

Övningstentamen i matematiska metoder E1 (TMA042), del D, 2000-04-08

kl 8.45-10.45, i salarna mn

Hjälpmedel: Inga, ej heller räknedosa

Telefon: Bernhard Behrens, 163674

OBS: Ange linje och inskrivningsår samt namn och personnummer på skrivningsomslaget.

Ange namn och personnummer på varje inlämnat blad du vill ha rättat.

=====

1. Given är kurvan $C : s \mapsto \left(\arctan s, \frac{1}{\sqrt{2}} \ln(1 + s^2), s - \arctan s \right)$.
 - a) Visa att parametern s är kurvans båglängd. (3p)
 - b) Beräkna krökningen av kurvan i en punkt $C(s)$. svar: $\frac{\sqrt{2}}{1+s^2}$, max i origo (3p)

I vilken punkt är kurvan maximalt krökt?

2. Låt $\mathbf{F} = (\cosh(x + y + z), z \sinh(x + y + z), y^2 - z \sinh(x + y + z))$.
 - a) Är kraftfältet $\mathbf{F}$ konservativt? svar: nej (2p)
 - b) Beräkna flödet av $\mathbf{F}$ upp genom ytan $Y : 0 \leq z = 4 - x^2 - y^2$. svar: 4π (5p)

3. Beräkna $\iiint_K \frac{\sinh(x^2 + y^2 + z^2)}{|z|} dx dy dz$ då K i $z < 0$ begränsas av sfärerna $x^2 + y^2 + z^2 = 36$, $x^2 + y^2 + z^2 = 64$ och konen $z = -\sqrt{\frac{1}{3}(x^2 + y^2)}$. (6p)
 svar: $\pi \ln 2 (\cosh 64 - \cosh 36)$

4. Formulera och bevisa Stokes' sats för en C^2 -funktionsyta. (6p)

