

Voorbeelden opgaven Woudschoten 2012

Schoolonderzoek 6 vwo. Mechanica, Gassen en Warmte (2001)

Tom en Jerry. De verbeterde muizenval (deel 1)

1. Detectie

Tom besluit een verbeterde muizenval te maken om Jerry te vangen. Zoals als alle muizenvallen moet hij detecteren, wanneer Jerry op het vangpunt aanwezig is. Dat doet hij door een suikerklontje op een schakelaar te leggen. Jerry vindt suiker namelijk lekkerder dan kaas.

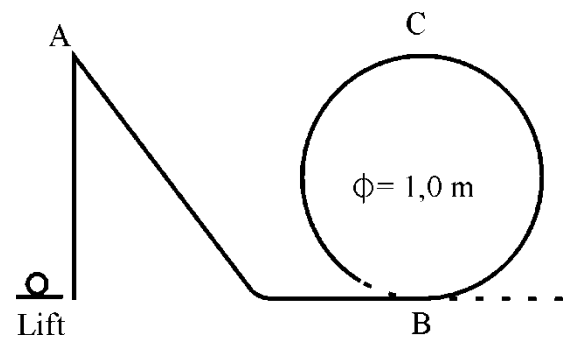
De schakelaar is van het zogenaamde breek-type. Zolang het suikerklontje op de schakelaar ligt, is de stroomkring onderbroken. Als Jerry het klontje weghaalt, wordt de stroomkring gesloten en begint er een motor te draaien.

Het suikerklontje dat Tom gebruikt is een kubus met zijden van 1,5 cm. De knop van de schakelaar is rond en heeft een diameter van 1,2 cm.

- a) Bereken de druk die het suikerklontje op de schakelaar uitoefent.

2. Achtbaan

Als de motor gaat draaien, wordt er een stalen kogel ($m=35,0$ g) in een lift naar boven gebracht. Bovenaan komt de kogel in een achtbaan terecht. Een schets van de achtbaan is te zien in figuur 1. De kogel rolt een helling af, gaat vervolgens door de looping en eindigt op een recht stuk. De achtbaan is gemaakt van MGM-materiaal, dat als eigenschap heeft dat er geen wrijving optreedt. De kogel mag beschouwd worden als een puntmassa.



Figuur 1. De achtbaan

Tijdens het doorlopen van de looping werken er dan nog twee krachten op de kogel. Deze twee krachten vormen samen een resulterende kracht, die de baan en snelheid van de kogel beïnvloedt.

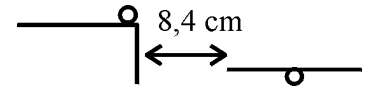
- a) Noem de twee krachten die op de kogel werken.

Om de looping te kunnen maken heeft de kogel in punt C, het hoogste punt, een minimale snelheid nodig. Als de snelheid van de kogel onder deze waarde komt, komt de kogel los van de baan. Daarvoor moet de kogel in punt B, het onderste punt precies onder C, al een bepaalde snelheid hebben, en dit heeft weer gevolgen voor de hoogte van punt A.

- b) Bereken de minimale snelheid die de kogel in punt C moet hebben.
c) Bereken de minimale snelheid van de kogel in punt B.
d) Bereken de hoogte van punt A t.o.v. punt B.

3. Wiplank

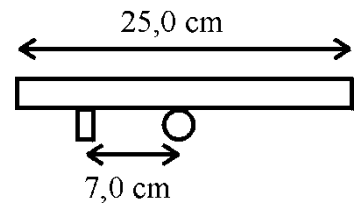
Nadat de kogel ($m=35,0\text{g}$) door de looping is gegaan, rolt de kogel op het tafelblad. Bij de rand van de tafel is de snelheid van de kogel nog $1,8\text{ m/s}$. Vanaf de rand van de tafel komt de kogel terecht op een wiplank. Zie figuur 2. Deze plank staat op $8,4\text{ cm}$ afstand van de tafelrand. De kogel komt precies op het uiterste puntje van de plank terecht. De luchtwerijving mag verwaarloosd worden.



Figuur 2. De tafel met de wiplank

- a) Bereken de hoogte van de tafel t.o.v. de wiplank.

Nadat de kogel op de wiplank is geland, rolt hij door met een snelheid van $1,8\text{ m/s}$. De wiplank is afgebeeld in figuur 3. De plank is van homogeen MGM-materiaal en heeft een lengte van $25,0\text{ cm}$. De plank is in het midden bevestigd aan een as. Aan de plank is aan de onderzijde een blokje bevestigd. De massa van het blokje bedraagt 42 g . De afstand van massamiddelpunt van het blokje tot de as is $7,0\text{ cm}$.



Figuur 3. De wiplank

- b) Bereken de tijdsduur die verloopt vanaf de landing van de kogel op de plank tot aan het omkiepen van de plank.

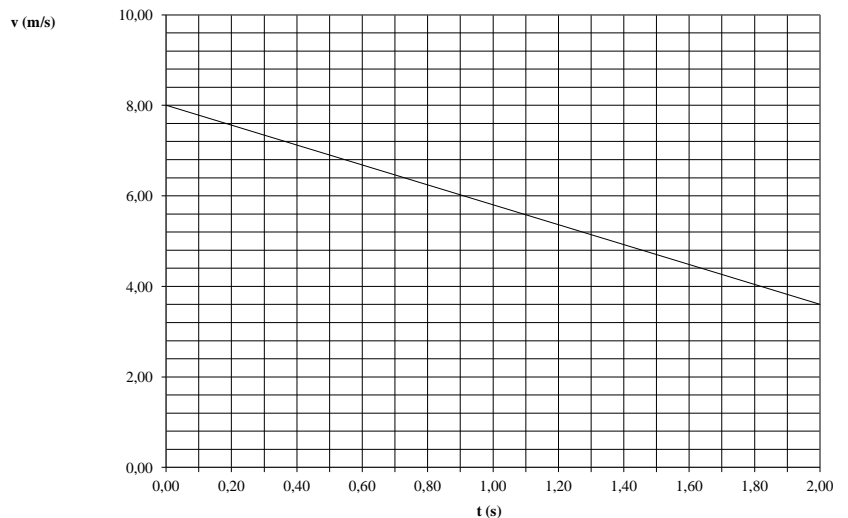
4. Melkkoker.

Het kantelen van de wiplank heeft tot gevolg dat er een melkkoker ($P_{\text{elek}}=1250\text{ W}$) wordt ingeschakeld. In deze koker bevindt zich $1,0\text{ kg}$ melk van $20\text{ }^\circ\text{C}$ en een ronde staaf van naftaleen. De staaf heeft een lengte van $2,0\text{ meter}$ en een diameter van $1,5\text{ cm}$.

- a) Bereken de minimale tijdsduur in seconden totdat de melk kookt.
b) Geef twee verschillende redenen waarom het antwoord van de vorige vraag een minimale tijdsduur is. Verklaar je antwoord.
c) Bereken de nieuwe lengte van de staaf in vier significante cijfers.

5. Biljart.

Door het uitzetten van de staaf, wordt er een biljartbal ($m=225\text{g}$) van een helling afgestoten. De bal eindigt op de biljarttafel, waar de bal langs een rechte, horizontale lijn gaat bewegen, om vervolgens tegen een tweede stilliggende bal te botsen. Het snelheid-tijd diagram van de bal tijdens de beweging over de biljarttafel is te zien in figuur 4.



- a) Bepaal de afstand die de bal aflegt op de tafel.
b) Bepaal de gemiddelde wrijvingskracht, die de bal ondervindt van de biljarttafel.

Figuur 4. Snelheid-tijd diagram van de biljartbal

De botsing tussen de twee ballen is centraal en volkomen elastisch (volledig veerkrachtig). De tweede bal heeft een massa van 165 g.

- c) Bereken de snelheid van de twee ballen na de botsing.

6. Gasdrukgeweer.

De tweede bal botst tegen de trekker van een gasdrukgeweer. Dit geweer is eigenlijk niets anders dan een cilinder met aan een uiteinde een kurk. Door het overhalen van de trekker wordt de cilinder gevuld met MGM-gas. MGM-gas is een ideaal gas met dezelfde eigenschappen en molecuulstructuur als stikstofgas. De cilinder heeft een inhoud van 2,30 liter. Er wordt 80,5 g MGM-gas in de cilinder gepompt bij een temperatuur van 20,0 °C.

- a) Bereken de druk in de cilinder nadat deze is gevuld.

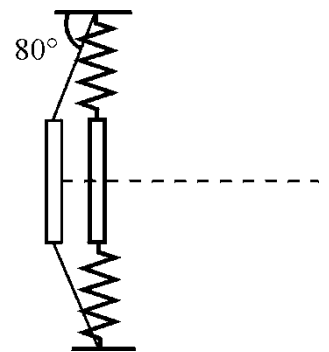
Omdat de kurk nog niet losschiet wordt vervolgens de cilinder verwarmd. Bij een druk van $3,20 \cdot 10^6$ Pa schiet de kurk uit het geweer.

- b) Bereken de temperatuur waarbij de kurk losschiet.

7. Rosa

De kurk schiet uit het geweer en eindigt tegen een roos, die is opgehangen aan twee identieke veren. De lengte-as van de veren ligt horizontaal. Een veer heeft een lengte van 13 cm. De kurk heeft een massa van 43 gram en raakt het bord met een snelheid van 28 m/s. Het bord beweegt horizontaal naar achteren, waarbij de veren worden uitgerekt en de kurk wordt afgeremd. Eventuele luchtwrijving mag verwaarloosd worden. Na 0,12 s is de maximale uitwijking bereikt. In figuur 5 is de situatie geschetst in bovenaanzicht. Voor de duidelijkheid zijn de uitgerekte veren weergegeven als lijnen.

- a) Bereken, zonder gebruik te maken van de formules voor de eenparig vertraagde beweging, de gemiddelde kracht die op de kurk werkt tijdens het afremmen.
b) Bepaal door constructie de veerkracht van één veer.
c) Bereken de veerconstante van één veer.



Figuur 5.
Bovenaanzicht van de roos

Schoolexamen 5 Havo (2005)

Bronnen: Websites RIVM en Radar

1. Radon

In 2004 ontstond er veel ophef over het vrijkomen van het radioactieve gas Radon bij huizen. Het consumentenprogramma Radar van de Tros bracht het nieuws op basis van verslagen van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, kortweg RIVM.

Hier zie je enkele uittreksels uit de publicaties van het RIVM. Lees deze aandachtig door en beantwoord de onderstaande vragen.

RIVM: Radonconcentraties in woningen, 1930-2002

Radon is een radioactief gas van natuurlijke oorsprong. Het is kleur-, reuk- en smaakloos. Het ontstaat door het verval van radioactieve stof uranium. Het meeste radon komt in kiezelbeton voor, een veelgebruikte betonsoort

In woningen gebouwd na 1980 is de radonconcentratie gemiddeld 50% hoger dan in woningen van voor 1970. Door toevoeging van relatief 'radonrijke' nieuwbouwwoningen neemt de gemiddelde radonconcentratie in de woning sinds 1970 voortdurend toe.

Effecten van radon op de volksgezondheid

Voor een inwoner van Nederland bepalen de edelgassen radon (^{222}Rn) en thoron (^{220}Rn) ongeveer 30% van de jaarlijkse stralingsdosis. Bewoners worden blootgesteld via inademen van radonvervalproducten en door externe straling afkomstig van bouwmaterialen.

- De gemiddelde individuele dosis door inademen van radon en thoron bedroeg in 2002 circa 750 microSievert. Deze dosis veroorzaakt in Nederland ongeveer 800 sterfgevallen per jaar.
- De gemiddelde individuele dosis door uitwendige straling vanuit bouwmaterialen bedroeg in 2000 circa 280 microSievert. Deze dosis komt overeen met ongeveer 220 sterfgevallen in Nederland op jaarbasis.

Radon en thoron

Het element radon kent verschillende isotopen. Na radon-222, dat het meeste voorkomt en ontstaat uit uranium-238, is radon-220, afkomstig uit thorium-232, het belangrijkste isotoop. Het meeste onderzoek heeft betrekking op radon-222. Dit komt omdat de meeste schattingen aangeven dat radon-222 verantwoordelijk is voor meer dan 85% van de stralingsbelasting door

Alpha, Beta en Gamma straling

Bij het verval van radioactieve stoffen kunnen drie soorten straling ontstaan. Alfa-straling is daarvan de gevaarlijkste. Dit is te zien aan de equivalente weegfactor, die voor beta en gammastraling gelijk is aan één. Voor alfa is de weegfactor gelijk aan twintig.

Volgens een artikel zijn er twee isotopen van het element Radon, waarvan de ene inderdaad radon wordt genoemd en de andere thoron. De volgende twee vragen gaan over de isotoop die radon wordt genoemd.

- (2p) Leg uit hoeveel neutronen de isotoop radon in de kern heeft.
- (2p) Leg uit hoeveel alfadeeltjes er vrij komen bij het verval van uranium tot de isotoop radon.

De volgende drie vragen gaan over de isotoop thoron. Deze isotoop ontstaat uit het element thorium in vijf stappen.

- (4p) Schrijf van de eerste twee stappen de vervalvergelijkingen op.
- (2p) Bereken hoe groot het dosisequivalent is dat veroorzaakt wordt door thoron.
- (4p) Bereken de activiteit van het thoron in de longen in 2002. Ga er daar bij vanuit dat de massa van de longen bij een volwassen persoon ongeveer 250 gram bedraagt en er altijd een vaste hoeveelheid radioactief gas in de longen aanwezig is.

Behalve door thoron en radon wordt een huisbewoner ook bestraald door de radioactieve stoffen in het bouw materiaal. De stralingsdosis door uitwendige straling vanuit deze bouwmaterialen is kleiner dan de stralingsdosis door inademen van radon en thoron.

f) (2p) Geef twee redenen waarom de stralingsdosis vanuit de bouwmaterialen kleiner is.

Schoolexamen 2004; Bewerkte versie in Systematische Natuurkunde 2006
Bronnen: eigen bed en internet

2. Waterbed

Veel mensen slapen op een waterbed. In figuur 1 is de opbouw van zogenaamd 'softside' waterbed te zien. Op de foto van figuur 2 is een deel van een opengeslagen 'softside' waterbed te zien. De nummers in de foto corresponderen met de beschrijving van figuur 1.

Het watermatras (onderdeel 7) heeft een lengte van 1,80 meter, een breedte van 1,60 meter en een hoogte van 10,4 cm. Het wordt gevuld met water van 20 °C.

a) (3p) Bereken de massa van het water in het matras bij 20 °C.

Het verwarmingselement ($P=600W$) zorgt ervoor dat het water in het matras wordt verwarmd. Slapen op een koud waterbed is namelijk slecht voor de mens. Een verwarmd waterbed heeft een temperatuur van 27 °C.

b) (3p) Bereken hoelang het minstens duurt om het waterbed op te warmen.

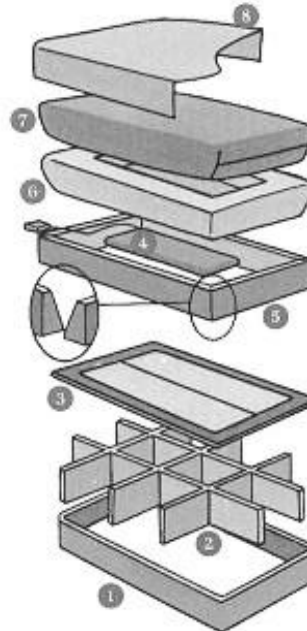
Het waterbed is een grote energieverbruiker. Het gemiddeld jaarverbruik van een waterbed is 724 kWh. Dit komt omdat er warmte afgegeven wordt aan de omgeving. Om dit warmte verlies te compenseren zorgt de thermostaat ervoor dat het verwarmingselement regelmatig aangaat.

c) (3p) Bereken hoeveel uur per dag het verwarmingselement gemiddeld aanstaat.

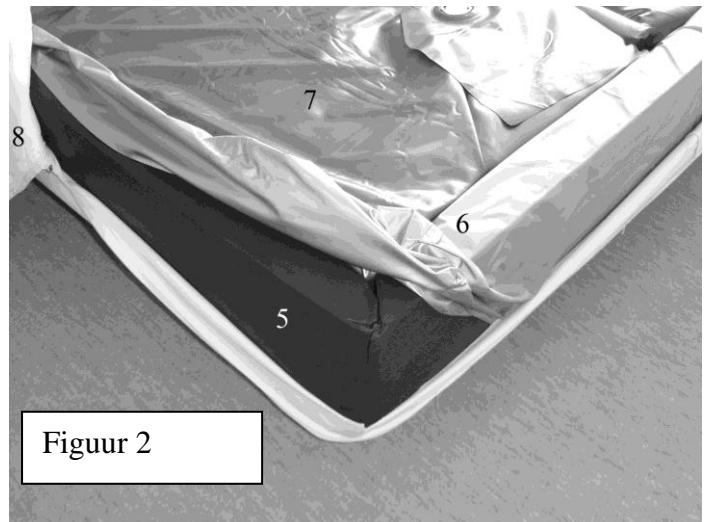
Om het warmteverlies zoveel mogelijk tegen te gaan, zijn er een aantal maatregelen getroffen. Zo bestaat de omranding uit 10 cm breed piepschuim. De veiligheidsvoering is zilvergekleurd en de bodemplaat is isolerend uitgevoerd.

d) (2p) Leg uit welke vorm van warmtetransport wordt tegengegaan door de bodemplaat.

e) (2p) Leg uit of de veiligheidsvoering een goede of slechte warmtegeleider moet zijn.



Heel in het kort: Hoe zit een waterbed in elkaar? Binnen de plint (1) komt het eerste vakwerk: een exact berekend aantal gewichtsverdelers (2). Op de isolerende bodemplaat (3) komt het dubbel geïsoleerde gearde verwarmingselement met bijbehorende thermostaat (4). Vervolgens in de omranding (5) komt de veiligheidsvoering (6) met daarin het eigelijke watermatras (7) afgedekt met de warmte-isolerende tijk (8).



Vroegere waterbedden waren zogenaamde ‘hardsiders’. De ombouw bestond toen niet uit piepschuim, maar was gemaakt van 2 cm. dikke houten planken. De tijk was gemaakt van het zelfde materiaal als bij de ‘softsider’, maar zat niet om het waterbed heen, hij lag er los bovenop. Het energieverbruik van een ‘hardsider’ is gemiddeld 1400 kWh per jaar.

Er zijn drie redenen waarom een ‘softsider’ het warmteverlies beperkt.

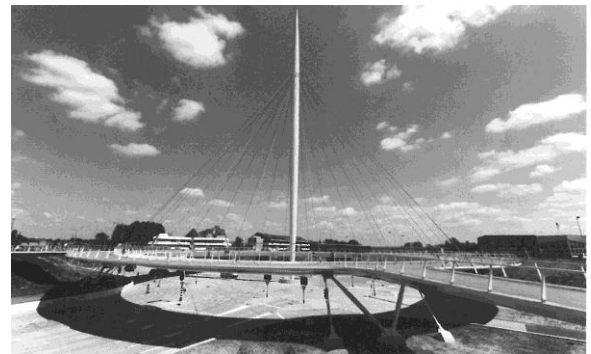
- f) (3p) Geef twee van deze redenen. Leg bij iedere reden uit waarom het warmteverlies beperkt wordt.

Schoolexamen VWO 2012. Bronnen: internet en Bouwen met Staal 08-2012.

Opgave Zwevende rotonde

Sinds 29 juni kunnen voetgangers en fietsers gebruik maken van de Hovenring, een zwevende fietsrotonde in Eindhoven. Zie figuur 1.

De rotonde bestaat uit een 70 m hoge stalen pyloon, 24 stalen kabels, een cirkelvormig stalen brugdek en een cirkelvormig contragewicht. Het brugdek bevindt zich aan de buitenzijde van de kabels, het contragewicht aan de binnenzijde. Op de bijlage is de Hovenring gefotografeerd vanaf de zijkant.



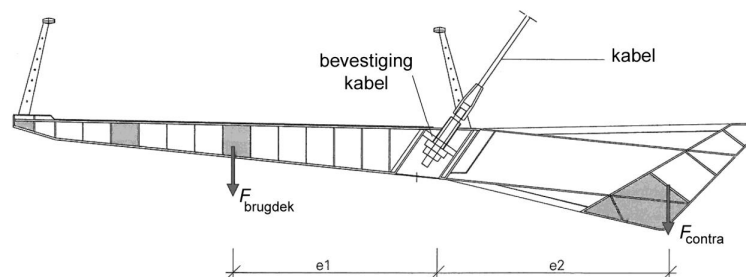
Figuur 1

03 p

- 1** Bepaal met behulp van de figuur op de bijlage de lengte van de kabels.

De kabels zijn precies op het evenwichtspunt van brugdek en contragewicht aangebracht, zodat de brug in evenwicht is. Zie figuur 2. De stalen kabels dragen de totale massa van het brugdek en het contragewicht. Iedere kabel oefent daarbij evenveel kracht uit. De massa van het brugdek is 740 ton.

Figuur 2



De afmetingen in figuur 2 zijn op schaal. In figuur 2 zijn ook de zwaartekracht op het brugdek en de zwaartekracht op het contragewicht weergegeven, maar niet op schaal. Figuur 2 staat vergroot op de bijlage.

04 p

- 2** Toon met de momentenwet en de figuur op de bijlage aan dat de totale massa van het brugdek en contragewicht gelijk is aan $1,4 \cdot 10^3$ ton.

De stalen kabels maken een hoek van 53° met de horizontaal.

03 p **3** Bereken de spankracht in één kabel.

Een van de uitdagingen in het ontwerpproces was de ruimtelijke inpassing van de hellingbanen die naar de rotonde leiden. Het kruispunt is verdiept aangelegd, zodat het te overbruggen hoogteverschil slechts 4,6 m bedraagt. De steilste helling heeft dan een hellingspercentage van 3,1%. Dit betekent dat als je een afstand van 100 meter langs de helling aflegt, je 3,1 meter stijgt.

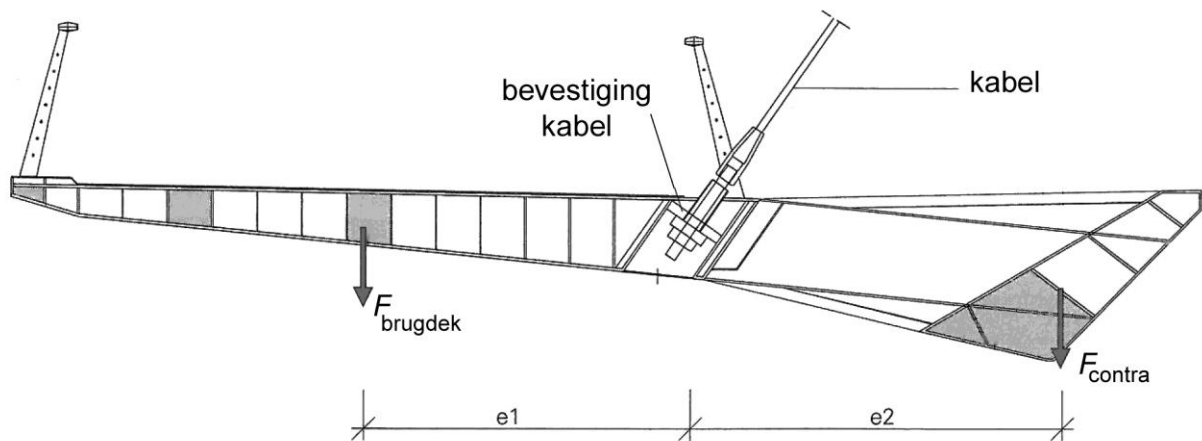
02 p **4** Toon aan dat de afstand langs deze helling 148 meter bedraagt.

Ook met een scootmobiel moet je boven aan de helling kunnen komen. Daarom wordt er tijdens de bouw een test uitgevoerd. Met een scootmobiel rijdt men de helling op. De scootmobiel rijdt daarbij met constante snelheid van 2,6 m/s. Het vermogen van de motor is 270 W. De massa van inzittende en scootmobiel samen is 124 kg.

04 p **5** Bereken de totale wrijvingskracht die de scootmobiel ondervindt tijdens het rijden op de helling.

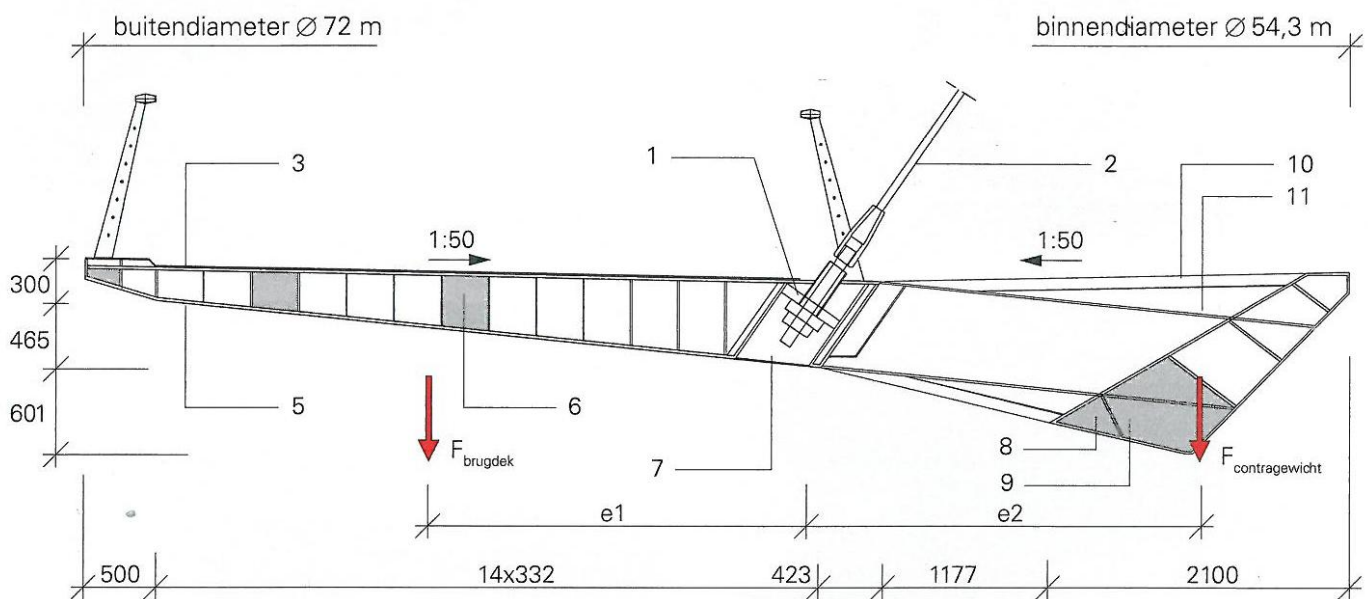
05 p **6** Bereken het rendement van de testrit.





Originele figuur uit Bouwen met Staal 08-2012

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | gezamenlijk zwaartepunt brugdek-contragewicht | 7 | tui-aansluiting geïntegreerd in dek, via luik onderzijde toegankelijk |
| 2 | tui | 8 | ballastbeton |
| 3 | dekplaat $t = 10$ | 9 | contragewicht |
| 4 | ribben $t = 8$ (variabele kromtestraal) | 10 | lamellenvlak |
| 5 | onderplaat $t = 10$ | 11 | hoofdlijger |
| 6 | ballastbeton | | |



Keiharde knuppels

Slagwapen van agressieve garnaal ontleed

- Door: Nadine Böke

[Flora & Fauna](#)

Amerikaanse biologen hebben de structuur van de knuppels van de bidsprinkhaankreeft tot op het kleinste niveau uitgeplozen. En zo ontsluit hoe het kan dat deze slagwapens zo ongelofelijk hard en sterk zijn.



© S. Baron

De bidsprinkhaankreeft *Odontodactylus scyllarus* met z'n oersterke knuppels.

Hij wordt niet veel groter dan je hand, en ziet er door z'n mooie kleuren vrolijk uit. Toch heeft hij altijd een slagwapen bij zich, dat hij met een versnelling van 10.000 G op je af kan slingeren om een verdwaalde vinger of duim letterlijk te moes te slaan. Letterlijk. De kracht waarmee het dier slaat is ongeveer alsof er een vrouw van 70 kilo, op één been, met haar naaldhak, op je vingertopje gaat staan.

Ra, ra, wat is het?

Het diertje in kwestie is kleine, tropische kreeftachtige die in het Nederlands de bidsprinkhaankreeft wordt genoemd. Engelstaligen spreken van een garnaal ([mantis shrimp](#)). Schattig als het dier eruit ziet, z'n karakter is nogal agressief. Hij vangt zijn prooi door deze met een welgemikte slag dood te knuppelen. En valt ook graag argeloze duikers aan. Het beestje kan met de knuppelachtige structuren aan de voorkant van z'n lichaam zó hard slaan, dat de klappen dwars door schelpen of dekschilden van andere zeebewoners gaan, en dat het dier alleen gehouden kan worden in aquaria van kogelvrij glas.

Het is best bijzonder, dat zo'n relatief klein dier zulke enorme klappen uit kan delen. En dan

gaan zijn knuppels ook nog eens vrij lang mee. Ze scheuren of slijten niet zomaar; de bidsprinkhaankreeft kan duizenden klappen uitdelen voor hij vervelt en ook zijn knuppels vernieuwd worden. Een groepje Amerikaanse biologen was erg benieuwd naar het geheim van deze harde, duurzame knuppels, en besloot een uitgebreid onderzoek te doen naar de structuur en samenstelling ervan. Hun bevindingen staan deze week in het blad *Science*.

Het verhaal van James Weaver en zijn collega's is nogal technisch. Maar het komt erop neer dat er tijdens de evolutie diverse trucs zijn ontstaan om de knuppels van de gevaarlijke garnaal zo hard te maken. Zo bestaat de knuppel uit allerlei verschillende lagen, met verschillende eigenschappen. De allerbuitenste laag is keihard, door een hoger mineralisatie en een dichte kristalstructuur – zeg maar de driedimensionale structuur van hoe de moleculen ten opzichte van elkaar zitten. In andere lagen zitten lange moleculen in een soort spiraalvorm op elkaar gestapeld, wat helpt om krachten in een bepaalde richting te sturen en om scheurtjes te voorkomen. In weer andere lagen zit een soort elastisch weefsel, dat grote schokken kan opvangen. En zo kennen de slagwapens van het dier nog wat trucs.

Wat heb je er nou aan om zo gedetailleerd, op nano-schaal, te kijken hoe zo'n kreeftenknuppel in elkaar zit? De Amerikanen hopen dat deze inzichten uiteindelijk kunnen helpen extra harde, extra duurzame materialen voor industriële toepassingen te maken. Nu wordt er in de industrie bijvoorbeeld veel gewerkt met ceramische materialen op basis van zirkonium of siliciumcarbide. Deze materialen kunnen een druk van 2 tot 3,5 GigaPascal weerstaan. Dat kan de natuur beter: de knuppel van de bidsprinkhaankreeft komt er nog ongeschonden vanaf als er een druk van vier GigaPascal op uit wordt geoefend.

Bron: www.nu.nl

Spoor kampt met hitte

Uitgegeven: 3 juli 2006 06:23

Laatst gewijzigd: 3 juli 2006 10:14

UTRECHT - Voor de derde keer in korte tijd hebben door de hitte uitgezette rails tot oponthoud geleid. Deze zogenoemde spoorspatting, een soort kattenruggetje in de rail, is door spoorbeheerder ProRail nauwelijks tegen te gaan.



Foto: Harrie Wetzels | *Zaterdagavond liep een trein uit de rails tussen Heerlen en Herzogenrath*

Zondagavond vertraagde een uitgezette rail het treinverkeer tussen Amsterdam-Amstel en Amsterdam-Muiderpoort. Zaterdagavond liep een trein uit de rails tussen Heerlen en Herzogenrath. Beide gevallen leidden niet tot gewonden. Vrijdag was dat anders, toen op de lijn Utrecht-Leiden de stoptrein bij Zwammerdam uit de rails liep en er drie passagiers gewond raakten.

"Het gebeurt niet vaak, maar nu toevallig kort achter elkaar. Dat komt door uitzetting van het metaal. Dat is een natuurlijk materiaal en zet uit bij grote hitte", aldus de woordvoerder. Hij voegt eraan toe dat dit nauwelijks is te voorkomen. "Behalve door de rails te verkoelen met water. En dat is onbegonnen werk."

De machinisten merken wanneer de rails niet glad lopen. "Dat veroorzaakt trillingen. Bij Amsterdam en bij Heerlen was dat het geval. Dan kan het spoorverkeer doorgaan, alleen moet het langzaam rijden over het uitgezette deel."

De officiële oorzaak van het ongeval bij Zwammerdam is nog niet vastgesteld; dat wordt nog onderzocht.

Solar Impulse vliegt op zonlicht

Uitgegeven: 29 juni 2009 12:40

Laatst gewijzigd: 29 juni 2009 13:24

AMSTERDAM - Vrijdag presenteerden Franse ingenieurs de Solar Impulse. Dit vliegtuig kan enkel op zonne-energie opstijgen en in de lucht blijven, zonder te landen voor een tankbeurt.

Het zonnevliegtuig maakte afgelopen week zijn eerste openbare verschijning in Dübendorf, Zwitserland. Het duurt zeker nog tot het einde van de zomer voordat de [Solar Impulse](#) de eerste testvlucht gaat maken.

Vliegen op zonne-energie klinkt logisch. Boven de wolken schijnt immers altijd de zon. Toch is elektrisch vliegen nooit echt van de grond gekomen, ondanks verschillende ontwerpen die laten zien dat het echt kan.

Gewicht

De grootste horde is, zoals altijd bij het vliegen, het gewicht van het vliegtuig. Maar na jarenlang meten, tekenen en knutselen staan Franse ingenieurs nu op het punt om een nieuwe poging te wagen met deze Solar Impulse.

Het gepresenteerde prototype zal in 2009 nog een 36-uur durende vlucht maken. Voor 2011 zal een tweede zonnevliegtuig het lab uit moeten rollen.

Topsnelheid

Dan willen de ontwerpers namelijk een volledige vlucht rond de wereld maken. Met een topsnelheid van slechts 90 kilometer per uur verwachten ze daar 20 tot 25 dagen over te doen. Het éénmansvliegtuig weegt slechts 1600 kilo. Dit ondanks de 11.628 zonnecellen op 200 vierkante meter van de vliegtuigromp.

Maar al deze cellen zitten er niet voor niets: de Solar Impulse (echte naam: HB-SIA) kan puur op zonne-energie en batterijkraft opstijgen, klimmen en in de lucht blijven.

Toekomst

Om de 4 propellers te laten draaien en de eenpersoons cockpit in de lucht te houden heeft de Solar Impulse een vleugelwijdte nodig van 64 meter, evenveel als een Airbus 340. Hoewel het zonnevliegtuig nog niet de toekomst van de luchtvaart belichaamt, hopen de ontwerpers met de Solar Impulse wel de basis te leggen voor elektrische luchtvaart.

Boeing

De Franse ingenieurs benadrukken dat ze met de Solar Impulse niet verwachten Boeing uit de markt te duwen – hun doel is slechts om iets te doen dat nooit eerder is gedaan.

© www.kennislink.nl/NU.nl

[World's Largest Wind Turbine Rotor Goes Online](#)

Siemens Energy recently started testing its 154-meter rotor, the world's largest for wind turbines. The new rotor will be used for its 6-megawatt wind turbine in Denmark.

The SWT-6.0-154 will have the world's longest rotor blades, the Siemens news release noted. Each blade will have a length of 75 meters.

Siemens noted the turbines will be able to provide energy to about 6,000 homes.



The new 154-meter rotor for the six-megawatt (MW) offshore wind turbine being installed in Østerild, Denmark. *Image Credit: [Siemens Energy](#)*

The company expects the new 154-meter rotors will be the standard for the offshore wind industry.

In May 2011, Siemens had originally used a prototype of a 6-MW turbine with a 120-meter rotor in Hovsore Denmark's test location because of concerns due to height restrictions. Siemens' gearless technology allows for a compact design, Siemens said. The efficient design and lower weight on the turbines will drop the overall costs and boost overall efficiency.

The key to the new turbine is the B75 blades. Thanks to its patented IntegralBlade, this will allow for best performance at various wind speeds, according to the company.

Comparing turbine blades the IntegralBlade to conventional wind turbine blades, the IntegralBlade is lighter, which will help cut wind energy costs.

“The start of field testing of the 154 m rotor for the 6-MW is an exciting step in the development of competitive technologies for the large offshore wind farms of the future,” said CTO of the Wind Power Division in Siemens Energy Henrik Stiesdal.

“We incorporated our technological expertise gained over more than three decades into the development of both the gearless turbine and its 75-meter rotor blade,” he said.

Meanwhile, the company this past July signed a contract with Danish energy company DONG energy for 300 of the same type of offshore wind turbines.

Siemens also plans to put two more prototypes of its SWT 6.0-MW turbine at Gunfleet Sands, a British offshore wind power plant. Both of the turbines are expect to have the 120-meter rotor.

Source: [Siemens Energy](#)

🌐 [Clean Technica \(http://s.tt/1pw4S\)](http://s.tt/1pw4S)

Read more at <http://cleantechnica.com/2012/10/08/worlds-largest-wind-turbine-rotor-goes-online/#85o6D1LhyYei2UtF.99>

Amerikaanse tweelingsonde nadert maan

Laatste update: 29 december 2011 12:14 info

AMSTERDAM - De Amerikaanse tweelingsonde GRAIL is bijna op zijn bestemming.



Foto: NU.nl/Allesoversterrenkunde.nl

Op respectievelijk 31 december en 1 januari moeten GRAIL-A en GRAIL-B met een flinke stoot van hun raketmotoren, die ongeveer veertig minuten duurt, in een baan om de maan worden gebracht. GRAIL staat voor Gravity Recovery And Interior Laboratory.

De belangrijkste taak van het tweetal is het in kaart brengen van het zwaartekrachtsveld van de maan. Maar beide sondes zijn ook voorzien van een eenvoudige camera, waarmee opnamen voor educatieve en publicitaire doeleinden zullen worden gemaakt.

Aanvankelijk zullen de GRAIL-sondes in een langgerekte polaire baan om de maan draaien, met een omlooptijd van ruim elf uur. In de loop van de komende weken, zal die baan - opnieuw met behulp van de raketmotoren - worden 'bijgeschaafd' tot een vrijwel cirkelvormige omloopbaan met een periode van iets minder dan twee uur.

In maart kunnen de GRAILS dan aan hun eigenlijke onderzoeksprogramma beginnen.

Massaconcentraties

Terwijl zij op een onderlinge afstand van ongeveer tweehonderd kilometer op een hoogte van vijftig kilometer om de maan cirkelen, zullen gebieden van sterkere en zwakkere zwaartekracht - veroorzaakt door zichtbare structuren als gebergten en kraters, maar ook door ondergrondse massaconcentraties - de beide sondes een beetje naar elkaar toe of van elkaar weg doen bewegen.

Die variaties in hun onderlinge snelheid moeten meer inzicht geven in het inwendige van de maan. Het onderzoek zal drie maanden in beslag nemen.

GRAIL-ruimtesonde voltooit missie eerder dan verwacht

AMSTERDAM - Iets eerder dan gepland hebben de twee ruimtesondes Ebb en Flow, die samen het Amerikaanse maanonderzoeksproject GRAIL vormen (Gravity Recovery And Interior Laboratory), hun primaire missie beëindigd.



Foto: NU.nl/Allesoversterrenkunde.nl

Vanaf 8 maart zijn de twee ruimtesondes bijna drie maanden continu in bedrijf geweest. Vanuit een lage polaire omloopbaan, op ca. 37 kilometer boven het maanoppervlak, hebben ze het zwaartekrachtsveld van de maan nauwkeurig in kaart gebracht.

De meetgegevens leveren informatie op over de inwendige opbouw en structuur van de maan. De GRAIL-missie moest vóór 4 juni zijn beëindigd, omdat er die dag een (gedeeltelijke) maansverduistering plaatsvindt, waardoor de instrumenten van de ruimtesonde tijdelijk geen zonne-energie krijgen.

Eind augustus wordt de apparatuur echter weer aangezet: van 30 augustus tot 3 december voert GRAIL een verlengde missie uit, waarbij de omloopbaan nog verder omlaag wordt gebracht, tot een gemiddelde hoogte van slechts 23 kilometer boven het oppervlak.

Uit de Gelderlander 25 november 2012

Met polonium aanwijzen kan niet lang gewacht worden

DEN HAAG – Sinds de dood van Yasser Arafat doen al geruchten de ronde dat hij is vergiftigd. Er wordt nu gezocht naar het radioactieve element polonium 210.

Dat is niet alleen heel giftig, maar ook zeer zeldzaam. Het zware metaal komt in kleine hoeveelheden voor in de natuur, bijvoorbeeld in tabak. Het wordt echter vooral

door mensen geproduceerd voor onderzoek naar potentiële energiebronnen voor de ruimtevaart. Een kernreactor is nodig om voldoende te produceren voor een dodelijke dosis. Maar daarvan is dan slechts 0,1 milligram nodig.

De stof is niet even snel te stelen uit een laboratorium of ziekenhuis. Hij is vast, maar kan worden

opgelost, de straling wordt voor mensen gevaarlijk als het wordt ingeademd of via voedsel of drank in het lichaam komt. Daar is het vervolgens moeilijk aan te tonen. Volgens Reza Gerretsen, arts-forensisch antropoloog van het Nederlands Forensisch Instituut (NFI), zullen de onderzoekers zich dinsdag vooral hebben gericht op wat

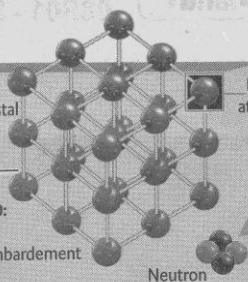
over is van Arafats milt, lever, maag en darmkanaal, de plekken waar polonium zich ophoopt. „De vraag is of het lichaam gemummificeerd is of niet. Hoe droger hoe beter de kansen zijn.”

Met een simpele geigerteller kan de straling al worden vastgesteld, maar pas in een laboratorium kan de aard van de straling worden be-

paald. „En dan begint het rekenwerk”, zegt Gerretsen. „Elke 138 dagen halveert de hoeveelheid polonium. Afhankelijk van de hoeveelheid die is gebruikt, is er misschien nog heel weinig of niets over. Na lange tijd is al het polonium vervallen tot lood. En lood is bij iedereen in meer of mindere mate aan te treffen.”

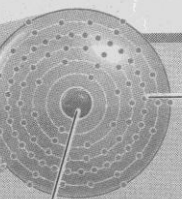
Metalloïde kristalstructuur

POLONIUM-210:
Komt vrij door neutronenbombardement in een reactor



Enkel atoom

Neutron



Elektronen

Kern: 84 protonen 125 neutronen
Lage neutron-protonverhouding

RADIOACTIVITEIT

Instabiele isotoop straalt hoog-energetische subatomaire deeltjes uit. 5.000 keer meer dan radium. Alle elementen met meer dan 82 protonen zijn radioactief

POLONIUM-210: straalt alleen alfadeeltjes.

Deze kunnen niet door papier of huid dringen, maar vernietigen indien ingeslikt, cellen en zacht weefsel

138,4
dagen

Halveringstijd polonium:
Tijd nodig om straling met de helft te laten afnemen