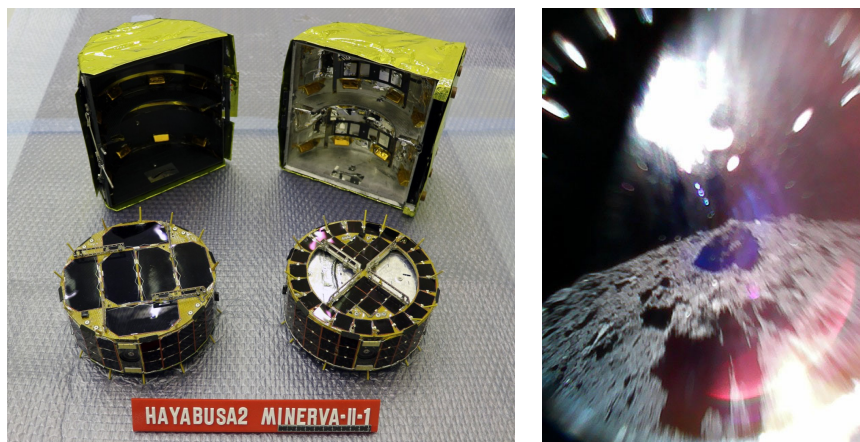




Månadens problem – JANUARI 2019



Nedan till vänster de två landarna Rover-1A och Rover-1B (var och en med diametern 18 cm). Till höger en bild av asteroiden Ryugus yta tagen av en av landarna under ett hopp. Bilder från JAXA.¹

1. Sommaren 2018 nådde den japanska rymdsonden Hayabusa2 fram till asteroiden Ryugu (mellan jorden och Mars).² I september släpptes två landare ner till asteroidens yta.

Klippet nedan är taget från tidskriften Science (28 september 2018).

In a spacefaring first, two robotic rovers last week began to hop across an asteroid, snapping pictures and gathering data. The rovers, no wider than pie plates, landed on the asteroid Ryugu as part of Japan's Hayabusa2 mission. On 21 September, the spacecraft released Rover-1A and Rover-1B from a position 55 meters from the 1-kilometer-wide asteroid. Ryugu's weak gravity then pulled the probes to the surface. (The original Hayabusa probe, which reached the asteroid Itokawa in 2005, released a similar probe prematurely and it floated off into space.) Wheels or crawlers wouldn't work in Ryugu's microgravity, so the rovers have internal motors that generate torque; this force propels them up and across the asteroid's surface, and gravity pulls them back down. Hops can last 15 minutes and cover 15 meters.

Uppskatta, med hjälp av beräkningar och rimliga antaganden, hur lång tid det bör ha tagit för landarna att nå asteroidens yta.

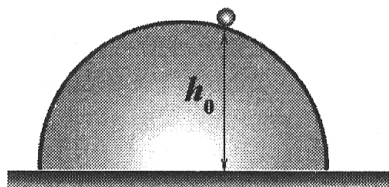
Ledtråd: Vatten har densiteten $1,0 \text{ g/cm}^3$, granit har densiteten $2,7 \text{ g/cm}^3$.

¹www.hayabusa2.jaxa.jp/en/

²På www.youtube.com/watch?v=Ww7l4q50dEc finns en film om Hayabusa2 och en annan landare, MASCOT.

2. *International Zhautykov Olympiad* är en tävling som arrangeras årligen i Kazakstan. År 2005 såg den första uppgiften ut så här (översatt till svenska):

1A På ett bord fästs ett halvklot med radien R . En liten kloss placeras på halvklotets yta på höjden h_0 ovanför bordsytan, och släpps från detta läge. Klossen glider friktionsfritt på halvklotet. På vilken höjd h (uttryckt i h_0) ovanför bordsytan kommer klossen att tappa kontakten med halvklotet?



Lös denna uppgift!



Månadens problem arrangeras av lektorsgruppen inom Svenska Fysikersamfundet. Se www.fysikersamfundet.se/fysiktavlingen för mer information. Där finns också gamla Wallenbergs fysikpris-tävlingar med många fler problem att arbeta med. Synpunkter eller frågor? Hör gärna av dig till Mattias.Andersson2@malmo.se