

1. Kometer som vandbærere

Kometer er fortrinsvist lavet af is, og de kan antages kugleformede. Antag at gennemsnitsdiameteren af en komet er 25 km.

- Find rumfanget af en komet.
- Find massen af isen for en komet.
- En vurdering af Jordens indhold af vand er ca. $1,6 \cdot 10^{21}$ kg.
- Hvor mange kometer skulle Jorden rammes af, hvis kometerne skulle levere alt Jordens vand?
- Hvis Jorden var helt kugleformet, hvor dybt et lag vand ville så ligge på hele kloden? (Du kan tilnærme rumfanget af vandet som Jordens overfladeareal gange højden af vandlaget.)
- Hvilke andre observationer kan man for eksempel lave for at finde ud af om kometer faktisk er leverandører af vand til havene eller ej? (Tænk "kemisk".)



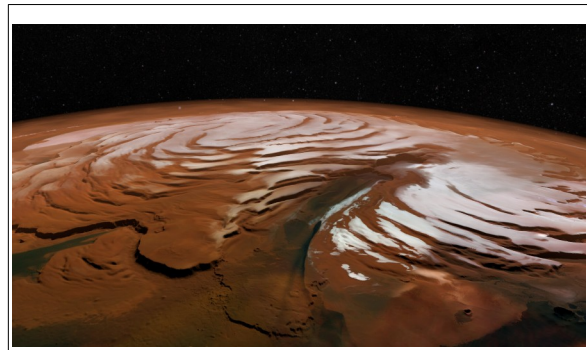
Figur 1: Billede af Hale-Bopp taget af Philipp Salzgeber.

<http://salzgeber.at/astro/pics/9703293.html>

2. Mars' poler

Mars Nordpol (se billede) indeholder ca. $1,2 \cdot 10^6$ km³ is. Mars' radius er 3393 km.

- Beregn overfladearealet af Mars.
- Beregn hvor mange m³ vand, der ville oversvømme Mars' hvis dens nordpol smeltede.
- Hvis vandet spredte sig ud over hele planeten, hvor stor ville gennemsnitsdybden af vandet så være? (Man antager faktisk, at urhavet på Mars var 10 gange så dybt, som det du lige har beregnet.)



Figur 2: Mars' nordpol. Billedet er taget af Mars Express. (ESA.)

Mars Sydpol indeholder vand, der i smeltet tilstand ville kunne dække ca. 11 m vand, hvis vandet lå spredt over hele kloden.

- Beregn rumfanget af Sydpolens is.

Arealet af isen på sydpolen svarer ca. til Texas' areal, som er 695673 km².

- Beregn gennemsnitstykkelsen af isen på Mars' sydpol.
- Der er øjensynligt stadigvæk noget vand, der ikke er fundet, hvis vanddybden skulle være 10 gange så dyb, som resultatet fundet i spørgsmål c. Hvor kan den vand monstro gemme sig?

Værktøjskasse

$$\rho_{is} = 920 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}. \quad V_{kugle} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3. \quad A_{kugle} = 4 \cdot \pi \cdot r^2.$$