

1. Bestäm det största och minsta värdet av z på skärningen mellan ytorna $xyz = 3$ och $x^2 + y^2 + z^2 = 7$.
2. Beräkna arean av den del av ytan $(x + y)^2 + 2z^2 = 2$, som ligger i första oktanten.

3. Avgör om integralen

$$\int \int_D \frac{y^2 - x^2}{(x^2 + y^2)^2} dx dy,$$

där $D = \{(x, y) : 0 < x \leq y \leq 1\}$, är divergent eller konvergent.

4. a) Definiera begreppet "konservativt fält."
b) Är fältet $\vec{F}(x, y) = (x, y)$ konservativt? Motivera ditt svar.

5. Beräkna ytintegralen

$$\int \int_{\partial \Sigma} \vec{F}(\vec{r}) \cdot \vec{n}(\vec{r}) d\sigma,$$

där

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

$\partial \Sigma$ är mantelytan av en kon med spetsen i $(0, 0, 1)$ och basytan $x^2 + y^2 \leq 1$, $z = 0$ och $\vec{n}$ är den från konen utåtriktade enhetsnormalvektorn.