# Calculus II

## Opwarmertjes

Beschouw een oppervlak $S : z = x^1 - 1$ en een vlak dat de $y$-as bevat. Hoe ziet de intersectie van het vlak met $S$ eruit?
a) Ellips (of cirkel)
b) Parabool
c) Rechte(n)
d) Hyperbool

Hoeveel niet-geconnecteerde deeloppervlakken worden beschreven door de vorm

$$z = \frac{a^2}{x^2} + \frac{b^2}{y^2}$$

met $a, b > 0$? Anders gezegd, uit hoeveel bladen bestaat dit oppervlak?
a) 2
b) 1
c) 8
d) 4

Beschouw de coördinatentransformatie

$\begin{cases} u = xe^{yz} \\ v = x(y+z) \\ w = x(y-z) \end{cases}$ Bepaal de functie $f(x, y, z)$ in de transformatie van het volume-element,

$$dxdydz = f(x, y, z)dudvdw$$

in het gebied $x < 0 < y < z$. a) $f(x, y, z) = 2x^2z(y - z)e^{yz}$
b) $f(x, y, z) = \frac{e^{-yz}}{2x^2z(z-y)}$
c) $f(x, y, z) = ex^2z(z - y)e^{yz}$
d) $f(x, y, z) = \frac{e^{-yz}}{ex^2z(y-z)}$
Bij deze vraag kreeg iedereen alle punten, geen idee waarom.

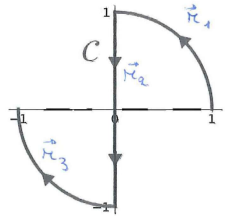
## Veldlijnen en Flux

Beschouw het vectorveld $\mathbf{F} = (x, -\frac{x^2+y^2}{y}, z)$.
Beargumenteer dat de veldlijnen van $\mathbf{F}$ cirkels zijn. Geef je berekening weer.

Bepaal de inwaardse flux van $\mathbf{F}$ door het oppervlak $x^2 - y^2 + z^2 = 0$ met $0 \leq y \leq 2$. Geef je berekeningen weer.

## Lijnintegraal

Bereken $\int_{\mathcal{C}} \mathbf{G} \cdot d\mathbf{r}$ voor het vectorveld $\mathbf{G}(x, y) = x^2 \sin y\mathbf{i} + xe^{y^2}\mathbf{j}$ en het pad $\mathcal{C}$ in de afbeelding. Geef je berekening weer.



Integratiepad $\mathcal{C}$.

## Rotor

Noteer met $S$ het deel van de bol $x^2+y^2+z^2 = 9$ boven het vlak $z = 2$. Evalueer $\iint_S \mathbf{curl}\mathbf{F} \cdot \hat{N} dS$
voor het vectorveld $\mathbf{F}(x, y, z) = -yz\mathbf{i} + xz\mathbf{j} + ze^{\sin^2 z}\mathbf{k}$ en $\hat{N}$ de uitwaartsgerichte eenheidsnormaal op de bol. Geef je berekeningen weer.