**De baan van het International Space Station**

Als een satelliet in een baan rond de aarde wordt gebracht, zorgt de lanceer-raket ervoor dat de satelliet met precies de juiste snelheid in de gekozen baan wordt gebracht. Bij elke baanstraal (of hoogte boven het aardoppervlak) hoort een andere snelheid.

Met de computersimulatie *SpaceStation* onderzoek je welke snelheid het International Space Station (afgekort: ISS) moet hebben en hoe groot de omlooptijd van deze satelliet dan is (opdracht 1). Daarna controleer je het resultaat met een berekening (opdracht 2).

**1 International Space Station**

De enige bemande satelliet van de aarde is het ISS (zie figuur 1). Dit ruimte-station draait op een hoogte van 342 km boven het aardoppervlak. Om steeds op dezelfde hoogte te blijven moet het precies de juiste snelheid hebben.

**a** Start de computersimulatie *SpaceStation*.

Bij de start van de computersimulatie is de hoogte van het ISS juist ingesteld, maar de snelheid (nog) niet. Zowel de hoogte als de snelheid van het ISS zijn tijdens het lopen van de simulatie op het beeldscherm te volgen.

**b** Laat de simulatie lopen. Is de snelheid van het ISS te groot of te klein?

**c** Pas de snelheid van het ISS aan totdat de hoogte tijdens de cirkelbaan maximaal 1 km afwijkt van de beginhoogte. Noteer de snelheid die je daarbij gevonden hebt. En noteer de waarde van de omlooptijd die daarbij hoort.

**d** Onderzoek wat er gebeurt als je een grotere of kleinere snelheid kiest.

**2 Baansnelheid en omlooptijd**

Het ISS draait in een baan rond de aarde op een hoogte van 342 km boven het aardoppervlak. Omdat de aarde zelf een straal heeft van 6378 km, is de baanstraal van het ISS 6720 km.

Voor de baan van een satelliet geldt, net als voor de baan van manen rond een planeet:

http://www.e-klassen.nl/access/content/group/e-klas-project/gepubliceerd/natuurkunde/Zonnestelsel%20en%20Heelal%20Revisie/Zonnestelsel%20en%20heelal/html/computersimulaties/Image26.png

In deze formule is *v* de baansnelheid (in m/s) van de satelliet, *G* de gravitatie-constante, *M* de massa (in kg) van de planeet en *r* de baanstraal (in m) van de satelliet.

**a** Bereken met deze formule welke snelheid het ISS moet hebben om in een baan te draaien die 342 km boven het aardoppervlak ligt.

**b** Bereken de omlooptijd van het ISS.

**c** Vergelijk het resultaat van je berekeningen met wat je in opdracht 1 (vraag c) gevonden hebt.