

Integralen over een oppervlak

Zij $\mathbf{F} = x\hat{\mathbf{i}} + y\hat{\mathbf{j}} + z\hat{\mathbf{k}}$. Voor welk oppervlak \mathcal{S} is de fluxintegraal $\iint_{\mathcal{S}} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{S} = 0$?

- Sfeer met straal 2 om de oorsprong
- Kubus met zijde 2, middelpunt oorsprong, ribben evenwijdig aan assen
- Cirkel met straal 2 in het xy -vlak
- Vierkant met zijde 2 in het vlak $x = 2$, middelpunt op x -as

Sorteer de fluxen

Zij \mathcal{S} de sfeer met straal 2 om de oorsprong. We hebben 4 vectorvelden:

$$\mathbf{F}_1 = -\mathbf{r}/|\mathbf{r}|, \quad \mathbf{F}_2 = \mathbf{r}/|\mathbf{r}|, \quad \mathbf{F}_3 = \mathbf{r}/|\mathbf{r}|^2, \quad \mathbf{F}_4 = x\hat{\mathbf{j}}$$

Welke flux $\iint_{\mathcal{S}} \mathbf{F}_i \cdot d\mathbf{S}$ is het *grootst*?

F_1

F_2

F_3

F_4

Waar of niet?

1. Indien \mathbf{F} overal evenwijdig is aan \mathcal{S} , dan is $\iint_{\mathcal{S}} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{S} = 0$.
2. Indien \mathbf{F} overal orthogonaal met \mathcal{S} , dan is $\iint_{\mathcal{S}} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{S} \neq 0$.

- beide zijn waar
- 1 is waar maar 2 niet
- 2 is waar maar 1 niet
- beide zijn niet waar