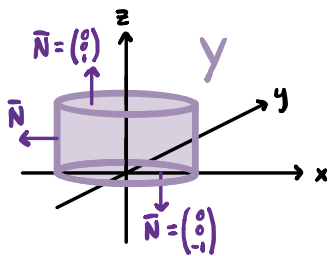


F15 - Flödesintegral

Lars Filipsson

Linnea Gustafsson
linneag2@kth.se

Ex Flödet av vektorfältet \vec{F} ut genom Y , $\iint_Y \vec{F} \cdot \vec{N} dS$



$$\vec{F} = (x, y, 0)$$

Y : Begränsningsytan till cylindern $x^2 + y^2 \leq 1$, $0 \leq z \leq 1$

\vec{N} : utåtriktad enhetsnormal

dS : areaelementet på ytan

$$\iint_Y \vec{F} \cdot \vec{N} dS = \underbrace{\iint_{Y_{\text{topp}}} \vec{F} \cdot \vec{N} dS}_0 + \underbrace{\iint_{Y_{\text{bott}}} \vec{F} \cdot \vec{N} dS}_0 + \iint_{Y_{\text{mantel}}} \vec{F} \cdot \vec{N} dS = \iint_{Y_{\text{mantel}}} \vec{F} \cdot \vec{N} dS =$$

$$= \left\{ \underbrace{\vec{r}(\theta, z) = (\cos \theta, \sin \theta, z)}_{\text{parametrisering av cylinderytan, } Y_{\text{mantel}}}, \vec{N} = (x, y, 0), dS = |\vec{r}_\theta \times \vec{r}_z| d\theta dz \right\} =$$

$$= \int_0^1 \left(\underbrace{\int_0^{2\pi} (\cos \theta, \sin \theta, 0) \cdot (\cos \theta, \sin \theta, 0) \underbrace{|\vec{r}_\theta \times \vec{r}_z|}_{1} d\theta}_{1} dz \right) = \underline{\underline{2\pi}}$$