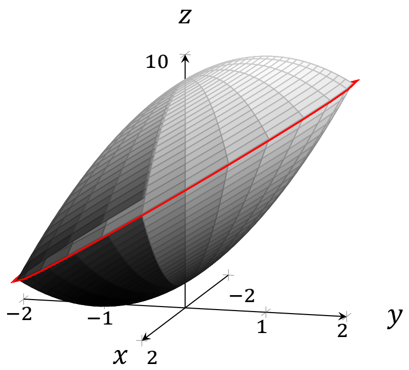
Interaktiv forelesning uke 14

Våren 2017

Læringsoppgaver

La T være området i $\mathbb{R}^3$ begrenset av paraboloidene $z = x^2 + (y+1)^2$ og $z = 10 - x^2 - (y-1)^2$, og la $\mathcal{C}$ betegne skjæringskurven mellom disse to paraboloidene.



La vektorfeltet $\mathbf{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ være gitt ved $\mathbf{F}(x,y,z) = (x+y, y-x, x^2+y^2)$.

$\boxed{1}$ Regn ut

$$\oiint_{\partial T} \mathbf{F} \cdot \hat{\mathbf{N}}\, dS,$$

der ∂T er randen til T og enhetsnormalen $\hat{\mathbf{N}}$ peker ut fra T.

$\boxed{2}$ Regn ut

$$\oint_{\mathcal{C}} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$$

der $\mathcal{C}$ er orientert mot klokken sett ovenfra.

Maple T.A.-oppgaver

$\boxed{1}$ La T være området i $\mathbb{R}^3$ begrenset av flatene $z = \sqrt{x^2+y^2-7}$, $z = 0$ og $z = 2$. La vektorfeltet $\mathbf{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ være gitt ved

$$\mathbf{F}(x,y,z) = (x-z, x+y, z+1).$$

Hva er fluksen ut av den krumme delen til randen til T?

$\boxed{2}$ La R være den delen av ellipsoiden $x^2 + y^2 + 8(z-1)^2 = 9$ hvor $z \geq 0$, og la vektorfeltet $\mathbf{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ være gitt ved

$$\mathbf{F}(x,y,z) = \left(xz - 5y^3 \cos z, 5x^3 e^z, 6xye^{x^2+y^2+z^2}\right)$$

Regn ut

$$\iint_R \operatorname{curl} \mathbf{F} \cdot \hat{\mathbf{N}}\, dS$$

der $\hat{\mathbf{N}}$ er enhetsnormalen på R som peker vekk fra origo.