

E-opgave 3

I opgaven arbejder vi igen med de bygninger som Sidneys opera, tegnet af Jørgen Utzon, er sammensat af. Formålet er at opstille integrationsudtryk til beregning af rumfanget af bygningsdel B , som består af den punktmængde som ligger over området

$$D = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 \mid x \geq 0, y^2 \leq \frac{x^2}{3}, x^2 - \frac{2\sqrt{6}S}{3}x + y^2 \leq R^2 - S^2\}$$

i XY -planen og under grafen af funktionen $h : D \rightarrow \mathbf{R}$ givet ved

$$h(x, y) = -\frac{\sqrt{3}S}{3} + \frac{1}{3}\sqrt{9R^2 - 6S^2 - 9x^2 - 9y^2 + 6\sqrt{6}Sx}, \quad (x, y) \in D;$$

se E-opgave 2.

1. Opstil et planintegral til beregning af rumfanget af bygningsdel B .
2. Gør rede for at integrationsområdet D er vertikalt simpelt og omskriv planintegralet til et dobbeltintegralt.
3. Giv en beskrivelse af området D ved hjælp af *polære* koordinater og gør rede for at D er radialt simpelt.
4. Bestem et integraludtryk for rumfanget af B ved hjælp af dobbeltintegraler i *polære* koordinater.

Udregning af dobbeltintegralerne indgår ikke i opgaven.