

Låt KS betyda kontrollskrivning(ar). Låt KS2 betyda KS nummer 2. De gavs i två varianter, A och B. Låt A3 betyda variant A, uppgift nr 3.

Skriv tydligt! Motivera det Du gör!

**KS1** den 9 april 2008:

**A1.** Visa att  $f(x, y, z, t) = \cos(x + 2y - 2z - 5t)$  löser en vågekvation

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 f}{\partial t^2} = 0 \quad \text{och bestäm } c.$$

**A2.** Transformera, genom att införa de nya variablerna

$$u = (x + y)e^{-z}, v = (x - y)e^z, w = z, \text{ differentialekvationen}$$

$$y \frac{\partial f}{\partial x} + x \frac{\partial f}{\partial y} + \frac{\partial f}{\partial z} = 0 \quad \text{till en ny (och enklare) form. (* Kan Du skriva ner dess lösning?)}$$

**A3.** För varje fix tidpunkt  $t$  beskriver ekvationen  $2x + 3y - 6z + 100 = t$  ett plan  $\Pi$  i  $(xyz)$ -rummet. Låt klockan starta vid tiden  $t = 0$ . När tiden går och  $t$  växer, kommer planet ( $\Pi$ ) farande på väg mot andragsydans  $(x + 3)^2 + (y - 1)^2 + (z - 3)^2 = 49$ . När kolliderar de? I vilken punkt eller i vilka punkter? Kan Du skissera en bild av hur det ser ut i kollisionsögonblicket?

**B1.** En linje i  $(xyz)$ -rummet är given på parameterformen  $(3t, 2t, t), t \in \mathbf{R}$ . Under vilken vinkel skär denna linje andragsydans  $2x^2 - 3y^2 - 2z^2 = 16$ ? (\*Vilken sorts yta är det?)