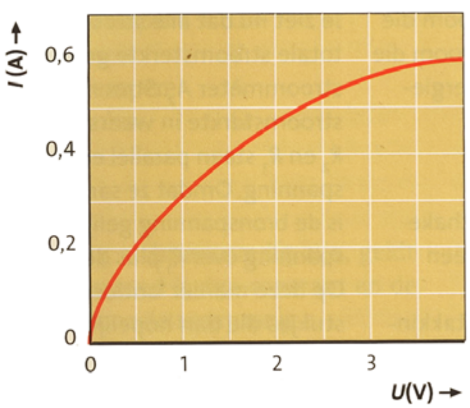
Oefenopgaven Elektriciteit

1 *a* Welke beveiliging kan ongelukken voorkomen als een kind een spijker in het stopcontact steekt? Leg kort uit hoe die beveiliging werkt.

b Bij één van de twee gaatjes waar de spijker ingestopt wordt, blijkt niets te gebeuren. Leg uit welke kleur draad achter dit gaatje zit.

2 Van een lampje is het verband tussen spanning en stroomsterkte gemeten. De resultaten staan in de grafiek:



a Teken een schakeling waarmee je deze meting kunt doen.

b Geldt voor dit lampje de wet van Ohm? Leg uit.

c Je hebt twee 1,5 V batterijen. Je sluit de twee batterijen in serie op het lampje aan. Leg met behulp van de definitie van spanning uit dat de totale spanning nu 3 volt is.

d Bepaal hoe groot de stroomsterkte door het lampje nu is.

e Op de batterijen staat: 650 mAh. Dit betekent dat zo'n batterij één uur lang 650 mA stroom kan leveren of bijvoorbeeld 2 uur lang 325 mA enz.
Bereken hoe lang het duurt voordat de batterijen uitgeput zijn.

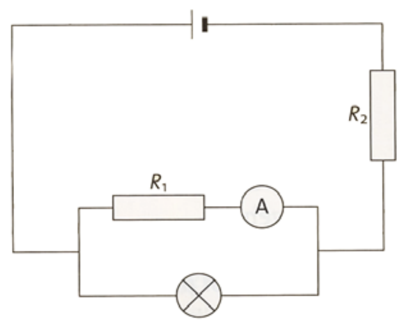
3 Een koperdraad heeft een weerstand van 0,10 Ω en een doorsnede van 3,0 mm^2.

a Bereken de lengte van de draad.

b Een andere koperdraad is twee keer zo dik. Wat weet je dan van de doorsnede?

c En van de weerstand (bij dezelfde lengte)?

4 In de schakeling hieronder brandt het lampje zoals het moet. Het lampje heeft een vermogen van 3,0 W en brandt op 6,0 V. De stroommeter geeft 0,30 A aan. Weerstand R_2 is 5,0 Ω.



a Neem het schema over en teken er een spanningsmeter bij die de spanning over het lampje meet.

b Aan welke eis moet de weerstand van een spanningsmeter voldoen? Waarom?

c Bereken de weerstand R1.

d Bereken de weerstand van het lampje.

e Bereken het elektrische vermogen van weerstand R_2 in deze schakeling.

f Bereken de vervangingsweerstand van de hele schakeling (NB: dat kan op verschillende manieren).

g Het lampje wordt losgedraaid. Gaat de spanningsmeter dan méér of minder aanwijzen, of maakt het niet uit? Leg uit.

5 Het kost 4,2 kJ om een liter water 1,0 graad warmer te maken. Je giet precies één liter water met een temperatuur van 12 °C in je elektrische waterkoker. Die heeft een vermogen van 1,2 kW en een rendement van 92%.

a Bereken hoeveel energie er nodig is om het water aan de kook te brengen.

b Bereken hoelang het duurt voordat het water kookt.

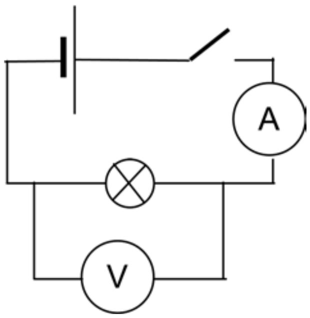
c Reken uit hoeveel dat kost als 1 kWh elektrische energie € 0,15 kost.

Uitwerkingen

1 a De aardlekschakelaar reageert. Er vloeit een stroom via het kind naar de aarde, de aardlekschakelaar detecteert dat en sluit de stroom af.

b Dit gaatje is verbonden met de nuldraad. Deze is blauw.

2 a



b Nee, de stroom is niet recht evenredig met de spanning want de grafiek is geen rechte lijn door de oorsprong.

c Een spanningsbron geeft een lading energie mee. Als twee spanningsbronnen in serie zijn geschakeld, dan wordt de energie van de ene opgeteld bij die van de andere, de spanningen van de spanningsbronnen moet je dus optellen.

d Aflezen uit de grafiek: I = 0,56 A

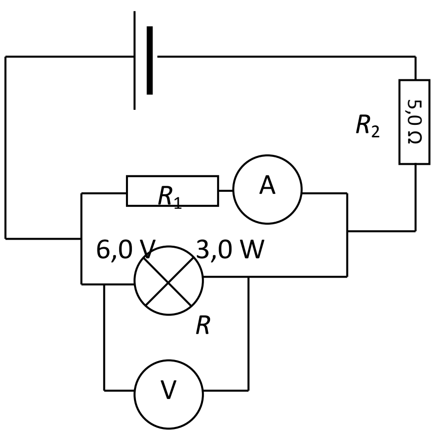
e Er geldt: *aantal uren x stroomsterkte* = 0,650
aantal uren x 0,56 = 0,650
conclusie: *aantal uren* = 0,650 : 0,56 = 1,16 uur
(1 uur en 10 minuten)

3 a $R = \dfrac{\rho \cdot l}{A} \rightarrow l = \dfrac{R \cdot A}{\rho} = \dfrac{0{,}10 \times 3{,}0 \cdot 10^{-6}}{17 \cdot 10^{-9}} = 17{,}6\,\text{m}$

b $A = \pi r^2 \rightarrow$ als r 2× zo groot is dan is A dus 4× zo groot.

c R is omgekeerd evenredig met de doorsnede, dus R is dan 4× zo klein.

4 a



b De weerstand moet heel groot zijn want er moet zo weinig mogelijk stroom vloeien door de voltmeter.

c De spanning over R_1 is hetzelfde als over het lampje, dus: $R_1 = \dfrac{U}{I} = \dfrac{6{,}0}{0{,}30} = 20\ \Omega$

d $P = U \cdot I$, dus
$I = \dfrac{P}{U} = \dfrac{3{,}0}{6{,}0} = 0{,}50\ \text{A} \rightarrow R = \dfrac{U}{I} = \dfrac{6{,}0}{0{,}50} = 12\ \Omega$

e De stroom door R_2 is 0,30 + 0,50 = 0,80 A
De spanning over R_2 is dus: $U = I \cdot R = 0{,}80 \times 5{,}0 = 4{,}0$ V
Het vermogen is dus: $P = U \cdot I = 4{,}0 \times 0{,}80 = 3{,}2$ W

f $\frac{1}{R_v} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R} = \frac{1}{20} + \frac{1}{12} \rightarrow R_v = 7{,}5\,\Omega$

$R_{totaal} = 7{,}5 + R_2 = 7{,}5 + 5{,}0 = 12{,}5\ \Omega$

òf

$R_{totaal} = \frac{U_{totaal}}{I_{totaal}} = \frac{4{,}0 + 6{,}0}{0{,}80} = \frac{10{,}0}{0{,}80} = 12{,}5\ \Omega$

g De totale stroom wordt kleiner.
De stroom door R_2 wordt kleiner
De spanning over R_2 wordt kleiner want U is evenredig met I bij constante weerstand.
De spanning U over R_1 wordt dus groter.
Of: De vervangingsweerstand van R_1 en het lampje wordt groter.
Er komt dan een groter deel van de bronspanning over R_1 te staan (en een kleiner deel over R_2).

5 a Voor een temperatuurstijging van 88 graden
(100 – 12) is nodig: $E = 4{,}2\,\text{kJ} \times 88 = 3{,}7.10^5$ J

b $P = \frac{E}{t} \rightarrow t = \frac{E}{P} = \frac{3{,}7 \cdot 10^5}{1{,}2 \cdot 10^3} = 308\ \text{s} = 5{,}1\,\text{min}$

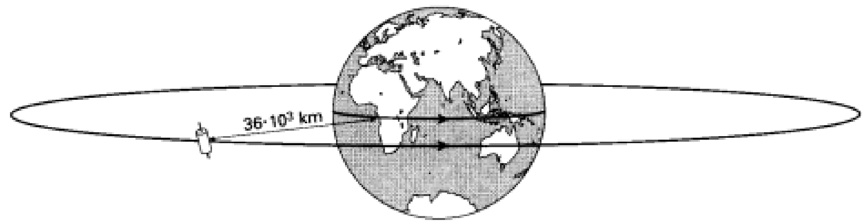
c $3{,}7 \cdot 10^5\ \text{J} = \frac{3{,}7 \cdot 10^5}{3{,}6 \cdot 10^6} = 0{,}10\,\text{kWh}$

Dat kost: 0,10 × 0,15 = € 0,015

Oefenopgaven H7

1. Je rijdt met de auto met 100 km/uur rondjes over de evenaar van de Aarde. Hoe lang moet je rondjes over de evenaar blijven rijden om de afstand Aarde-Maan af te leggen?

Er draaien tegenwoordig veel satellieten om de aarde. Sommige van deze satellieten beschrijven een zogenoemde geostationaire baan. Geostationaire satellieten bevinden zich op $36.\,10^3$ km van de aarde, precies boven de evenaar. Hun omlooptijd is gelijk aan één aardse dag, zodat het vanaf de aarde lijkt alsof de satelliet stilstaat.



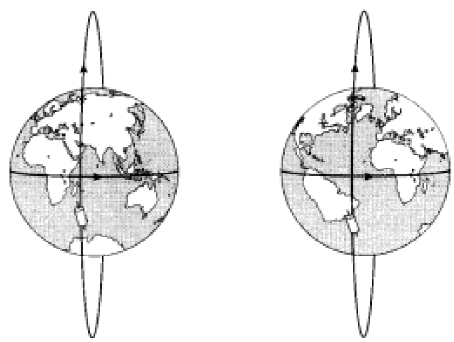
De communicatiesatelliet Astra beschrijft zo'n geostationaire baan.

2. Bereken de snelheid waarmee Astra zijn baan beschrijft. Geef de uitkomst in twee significante cijfers.

De satelliet heeft een massa van 572 kg.

3. Bereken de middelpuntzoekende kracht die de satelliet van de aarde ondervindt.

Er zijn ook satellieten die polaire banen beschrijven. Deze satellieten bewegen van pool naar pool op betrekkelijk kleine hoogte. Terwijl de satelliet zijn baan beschrijft, draait de aarde om zijn as ten opzichte van het vlak waarin de satelliet beweegt. Een bepaalde satelliet heeft een omlooptijd van $6{,}1.\,10^3$ s.



4. Bereken hoeveel graden de aarde om zijn as draait in één omlooptijd van de satelliet.

Planetoïden zijn kleine, rotsachtige hemellichamen die rond de zon bewegen. Een botsing met de aarde kan grote gevolgen hebben. Een inslag op land geeft een krater van 10 à 20 keer de doorsnede van het object. Een inslag in de oceaan kan een tsunami veroorzaken.

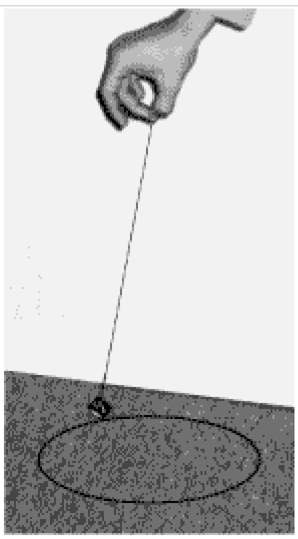
Op 29 januari 2008 ‘scheerde’ de planetoïde TU24, met een doorsnede van 250 m, op een afstand van $5{,}38 \cdot 10^8$ m langs de aarde. Neem aan dat de aarde zich toen tussen de zon en de planetoïde bevond.

5. Laat met een berekening zien of TU24 op die plaats sterker door de aarde of sterker door de zon wordt aangetrokken.

6. Veronderstel dat we kunnen waarnemen dat een bepaald deel van een extragalactisch sterrenstelsel roteert met een snelheid van 250 kilometer per seconde op een afstand van 40000 lichtjaar van het centrum van dit sterrenstelsel. Hoe groot is de omloopperiode van dat deel van het sterrenstelsel?

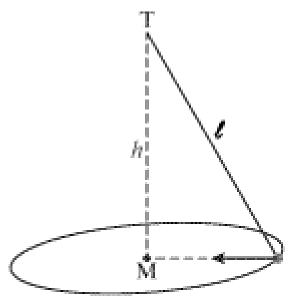
7. **Examenopgave natuurkunde 1,2 HAVO, 2007 tijdvak 1: opgave 6**

Fermi onderzoekt de cirkelbeweging van een kegelslinger. Daarvoor laat hij met de hand een voorwerp aan een touw vlak boven de vloer ronddraaien. Na enige oefening lukt het om het voorwerp een eenparige cirkelbeweging te laten maken. Zie figuur 1. In de foto is de cirkelbaan van het voorwerp getekend.



figuur 1

In figuur 2 is de kegelslinger schematisch getekend. M is het middelpunt van de cirkelbaan, *h* de hoogte van de kegelslinger (de afstand TM) en *l* de lengte van het touw. De pijl die naar M wijst, stelt de middelpuntzoekende kracht op het voorwerp voor.



figuur 2

Opgaven

a

Teken in figuur 2 de krachten die samen de middelpuntzoekende kracht leveren. Let daarbij zowel op de richting als de lengte van de vectoren.

De lengte van het touw is 1,2 m. Fermi laat het voorwerp 30 rondjes beschrijven. Hij meet voor deze 30 rondjes een tijd van 59,4 s. De hoogte *h* = 1,0 m. De massa van het voorwerp is 50 g.

b

Bereken de middelpuntzoekende kracht die dan op het voorwerp werkt.

Uitwerkingen

1. Afstand aarde-maan = 384.400 km. $t = x/v = 384400/100 = 3844$ uur.

2. Omlooptijd T=23,93 h (siderische rotatieperiode aarde, zie Binas)
Straal aarde = 6378 km. Totale afstand tot middelpunt cirkelbeweging= (36.10^3+6378) km

$$v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi\left(36.10^3 + 6378\right)}{23,93} = 1,1.10^4 \text{ km/h (= } 1,1.10^4/3.6 = 3,1.10^3 \text{ m/s.)}$$

3. Invullen v in m/s en r in m. $F_{mpz} = \dfrac{mv^2}{r} = \dfrac{572\cdot\left(3,1.10^3\right)^2}{\left(36.10^3 + 6378\right)\cdot 10^3} = 1,3.10^2$ N.

4. Omlooptijd aarde = 23,93 h = $23,93\cdot 3600 = 8,615.10^4$ s.
Dus aarde draait 360° in 8,615.10^4 s.

In één omlooptijd sateliet (6.1.10^3 s) draait aarde dan $\dfrac{6,1.10^3}{8,615.10^4}\cdot 360^\circ = 25^\circ$.

5. Afstand planetoïde tot middelpunt aarde = $5,38.10^8 + 6378.10^3 = 5,444.10^8$ m.

$$F_{z,aarde} = G\frac{m_p M_{aarde}}{r_{p,aarde}} = 6,67.10^{-11}\frac{m_p\cdot 5,976.10^{24}}{\left(5,444.10^8\right)^2} = \left(1,35.10^{-3}\cdot m_p\right) \text{ N.}$$

Afstand planetoïde tot middelpunt zon = $5,444.10^8 + 149,6.10^9 = 1,501.10^{11}$ m. (afstand aarde-zon optellen bij afstand planetoïde tot middelpunt aarde).

$$F_{z,zon} = G\frac{m_p M_{zon}}{r_{p,zon}} = 6,67.10^{-11}\frac{m_p\cdot 1,989.10^{30}}{\left(1,501.10^{11}\right)^2} = \left(5,89.10^{-3}\cdot m_p\right) \text{ N.}$$

$$\frac{F_{z,zon}}{F_{z,aarde}} = 4,36\,.$$

De kracht waarmee de planetoïde wordt aangetrokken door de zon is groter.

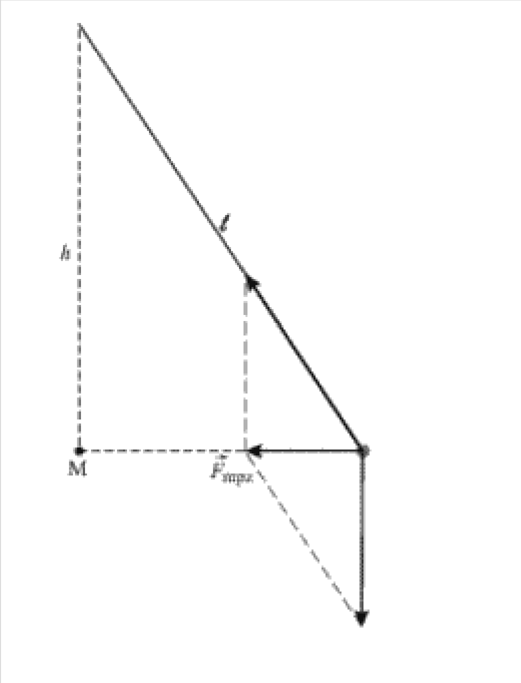
Ook mogelijk: $\dfrac{F_{z,zon}}{F_{z,aarde}} = \dfrac{Gm_p M_{zon}/r_{p,zon}{}^2}{Gm_p M_{aarde}/r_{p,aarde}{}^2} = \dfrac{M_{zon}\cdot r_{p,aarde}{}^2}{M_{aarde}\cdot r_{p,zon}{}^2} = 4,36$.

6. v = 250 km/s = 250.10^3 m/s.
r = 40.000 lichtjaar = $40.000\cdot 9,461.10^{15} = 3,784.10^{20}$ m.

$$v = \frac{2\pi r}{T} \rightarrow T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi\cdot 3,784.10^{20}}{250.10^3} = 9,51.10^{15} \text{ s = } 3,0.10^8 \text{ jaar.}$$

Vraag 7

Uitwerking vraag (a)



figuur 5

Er werken twee krachten op het voorwerp: de zwaartekracht, die omlaag is gericht en de kracht die het touw op het voorwerp uitoefent die in de richting van het touw (naar boven) wijst. Deze twee krachten opgeteld zijn in dit geval de middelpuntzoekende kracht.

Uitwerking vraag (b)

Er zijn twee manieren om deze kracht te berekenen:

1. Met de formule $F_{mpz} = m\,v^2 / r$. De massa is gegeven: m = 0,050 kg en de snelheid kunnen we berekenen: $v = 2\pi r / T$. Hierin is r de straal die we berekenen met de stelling van Pythagoras: r = sqrt($l^2 - h^2$) = sqrt($1{,}2^2 - 1{,}0^2$) = 0,663 m. De omlooptijd T van het voorwerp is: totale tijd / aantal rondjes = 59,4 / 30 = 1,98 s. Nu kunnen we r en T invullen in de formule van v : $v = 2\pi r / T = 2\pi \cdot 0{,}663 / 1{,}98$ = 2,10 m/s. We hebben alle gegevens om de kracht te berekenen: $F_{mpz} = m\,v^2 / r = 0{,}050 \cdot (2{,}10)^2 / 0{,}663$ = 0,33 N.

2. Een andere methode is het gebruiken van hoeken: Voor de tophoek geldt volgens de stelling van Phythagoras: cos α = aanliggende zijde / schuine zijde = h / l = 1,0 / 1,2 = 0,833, dus α = 33,6º. Door nu naar de figuur met de krachten erin te kijken, kunnen we met de overstaande zijde (F_{mpz}) en de aanliggende zijde (F_z) de gevraagde kracht F_{mpz} berekenen: tan α = overstaande zijde / aanliggende zijde = F_{mpz} / F_z . We hadden α al berekend, dus weten we dat tan α = 0,664. Verder hebben we nog de zwaartekracht nodig: F_z = mg = 0,050 · 9,81 = 0,491 N. Nu kunnen we de middelpuntzoekende kracht berekenen door de formule tan $\alpha = F_{mpz} / F_z$ om te schrijven naar: $F_{mpz} = F_z \cdot \tan\alpha$ = 0,491 · 0,664 = 0,33 N.

Opgave 1
De London Eye is een groot reuzenrad dat op de oever van de Theems in Londen staat. Zie figuur 7.1. Een ritje in het reuzenrad duurt gemiddeld 30 minuten.


Figuur 7.1 Schaal 1:1500

1 3p Laat met een berekening zien dat de gemiddelde baansnelheid van de London Eye gelijk is aan 0,21 ms^{-1}. Bepaal hiertoe eerst de straal van de cirkelbaan.

James (45 kg) staat met zijn moeder in een van de gondels van het reuzenrad. De snelheid van het reuzenrad is op dat moment 0,26 ms^{-1}.

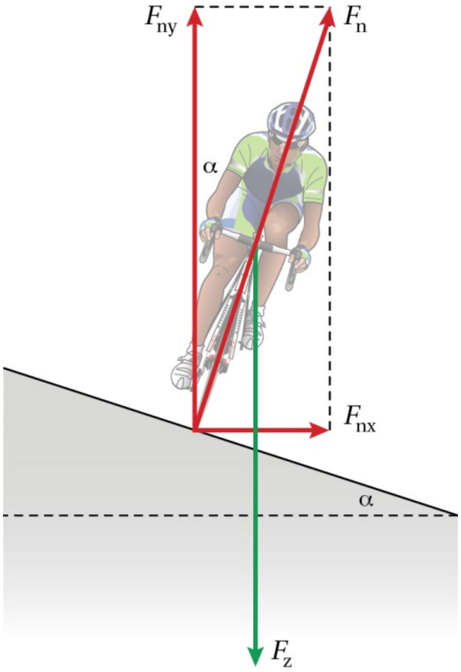
2 1p Leg uit hoe het kan dat de snelheid nu veel groter is dan 0,21 ms^{-1}.

3 2p Bereken de middelpuntzoekende kracht die op James werkt.

Opgave 2
Een observatiesatelliet doorloopt een eenparige cirkelbaan boven de evenaar van de aarde met een omlooptijd van 1 uur, 39 minuten en 44 seconden. Voor de snelheid van de satelliet geldt: $v = \sqrt{\frac{GM}{r_{sat}}}$.

4 5p Bereken hoe hoog de satelliet zich boven de evenaar bevindt, in drie significante cijfers.

Opgave 3
Op een wielerbaan is de baan onder een hoek opgesteld. Zie figuur 7.2. Hierdoor kunnen de wielrenners met een hogere snelheid door de bocht. De straal van de bocht die de wielrenner doorloopt, is 15 m.



Figuur 7.2

5 2p Leg uit dat de grootte van de component van de normaalkracht F_{ny} gelijk is aan de grootte van de zwaartekracht F_z.

6 3p Bepaal de snelheid van de wielrenner als deze de bocht doorloopt.

Opgave 4

Een planeet beweegt om een ster. Deze ster zullen we verder de zon noemen.
Aan de oppervlakte van de planeet ondervindt een massa van 1,0 kg een gravitatiekracht van 2,7 N.
De straal van de planeet is $2{,}8 \cdot 10^6$ m.

7 3p Bereken de massa van de planeet.

De straal van de cirkelvormige baan van de planeet om de zon is $2{,}5 \cdot 10^{11}$ m. De omloopstijd is $6{,}0 \cdot 10^7$ s.

8 3p Leidt met behulp van de formules in BINAS af dat voor de omlooptijd van de planeet rond de zon geldt: $\frac{r^3}{T^2} = \frac{G \cdot m_{zon}}{4\pi^2}$

9 2p Bereken de massa van deze zon.

Opgave 1

1 De baansnelheid volgt uit $v_{baan} = \frac{2\pi r}{T}$.

De straal van het reuzenrad volgt uit de figuur en is 4,0 cm.
Toepassen van de schaalverdeling levert voor de straal 4,0·1500 = 60 m.

Dus $v_{baan} = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \cdot 60}{1800} = 0,209\ \text{ms}^{-1}$.

Afgerond 0,21 ms^{-1}.

1p Bepalen van de straal van de cirkelbaan.
1p Gebruik van de formule $v_{baan} = \frac{2\pi r}{T}$ met T in s.
1p Completeren van de berekening.

2 De passagiers moeten ook kunnen in- en uitstappen.
Dit kost tijd en daarom is de gemiddelde snelheid lager dan 0,26 ms^{-1}.

1p Inzicht dat de passagiers ook moeten kunnen in- en uitstappen.

3 De middelpuntzoekende kracht volgt uit $F_{mpz} = \frac{mv^2}{r}$.

$F_{mpz} = \frac{mv^2}{r} = \frac{45 \cdot 0,26^2}{60} = 0,0507\ \text{N}$.

Afgerond 0,051 N.

1p Gebruik van de formule $F_{mpz} = \frac{mv^2}{r}$ met v gelijk aan 0,26 ms^{-1}.
1p Completeren van de berekening.

Opgave 2

4 Uit de formule $v = \sqrt{\frac{GM}{r_{sat}}}$ volgt $r_{sat} = \frac{GM}{v^2}$.

De baansnelheid volgt uit $v_{baan} = \frac{2\pi r}{T}$.

Hieruit volgt $r = \frac{GM}{(\frac{2\pi r}{T})^2} = \frac{GMT^2}{4\pi^2 r^2}$

Hieruit volgt $r^3 = \frac{GMT^2}{4\pi^2}$

$r = \sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}} = \sqrt[3]{\frac{6,6726 \cdot 10^{-11} \cdot 5,976 \cdot 10^{24} \cdot 5984^2}{4\pi^2}} = 7124861\,\text{m}$.

De hoogte boven de aarde is dan gelijk aan 7124861 – 6378000 = 746860 m.
Afgerond 747·10^3 m.

1p Gebruik van de formule voor de baansnelheid.
1p Opzoeken van de waarden van G en M.
2p Berekenen van de straal van de cirkelbeweging.
1p Completeren van de berekening.

Opgave 3

5 Omdat de wielrenner niet in het verticale vlak beweegt, moeten de verticale krachten elkaar opheffen.
De enige krachten in het verticale vlak zijn F_z en F_{ny}.
Daarom moeten ze aan elkaar gelijk zijn.

1p Inzicht dat de verticale krachten elkaar moeten opheffen.
1p Inzicht dat F_z en F_{ny} de enige verticale krachten zijn.

6 De snelheid van de wielrenner volgt uit de middelpuntzoekende kracht.
De middelpuntzoekende kracht wordt hier gevormd door de component van de normaalkracht F_{nx}.

Hieruit volgt $F_{nx} = \frac{mv^2}{r}$.

Uit de figuur volgt dat $\tan\alpha = \frac{F_{nx}}{F_{ny}}$.

Samenvoegen levert de volgende vergelijking op: $F_{ny} \cdot \tan\alpha = \frac{mv^2}{r}$.

Hieruit volgt $v = \sqrt{\frac{F_{ny} \cdot \tan\alpha \cdot r}{m}} = \sqrt{\frac{m \cdot g \cdot \tan\alpha \cdot r}{m}} = \sqrt{g \cdot \tan\alpha \cdot r} = \sqrt{9,81 \cdot \tan 18 \cdot 15} = 6,91\text{ms}^{-1}$.

Afgerond is dit 6,9 ms^{-1}.

1p Inzicht dat de middelpuntzoekende kracht gelijk is aan F_{nx}.
1p Inzicht dat geldt $F_{nx} = F_{ny} \cdot \tan\alpha$.
1p Completeren van de berekening.

Opgave 4

7 De massa van de planeet volgt uit $F_{grav} = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$.

m_1 is 1,0 kg en m_2 de massa van de planeet.

$m_{planeet} = \frac{F_{grav} \cdot r^2}{G \cdot m_1} = \frac{2,7 \cdot (2,8 \cdot 10^6)^2}{6,6726 \cdot 10^{-11} \cdot 1,0} = 3,17 \cdot 10^{23}\,\text{kg}$.

Afgerond 3,2·10^{23} kg.

1p Gebruik van de formule $F_{grav} = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$ met m_1 = 1,0 kg en m_2 de massa van de planeet.
1p Opzoeken van de waarde van G in BINAS.
1p Completeren van de berekening.

8 De middelpuntzoekende kracht is hier de gravitatiekracht.
Er geldt $F_{mpz} = F_{grav}$.

$\frac{m_{planeet} \cdot v^2}{r} = G \cdot \frac{m_{planeet} \cdot m_{zon}}{r^2}$

$\frac{v^2}{r} = G \cdot \frac{m_{zon}}{r^2}$

Met $v_{baan} = \frac{2\pi r}{T}$ volgt $\frac{(\frac{2\pi r}{T})^2}{r} = G \cdot \frac{m_{zon}}{r^2}$

$\frac{\frac{4\pi^2 r^2}{T^2}}{r} = G \cdot \frac{m_{zon}}{r^2}$

$\frac{4\pi^2 r}{T^2} = G \cdot \frac{m_{zon}}{r^2}$

$\frac{r^3}{T^2} = G \cdot \frac{m_{zon}}{4\pi^2}$

1p Inzicht dat je de formules voor F_{mpz}, F_{grav} en v_{baan} met elkaar moet combineren.
2p Correct afleiden van de gevraagde formule.

Systematische Natuurkunde

9 De massa van de zon volgt uit $\frac{r^3}{T^2} = G \cdot \frac{m_{\text{zon}}}{4\pi^2}$

$m_{\text{zon}} = \frac{4\pi^2 \cdot r^3}{G \cdot T^2} = \frac{4\pi^2 \cdot (2{,}5 \cdot 10^{11})^3}{6{,}6726 \cdot 10^{-11} \cdot (6{,}0 \cdot 10^7)^2} = 2{,}57 \cdot 10^{30}\ \text{kg}$.

Afgerond $2{,}6 \cdot 10^{30}$ kg.

1p Gebruik van $\frac{r^3}{T^2} = G \cdot \frac{m_{\text{zon}}}{4\pi^2}$ met $r = 6{,}0 \cdot 10^7$ m.

1p Completeren van de berekening.