

$$5.) \underbrace{\text{Volumen cylinder}}_V = \pi r^2 h$$

$$V(r, h) = \pi r^2 h$$

$$r \mapsto r + \Delta r, h \mapsto h + \Delta h \Rightarrow$$

$$\Delta V = \pi (r + \Delta r)^2 (h + \Delta h) - \pi r^2 h$$

$$= \pi (r^2 + 2r\Delta r + \Delta r^2) (h + \Delta h) - \pi r^2 h$$

$$= \pi (r^2 h + r^2 \Delta h + 2r\Delta r h + 2r\Delta r \Delta h + \Delta r^2 h + \Delta r^2 \Delta h) - \pi r^2 h$$

$$\approx \pi (r^2 h + r^2 \Delta h + 2r\Delta r h) - \pi r^2 h$$

$$= 2\pi r h \Delta r + \pi r^2 \Delta h$$

$$= \frac{\partial V}{\partial r} \Delta r + \frac{\partial V}{\partial h} \Delta h$$

Erf:

Ändring i V totalt

\approx momentan
ändring i
V pga ändring
av r

ändring
i r +

pga ändring av
h

ändring
i h

$$= \frac{\partial V}{\partial r} \Delta r + \frac{\partial V}{\partial h} \Delta h$$

kutter
alle
ledd

som är

$\Delta \cdot \Delta$: Bli

så små när

Δ är litet!

$\Delta V =$

8:

$$\Delta V = V(r + \Delta r, h + \Delta h) - V(r, h)$$

$$\approx \nabla V(r, h) \cdot (\Delta r, \Delta h)$$

$$= \frac{\partial V}{\partial r} \Delta r + \frac{\partial V}{\partial h} \Delta h$$

$$= 2\pi r h \Delta r + \pi r^2 \Delta h$$

==

Sylinder: $r \in [2, 2.05]$; $\Delta r = 0.05$

$h \in [5, 5.05]$; $\Delta h = \text{---}$

Usikkerhet i volum:

$$\Delta V = 2\pi \cdot 2 \cdot 5 \cdot 0.05 + \pi \cdot 2^2 \cdot 0.05$$

$$= 0.05 (20\pi + 4\pi)$$

$$= 24\pi \frac{1}{20} = \underline{\underline{\frac{6}{5}\pi}}$$

Ansätt usikkerhet i volum = $\underline{\underline{\frac{6}{5}\pi \text{ m}^3}}$.