

Eindexamen natuurkunde 1 vwo 2003-I

havovwo.nl

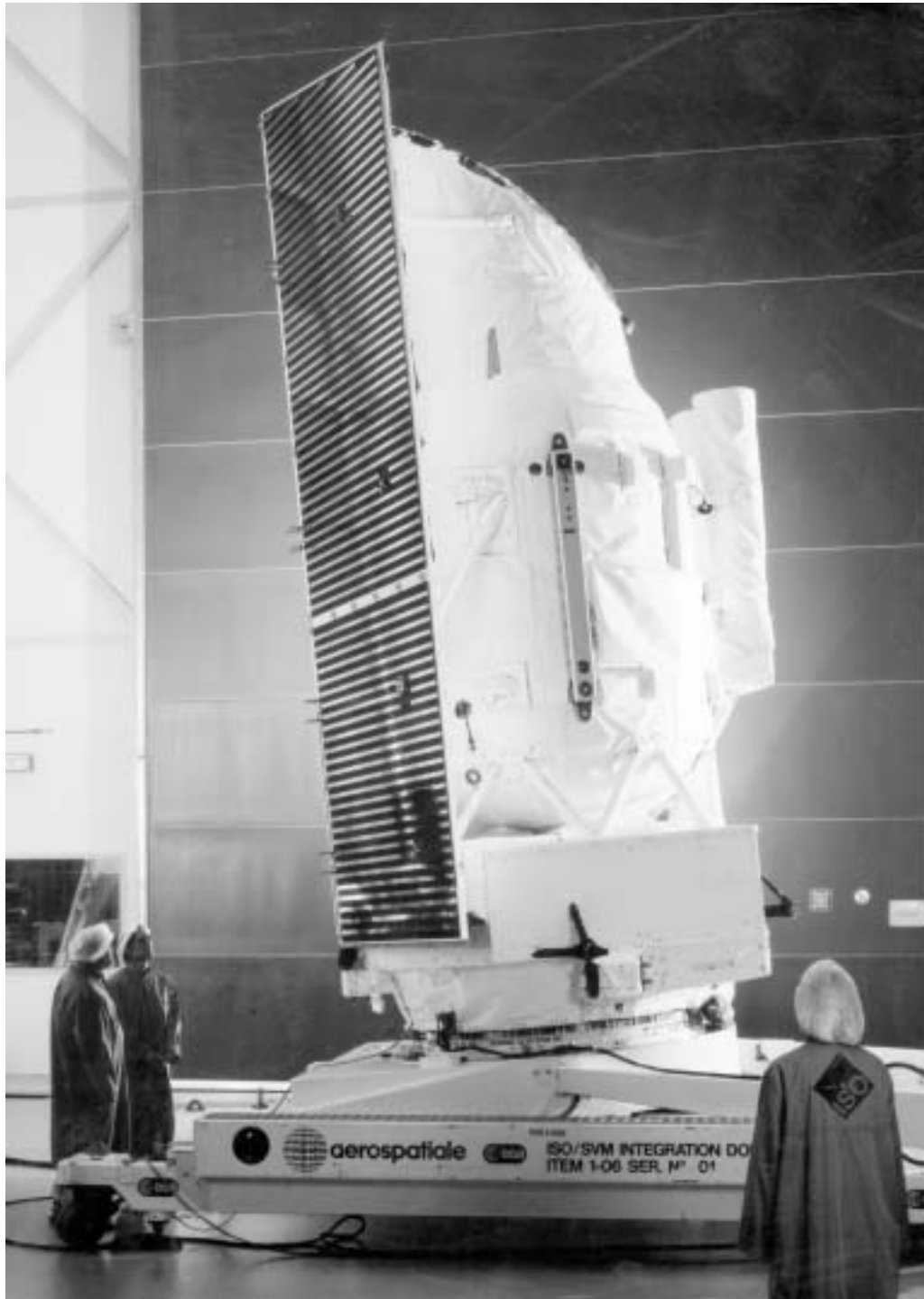
Opgave 1 ISO

Eind 1995 is in Frans Guyana de astronomische satelliet ISO gelanceerd. ISO staat voor “Infra-red Space Observatory”. De satelliet meet de intensiteit van infraroodstraling met golflengten tussen $2,5 \mu\text{m}$ en $250 \mu\text{m}$.

- 3p 1 Bereken de kleinste frequentie van infraroodstraling die ISO meet.

Voor zijn energievoorziening maakt ISO gebruik van een zonnepaneel. Zie figuur 1.

figuur 1



Eindexamen natuurkunde 1 vwo 2003-I

- 3p 2 Schat de oppervlakte van het zonnepaneel met behulp van de foto. Vermeld de aanname(s) die je daarbij maakt.

Het zonnepaneel levert een elektrisch vermogen van 600 W. De vervangingsweerstand van de aangesloten apparatuur is 0,96 T . Om technische redenen wordt besloten de spanning waarbij dit vermogen wordt geleverd omlaag te brengen.

- 3p 3 Leg uit of de vervangingsweerstand van de aangesloten apparatuur daartoe groter of kleiner gemaakt moet worden.

De waarnemingsapparatuur moet een lage temperatuur hebben. Om die te bereiken, wordt de waarnemingsapparatuur van ISO voortdurend gekoeld. Als koelsysteem wordt een cryostaat (een soort grote thermosfles) gebruikt die met 2100 liter vloeibaar helium gevuld is. Om te illustreren hoe goed de cryostaat geïsoleerd is, werd in een persbericht een vergelijking gemaakt met de volgende situatie:

“Wanneer de cryostaat gevuld wordt met 2100 kg kokend water in plaats van met vloeibaar helium, duurt het 6,0 jaar voordat het water tot kamertemperatuur (20 °C) afgekoeld is.”

- 4p 4 Bereken het gemiddelde vermogen dat in die situatie door de isolatie wordt doorgelaten.