

- 22 Een zonsynchrone satelliet is een observatiesatelliet in een polaire baan om de aarde die elke dag op hetzelfde tijdstip over hetzelfde deel van de aarde vliegt. Op die manier kan bijvoorbeeld elke dag om 12:33 uur een opname van de Wadden worden gemaakt. De satelliet Sentinel-5P is zo'n zonsynchrone satelliet. In 24 uur maakt de satelliet veertien rondjes om de aarde.
- a Bereken de hoogte boven het aardoppervlak van de baan van deze satelliet. Gebruik de formule die gegeven is bij opgave 21.
- De satelliet heeft om 12:33 uur een opname gemaakt van de Wadden.
- b Bevindt de satelliet zich precies een rondje later boven Rusland of boven de Atlantisch oceaan? Leg je antwoord uit.

#### Opgave 22

- a De hoogte boven het aardoppervlak bereken je met de straal van de baan en de straal van de aarde  
De straal van de baan bereken je met de gegeven formule: derde wet van Kepler.  
De omlooptijd bereken je met het aantal rondjes in 24 uur.

Er zijn 14 rondjes in 24 uur =  $24 \times 3600 = 8,64 \cdot 10^4$  s.

$$T = \frac{8,64 \cdot 10^4}{14} = 6,171 \cdot 10^3 \text{ s}$$

$$\frac{r^3}{T^2} = G \cdot \frac{M_{\text{aarde}}}{4\pi^2}$$

$$G = 6,67384 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2} \quad (\text{zie BINAS tabel 7A})$$

$$M_{\text{aarde}} = 5,972 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

$$\text{Invullen levert: } \frac{r^3}{(6,171 \cdot 10^3)^2} = 6,67384 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{5,972 \cdot 10^{24}}{4\pi^2}$$

$$r = 7,271 \cdot 10^6 \text{ m}$$

$$r_{\text{aarde}} = 6,371 \cdot 10^6 \text{ m}$$

$$h = r - r_{\text{aarde}} = 7,271 \cdot 10^6 - 6,371 \cdot 10^6 = 9,00 \cdot 10^5 \text{ m}$$

$$\text{Afgerond: } r = 9,0 \cdot 10^6 \text{ m.}$$

- b De zon komt op in het oosten. Dus Nederland beweegt richting de zon. De satelliet bevindt zich een rondje later boven de Atlantische Oceaan.