

(5 p)