



Månadens problem – MARS 2013

1. Jupiter omger sig med ett stort antal månar varav de fyra största, Io, Europa, Ganymede och Callisto upptäcktes av Galileo Galilei i början av 1600-talet. Månarna, framför allt Europa, har visat sig vara intressanta i sökandet efter liv utanför jorden. Bland annat indikerar noggranna analyser av bilder på Europas isiga yta att det under isytan finns, eller har funnits, flytande vatten.¹

Den näst största av Jupiters månar, Callisto, har massan $1,076 \cdot 10^{23}$ kg och medelradien 2 403 km.² Callisto består främst av en blandning av sten och is. Uppskatta hur stor andel av Callistos volym som utgörs av is! Antag att stenen i Callisto har lika stor densitet som kondriter (en typ av meteoriter), $3,10 \cdot 10^3$ kg/m³, och att isen har densiteten $0,95 \cdot 10^3$ kg/m³. Redovisa eventuella andra antaganden som görs vid beräkningarna.



Figur 1 Callisto i maj 2001 från rymdsonden Galileo. Bild från [http://en.wikipedia.org/wiki/Callisto_\(moon\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Callisto_(moon)).

¹Ett Youtube-klipp om Europa finns här: <http://www.youtube.com/watch?v=37gEwRmPgK8> (från The Open University). Avsnitt fem av BBC-dokumentären *The Wonders of the Solar System*, som finns på DVD, innehåller också en del om Europa (spola till ca 40.20).

²Data från *An Introduction to Astrobiology* av Rothery, Gilmour och Sephton (Cambridge University Press, 2011).



Figur 2 Jämförelse av jorden, månen och Callisto (längst ned till vänster). Bild från [http://en.wikipedia.org/wiki/Callisto_\(moon\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Callisto_(moon)).

2. Två små vikter med massorna m och M ($m < M$) är sammanbundna med ett lätt snöre som löper över en friktionsfri trissa. Snöret löper vertikalt och är hela tiden spänt. De båda vikterna släpps från stillastående. Bestäm ett uttryck för den sträcka en vikt har rört sig när den har uppnått farten v .