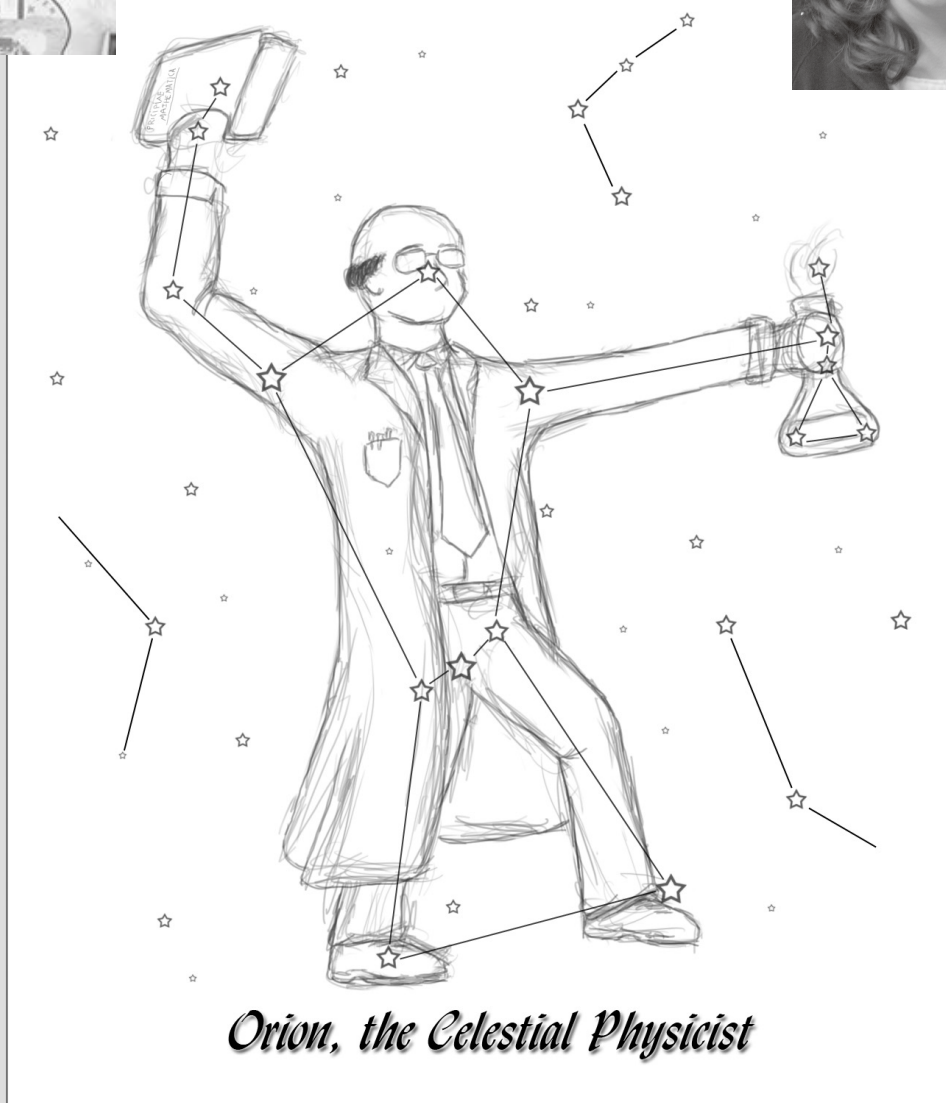
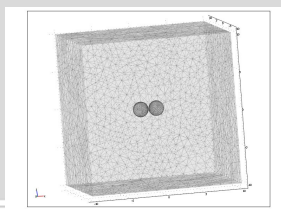


AIK SCOOP



IN houd

Redactioneel

“Wolkenvelden en een enkele stevige bui, met vooral in het oosten en zuidoosten kans op onweer.”, luidt het weerbericht voor 15 juni. Ja beste lezers, het is weer zomer! Gelukkig hoeft het geen mooi weer te zijn om de Scoop te lezen. En laten we wel wezen: wat is er nou beter om je gedachten af te leiden van slecht weer, dan een zonnige aflevering van “That’s your life” van redactielid Ineke, een interview met dr. Gerard Raven en een verlichtend stuk over het bachelorproject van Jarno van der Kolk? Kortom, veel leesplezier gewenst en natuurlijk alvast een fijne vakantie!

Van het Bestuur	3
Interview met Gerhard Raven	4
Geometriën en electrostatica	5
Techniektornooi 2008	8
That’s your life..... Ineke	10
Sameblocks Sudoku	12

OPROEP

Voor alle schrijvers, tekenaars, columnisten, interviewers, journalisten en andere natuurkundestudenten:

Maak de Scoop-lezers weer blij met nieuwe

KOPIJ

voor de scoop van oktober 2008.
In te leveren bij de redactieleden of per e-mail:
scoop@few.vu.nl

Komende activiteiten

Door Marnix Licht

We lopen weer tegen het einde van het jaar aan. Tot het einde van het jaar is er nog een activiteit: de eindejaarsbarbecue op 19 juni!

Verder zal de eerste activiteit van volgend collegejaar het eerstejaarsweekend zijn: van 5 tot en met 7 september. Denk vast na over een leuke vossenjacht!

Redactie:

Ineke Brouwer
Caspar van Leeuwen
Erwin Visser

Met dank aan:

Kelly Kuipers, Gerhard Raven, Jarno van der Kolk, Joost Jan van Barneveld, Jan Willem Knibbe.

Colofon

De Scoop is een uitgave van studievereniging Aik van de afdeling Natuur- en Sterrenkunde aan de Vrije Universiteit Amsterdam. De Scoop is bestemd voor alle studenten en medewerkers van de afdeling.
e-mail: scoop@few.vu.nl

Van het bestuur

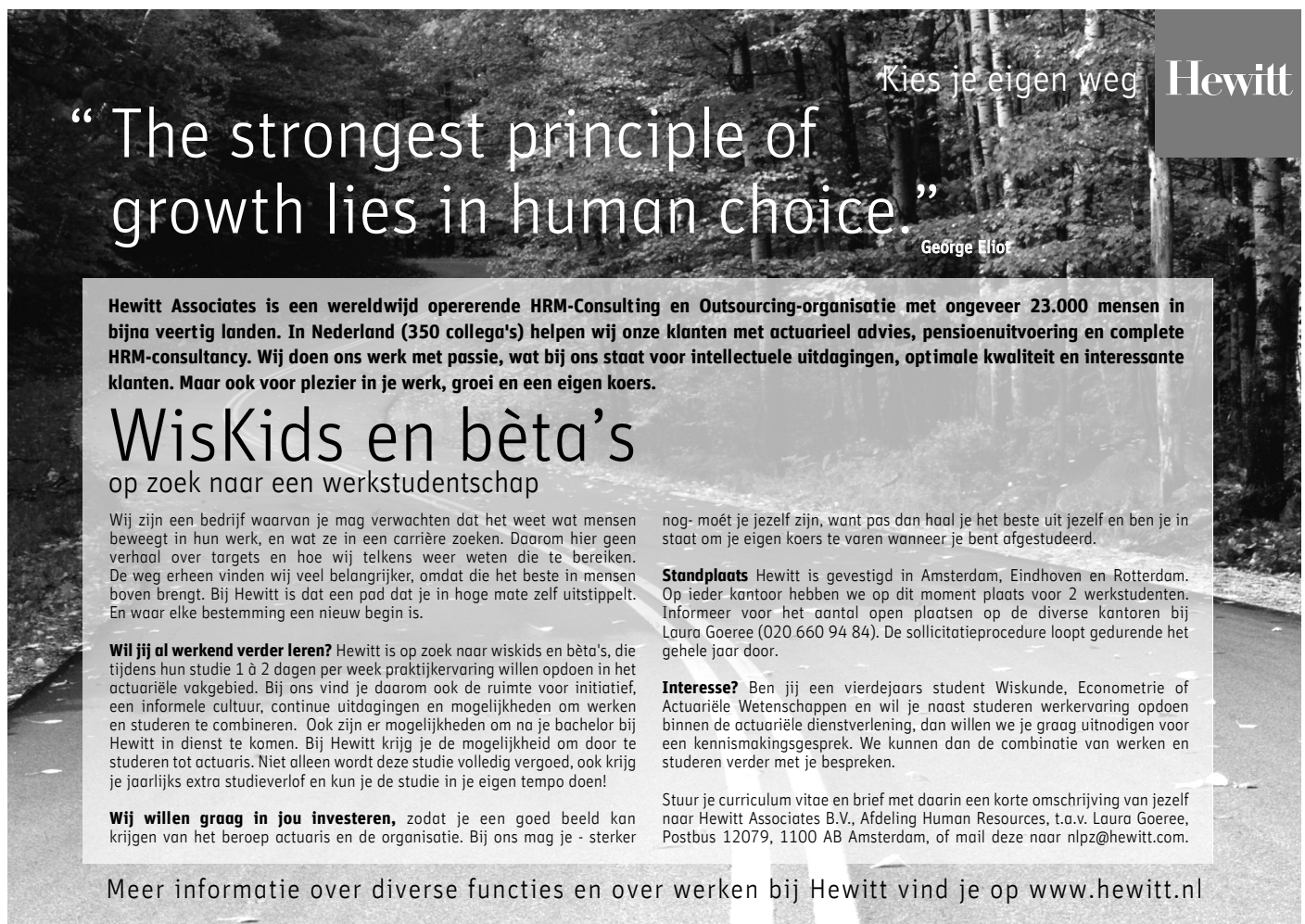
Door Kelly Kuipers

Het einde van het jaar is eindelijk nabij! Nog één tentamenweek te gaan en dan lekker genieten van een paar studievrije weken. Althans dat geldt voor de mensen die niet besloten hebben dat augustus een hele mooie maand is om een paar tentamens te maken. Ikzelf kijk ontzettend uit naar een paar weken gewoon lekker helemaal niets doen. Beetje in de zon zitten, beetje lezen en veel slapen.

Maar voor het zover is hebben we behalve de tentamenweek gelukkig ook nog een paar leuke dingen om naar uit te kijken zoals de eindejaarbarbecue en de buitenborrel (het kan ook zijn dat deze al geweest zijn op het moment dat je dit leest). Helaas is het niet gelukt om dit jaar een zeilweekend te organiseren, maar het bestuur zal zo goed mogelijk haar best doen om daar volgend jaar weer verandering in te brengen.

Wel hebben we begin september het eerstejaarsweekend. Ik herinner me mijn eerstejaarsweekend nog als de dag van vandaag. Er was een geweldige vossenjacht georganiseerd en er waren veel ouderejaars bij. Het zou ontzettend leuk zijn als dit jaar iedereen gezellig mee gaat en er weer een leuke vossenjacht wordt bedacht. Verder hopen we natuurlijk op een heleboel eerstejaars die allemaal heel actief worden binnen de vereniging. Hoop doet leven zeggen ze toch altijd?

Voor nu wil ik iedereen heel veel succes wensen met zijn/haar laatste tentamens van dit jaar en natuurlijk een hele fijne vakantie!



Kies je eigen weg **Hewitt**

“The strongest principle of growth lies in human choice.”
George Elliot

Hewitt Associates is een wereldwijd opererende HRM-Consulting en Outsourcing-organisatie met ongeveer 23.000 mensen in bijna veertig landen. In Nederland (350 collega's) helpen wij onze klanten met actuariële advies, pensioenuitvoering en complete HRM-consultancy. Wij doen ons werk met passie, wat bij ons staat voor intellectuele uitdagingen, optimale kwaliteit en interessante klanten. Maar ook voor plezier in je werk, groei en een eigen koers.

Wiskids en bèta's

op zoek naar een werkstudentschap

Wij zijn een bedrijf waarvan je mag verwachten dat het weet wat mensen beweegt in hun werk, en wat ze in een carrière zoeken. Daarom hier geen verhaal over targets en hoe wij telkens weer weten die te bereiken. De weg erheen vinden wij veel belangrijker, omdat die het beste in mensen boven brengt. Bij Hewitt is dat een pad dat je in hoge mate zelf uitstippelt. En waar elke bestemming een nieuw begin is.

Wil jij al werkend verder leren? Hewitt is op zoek naar wiskids en bèta's, die tijdens hun studie 1 à 2 dagen per week praktijkervaring willen opdoen in het actuariële vakgebied. Bij ons vind je daarom ook de ruimte voor initiatief, een informele cultuur, continue uitdagingen en mogelijkheden om werken en studeren te combineren. Ook zijn er mogelijkheden om na je bachelor bij Hewitt in dienst te komen. Bij Hewitt krijg je de mogelijkheid om door te studeren tot actuaaris. Niet alleen wordt deze studie volledig vergoed, ook krijg je jaarlijks extra studieverlof en kun je de studie in je eigen tempo doen!

Wij willen graag in jou investeren, zodat je een goed beeld kan krijgen van het beroep actuaaris en de organisatie. Bij ons mag je - sterker

nog - móet je jezelf zijn, want pas dan haal je het beste uit jezelf en ben je in staat om je eigen koers te varen wanneer je bent afgestudeerd.

Standplaats Hewitt is gevestigd in Amsterdam, Eindhoven en Rotterdam. Op ieder kantoor hebben we op dit moment plaats voor 2 werkstudenten. Informeer voor het aantal open plaatsen op de diverse kantoren bij Laura Goeree (020 660 94 84). De sollicitatieprocedure loopt gedurende het gehele jaar door.

Interesse? Ben jij een vierdejaars student Wiskunde, Econometrie of Actuariële Wetenschappen en wil je naast studeren werkervaring opdoen binnen de actuariële dienstverlening, dan willen we je graag uitnodigen voor een kennismakingsgesprek. We kunnen dan de combinatie van werken en studeren verder met je bespreken.

Stuur je curriculum vitae en brief met daarin een korte omschrijving van jezelf naar Hewitt Associates B.V., Afdeling Human Resources, t.a.v. Laura Goeree, Postbus 12079, 1100 AB Amsterdam, of mail deze naar nlpz@hewitt.com.

Meer informatie over diverse functies en over werken bij Hewitt vind je op www.hewitt.nl

Interview met Gerhard Raven

Door Erwin Visser en Caspar van Leeuwen

In deze rubriek presenteren wij elke Scoop een interview met een bekende natuurkundige van de VU. We vragen hem/haar over zijn/haar studie en ook leggen we hem/haar enkele controversiële stellingen voor. Deze keer dr. Gerhard Raven, hij is fysicus bij sub-atomaire physica, ook geeft hij klassieke mechanica in het 2e jaar.

Een uitdaging

Gerhard Raven is geboren in Utrecht. Omdat hij niet naar de middelbare school wilde waar zijn ouders (die allebei leraar zijn) les gaven, koos hij ervoor om naar de middelbare school in Doorn te gaan. Het was al snel duidelijk dat hij natuurkunde wilde studeren, hij was goed in het vak en vond het nog leuk ook. Natuurkunde had (en heeft nog steeds) de naam moeilijk te zijn en daar Gerhard wel van een uitdaging houdt, was ook dit een reden voor hem om het te gaan studeren.

Dienstplicht

Gerhard is natuurkunde gaan studeren aan de Universiteit van Utrecht. Hij behoorde tot de eerste lichting van een nieuw curriculum, waarbij er 4 jaar stond voor het afronden van de studie. Hij heeft er echter 5 jaar over gedaan, wat nog steeds snel is gezien het feit dat hij er veel wiskunde vakken bij gedaan heeft. Bijkomend voordeel van het extra jaar was dat Gerhard na zijn promotie net onder de dienstplicht uit kon komen, die begin 1992 werd afgeschaft. Alle wiskunde die hij extra heeft gedaan kwam ook nog eens goed van pas toen hij de theoriekant op ging. Tijdens zijn universitaire tijd is hij geen lid geweest van een studie- of studentenvereniging. Hij heeft wel een introductie gedaan, maar besloot uiteindelijk dat dit toch niet bij hem paste.

Keuzes

Na de universiteit kreeg Gerhard twee keuzes voorgeschoteld; hij kon naar Rijnhuizen om theoretische plasmafysica te gaan doen of hij kon naar het Nikhef om onderzoek te gaan doen naar neutrino's. Daar hij via het Nikhef naar CERN kon gaan om onderzoek te doen met de toen net nieuwe LEP versneller, was de keuze snel gemaakt. Nadat hij gepromoveerd was op het Nikhef is hij als Postdoc aan de Universiteit van Californië gaan werken. In de praktijk betekende dit echter dat hij gewoon op CERN bleef waar hij gezocht heeft naar het Higgsdeeltje. Zoals we allemaal weten is dit deeltje nog steeds niet ontdekt, het mag dus logisch heten dat Gerhard het niet heeft gevonden. Nadat dit experiment afgelopen

was kreeg hij weer twee keuzes; hij kon of op het CERN blijven, of hij kon naar de Stanford Linear Accelerator (SLAC) in Amerika.

Ook deze keuze was niet zo moeilijk, ten eerste leek het hem leuk om in de Bay Area te gaan wonen en ten tweede stond de nieuwe versneller van SLAC op het punt aan te gaan en zo iets gebeurt niet dagelijks. Bij SLAC heeft hij onderzoek gedaan naar CP schending, een onderwerp waar hij zich ook tegenwoordig nog mee bezig houdt.



Klassieke mechanica

Uiteindelijk is Gerhard weer naar Nederland teruggekomen, omdat het in Amerika steeds meer werk was om geld te krijgen voor experimenten. Toen is hij weer bij het Nikhef en tevens bij de VU terechtgekomen, waar hij tot op de dag van vandaag werkt en zich bezighoudt met het LHCb experiment op CERN. De VU speelt een belangrijke rol bij dit experiment. Door dit contact met de VU werd hij ook gevraagd om klassieke mechanica te gaan geven. Eerder had hij al het mastervak CP-schending gegeven, maar klassieke mechanica is natuurlijk weer iets heel anders. Het leuke aan college geven vindt hij dat je de stof écht goed moet snappen zodat je aan de studenten kunt laten zien dat het eigenlijk heel makkelijk is. Op de vraag waarom zijn tentamens altijd als moeilijk worden ervaren zegt hij het volgende. Daar hij de problemen al vaak gezien heeft weet hij wat de makkelijkste manier (vaak via een trucje) is om het op te lossen. Het is moeilijk in te schatten of de studenten dat ook weten, het is niet de bedoeling dat je meteen brute force gaat rekenen. Verder onderschatten studenten het werkcollege vaak, door op het werkcollege met sommen te oefenen leer je de trucjes juist kennen.

De toekomst

In de nabije toekomst blijft Gerhard sowieso nog werken aan het LHCb experiment: de detector zal binnenkort namelijk in werking gesteld worden. Wat hij na het LHCb experiment gaat doen weet hij nog niet, de kant van de astroparticles en

zwaartekrachtsgolven lijkt hem in ieder geval ook zeer interessant.

Hobby's

Gerhard heeft het best druk met zijn werk, waardoor er weinig tijd over blijft voor hobby's; gelukkig is het werk zijn hobby, zodat het geen nadeel is dat het werk zo druk is. Verder eist zijn dochter, die nu net begint te lopen, natuurlijk ook veel tijd op.

Stellingen

"Geld maakt gelukkig"

Het is handig om geld te hebben, maar het is zeker niet het belangrijkste. Gerhard vindt het belangrijker om met leuk onderzoek bezig te zijn, dan om veel geld te verdienen.

"Werken bij een universiteit is leuker dan werken bij een bedrijf"

Hier is Gerhard het niet mee eens, het lijkt hem ook leuk om bij een bedrijf te werken, zolang hij maar niet met stropdas hoeft te verschijnen. Hij heeft zelf ook enige tijd als freelancer bij een bedrijfje gewerkt dat gespecialiseerd was in het maken van hardware voor hoge energie fysica.

"Studenten leren tegenwoordig te weinig"

Hier is hij het mee eens, als je de middelbare school van nu vergelijkt met die van 20 jaar geleden zie je al duidelijk een verschil. Gerhard kreeg in zijn middelbare school tijd nog les in het oplossen van differentiaalvergelijkingen, hoewel dat vooral kwam

doordat zijn middelbare school een netwerkverbinding had met de universiteit van Utrecht. Hij vindt niet dat het curriculum minder zwaar gemaakt moet worden, daar je diploma dan niets meer waard is.

"Natuurkundigen hebben de verantwoordelijkheid het energie-/broeikasprobleem op te lossen"

Gerhard denkt dat het goed is als wetenschappers zich hier op richten, ook omdat het onderzoek in deze richting interessant is. In de praktijk zijn het echter de politici die bepalen waar het geld naar toe gaat. Het is niet eerlijk om mensen verantwoordelijk te stellen zonder ze de middelen te geven het op te kunnen lossen.

"Positieve discriminatie om meer vrouwen op hoge posities binnen de universiteit te krijgen is goed"

Hier is Gerhard het mee eens, als men de keuze heeft tussen een man of een vrouw die allebei even geschikt zijn voor een bepaalde functie dan dient de voorkeur gegeven te worden aan de vrouw. Het percentage vrouwen op hoge posities zou gelijk moeten zijn aan het percentage vrouwen dat instroomt op de universiteit. Het is natuurlijk een gegeven dat er op dit moment meer mannen dan vrouwen instromen, zodat je al met een scheve populatie begint.

"Hoera voor het nieuwe curriculum: natuurkunde in context!"

Er zijn goede kanten, er moet echter wel op gelet worden dat de samenhang tussen de concepten niet verdwijnt. Het is goed dat alles in context geplaatst wordt, maar dit moet niet betekenen dat bepaalde belangrijke vakken, zoals speciale relativiteitstheorie, in de verdrukking komen.

Geometriëen en electrostatica

Door Jarno van der Kolk

Aan de VU wordt onderzoek gedaan naar de Casimirkracht. Dit is een kracht die pas meetbaar is op afstanden van minder dan 200 nanometer tussen twee ongeladen geleiders. In principe kunnen die geleiders elke vorm hebben. Om de afstand te bepalen kunnen de geleiders onder spanning gezet worden, zodat de welbekende Coulomb aantrekking geldt. Omdat de aantrekking nu te berekenen is, kan de afstand bepaald worden als functie van de gemeten Coulomb kracht. Dit geeft een ijking voor de afstand, zodat later de Casimirkracht als functie van de afstand bepaald kan worden.

1 Introductie

Voor het onderzoek naar de Casimir kracht hebben Davide Iannuzzi en Sven de Man van de Vaste Stof fysica groep aan de VU een aangepaste atomic force microscope (AFM) gebouwd. Het belangrijkste element

van een AFM is de naald waarmee zeer nauwkeurig (op pN schaal) de kracht gemeten kan worden. Bij de aangepaste AFM is aan het uiteinde van de naald een geleider aangebracht. Deze geleider, bijvoorbeeld een bol van 20 micrometer diameter, wordt boven een andere geleider, bijvoorbeeld een plaat, gehangen. De afstand tussen de geleiders is te variëren. Het doel daarvan is het meten van de Casimirkracht als functie van de afstand. Omdat de Casimirkracht met $1/\text{afstand}^3$ gaat (afhankelijk van de geometrie), moet de afstand erg nauwkeurig bekend zijn. Om dat te doen kan er een spanning aangebracht worden tussen de twee geleiders, zodat de welbekende Coulomb aantrekking zal gaan gelden. Door nu de kracht nauwkeurig te meten, kan de afstand nauwkeurig bepaald worden. Helaas is er geen analytische uitdrukking bekend voor de Coulomb aantrekking tussen twee willekeurig gevormde geleiders onder spanning. Dit bachelor project heeft als doel om de Coulomb aantrekking numeriek bepalen.

2 Casimir kracht

De Casimir kracht is de kracht tussen ongeladen geleiders die erg dicht bij elkaar zijn. De kracht heeft te maken met het feit dat er door de geleiders randvoorwaarden geïntroduceerd worden, zodat een soort van “doos” ontstaat. Deze doos is net als het deeltje in de doos bij het vak Quantum mechanica. Alleen is het deeltje nu een elektromagnetische golf. Dit betekent dat er binnen de doos alleen maar bepaalde energieën mogen voorkomen, terwijl buiten de “doos” vrijwel alle energieën mogen voorkomen. Omdat de energieën die binnen de doos zitten afhangen van de afstand tussen de wanden, betekent dit dat de interactie energie tussen de platen een functie is van de afstand. Bij het vak Mechanica is laten zien dat $F = -dE/dx$. Er zal dus een kracht zijn. Dit is de Casimir kracht[1].

3 Aanpak

Natuurlijk is het mogelijk om gelijk de gewenste geometrie in de computer te stoppen en het ding een paar dagen te laten rekenen, maar dan is het onbekend hoe goed de oplossing is. Om die reden zal eerst numeriek de kracht tussen twee bollen onder spanning berekend worden. Van bollen is namelijk wel bekend hoe de electrostatische aantrekking afhangt van de afstand[2]. Er is ook nog een tweede geval waarvan de analytische oplossing bekend is en dat is de kracht tussen een bol en een vlak. Dit laatste geval zal gebruikt worden als een test om te kijken of de gebruikte methodes voor de bol-bol situatie goed genoeg zijn om ook de bol-vlak situatie te beschrijven.

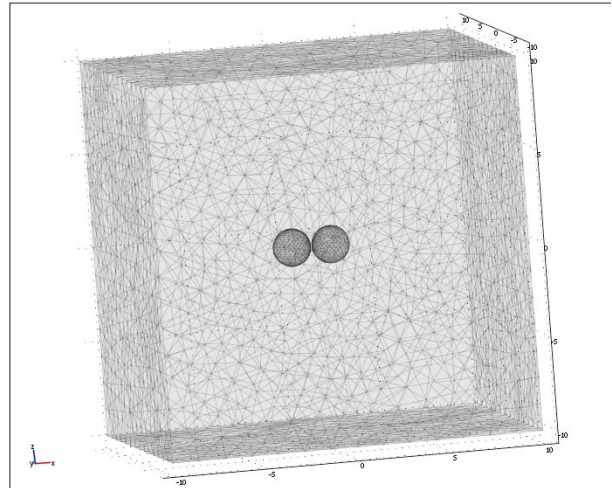
4 Numeriek oplossen

De differentiaalvergelijking die numeriek opgelost moet worden is de Poisson vergelijking:

$$\nabla^2 V = -\frac{\rho}{\epsilon_0} \quad (1)$$

Deze twee grootheden hangen van elkaar af, daar de ladingsverdeling een potentiaal genereert en de potentiaal op zijn beurt weer de ladingsverdeling beïnvloed. Zo ontstaat er dus een differentiaalvergelijking, omdat de ladingsdichtheid van V afhangt. Om deze vergelijking numeriek op te lossen, zijn er numerieke afgeleides nodig, wat weer betekent dat de gehele ruimte in kleine stukjes verdeeld moet worden. Dat laatste is nodig, omdat een numerieke afgeleide de verandering van de potentiaal is, gedeeld door een klein stapje in x . Het simpelste zou natuurlijk zijn om de ruimte te verdelen in zoveel mogelijk even kleine stukjes. Het is echter efficiënter om op de plekken waar V snel verandert kleinere stukjes te gebruiken dan op plekken waar V nauwelijks verandert. Het kiezen van de zogenoemde mesh is bijzonder belangrijk voor het verkrijgen van een goede oplossing. De andere belangrijke invloedsfactor is de grootte van het volume. Doordat het volume een eindige grootte heeft, hebben de randvoorwaarden op de doos invloed op de oplossing. Een te grote doos zal de oplossing

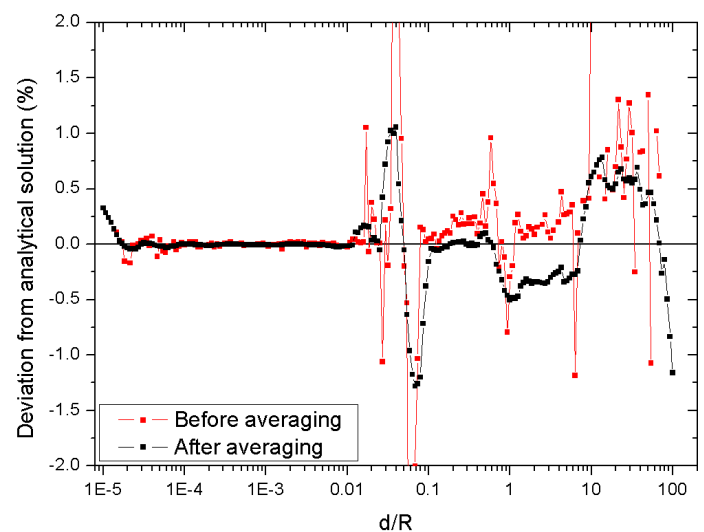
verslechteren, doordat de eerder genoemde mesh dan niet fijn genoeg is. Bij een te kleine doos zullen echter de zijden van de doos gaan meespelen in de oplossing.



figuur 1: Het geval bol-bol. De bollen van straal 1 staan hier op een afstand van 10^{-5} . Duidelijk zichtbaar is dat de mesh op de bollen veel fijner is dan op de randen van de “doos”.

5 Bol-bol

Om de bol-bol situatie numeriek uit te rekenen, zal er een mesh gekozen worden die het meest compact is tussen de twee bollen, omdat daar de potentiaal het heftigst zal veranderen. De bollen hebben namelijk een potentiaal van $+1V$ en $-1V$. De mesh van de gekozen configuratie is te zien in figuur 1, waarbij duidelijk te zien is dat de mesh het fijnst is op de bollen. Vervolgens wordt de afstand tussen de bollen gevarieerd tussen 10^{-5} en 10^2 en wordt de energie van het EM-veld vergeleken met de analytische oplossing. De afwijking van de analytische oplossing bleek kleiner dan 2.5 promille te zijn. Nu bekend is dat de numerieke oplossing de analytische oplossing zeer goed benadert qua energie,



figuur 2: De afwijking in kracht van de analytische oplossing voor twee bollen met een spanning van $+1V$ en $-1V$. Het effect van het averaging filter is duidelijk te zien.

is het nu zaak om naar de krachten te kijken. Daarvoor is het nodig om de afgeleide van de energie te nemen, een numerieke afgeleide. Direct de numerieke afgeleide nemen zal de ruis versterken, omdat je telkens door een klein getal, de afstand tussen twee datapunten, deelt. Om dit tegen te gaan wordt er gebruikt gemaakt van een averaging filter.

Een dergelijk filter neemt het gemiddelde van enkele naburige punten, zodat de gehele grafiek gladder wordt en de afgeleide dus minder ruis zal bevatten. Het resultaat van deze methode is te zien in figuur 2. De afwijking ten opzichte van de analytische oplossing voor de kracht blijft nu binnen de 1.5%.

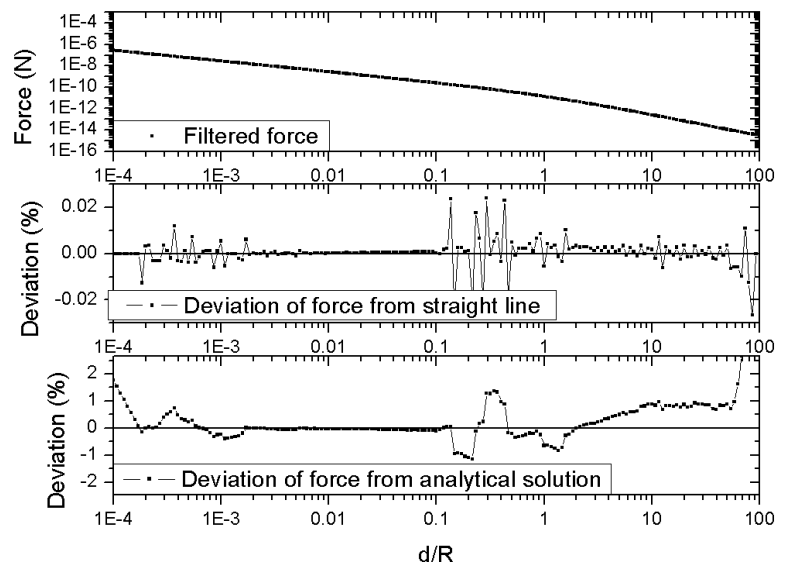
6 Bol-vlak

Nu bekend is hoe goed de numerieke oplossing zich gedraagt voor een bol met een bol, zal nu getest worden of deze bevindingen ook voor andere geometriën geldt. De enige andere bekende analytische oplossing is die van de bol met een vlak. Dezelfde methodes als bij bol-bol worden toegepast. Omdat er nu niet gelijk vergeleken wordt met de analytische oplossing, zal er gekeken moeten worden naar de vorm van de kracht-plot. Deze moet voor dichtbij gaan als $1/d$ (proximity force approximation[3]) en voor veraf als $1/d^2$ (punt-plaat). In een log-log plot ziet dit eruit als een rechte lijn, een knik en dan weer een steilere rechte lijn. Dit bleek inderdaad het geval te zijn. Om te onderzoeken hoe nauwkeurig de oplossing is, wordt gekeken in hoeverre de rechte lijnen in de grafiek van een perfect rechte lijn afwijken. Daartoe werd gekeken naar de relatieve afwijking van een datapunt ten opzicht van het gemiddelde van zijn burens. Bij een perfect rechte lijn zal die afwijking nul zijn. In figuur 3 is het resultaat te zien. Tussen $d/R = 0.01$ en $d/R = 0.1$ is de numerieke oplossing inderdaad een rechte lijn. Tussen $d/R = 10^{-4}$ en $d/R = 0.01$ wijkt de oplossing iets af van een lijn. De oplossing zal dus minder nauwkeurig zijn in dat gebied. Op basis hiervan en door vergelijking met de bol-bol oplossing is te voorspellen dat de gevonden kracht binnen 2% van de analytische oplossing zal zitten. Tussen $d/R = 0.01$ en $d/R = 0.1$ zou de oplossing minder dan 0.5% moeten afwijken. Voor afstanden groter dan $d/R = 0.1$ is er behalve de systematische verhoging ook ruis te zien, dus de afwijking daar wordt ook geschat op kleiner dan 2%. Die systematische afwijking wordt veroorzaakt door het buigpunt en is niet van invloed op de nauwkeurigheid van de oplossing. Dichter dan $d/R = 10^{-4}$ en verder dan $d/R = 50$ is de oplossing niet goed, omdat de simulatie daar niet genoeg punten kon uitrekenen. In de onderste grafiek in figuur 3 is de controle met de analytische oplossing te zien. Het blijkt dat de bovenstaande voorspelling van de nauwkeurigheid klopt.

7 Conclusie

Bij de bol-vlak situatie kan de nauwkeurigheid van de numerieke oplossing met succes voorspeld worden.

Dit betekent dat deze numerieke methode geschikt is om willekeurige, maar wel gladde, geometriën mee te kunnen voorspellen. De geometriën moeten glad zijn zoals bollen, vlakken, ellipsoiden, cilindrs, tori en dergelijke, omdat de mesh niet fijn genoeg is te krijgen op een scherpe rand. Verschillende technieken, zoals het toepassen van een averaging filter hebben de mogelijkheid om de verkregen data nog verder te verbeteren. Nog belangrijker is dat het oplossen met een voorspelbare nauwkeurigheid

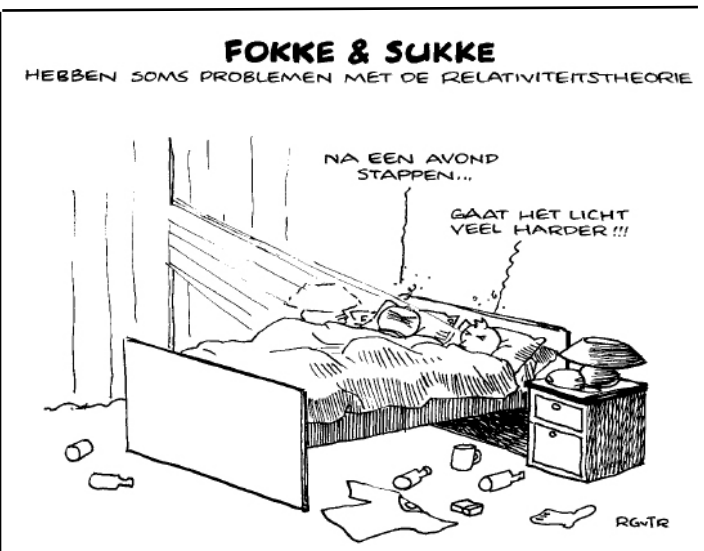


figuur 3: De kracht van de numerieke oplossing voor een bol en een vlak met een spanning van +1V en 0V. De middelste plot geeft de afwijking van een rechte lijn weer. De onderste plot laat de vergelijking met de analytische oplossing zien. De voorspelde nauwkeurigheid blijkt te kloppen.

gedaan kan worden, waardoor het mogelijk is om de data te gebruiken voor het meten aan de Casimir kracht.

Referenties

- [1] <http://focus.aps.org/story/v2/st28>.
- [2] William R. Smythe. Static and dynamic electricity. McGraw-Hill Book Company, inc., New York and Toronto and London, 2nd edition, 1950.
- [3] V. Adrain Parsegian. Van der Waals Forces. Cambridge University Press, 40 West 20th Street, New York, 2006.



Techniektoernooi 2008

Door Joost Jan van Barneveld

Zoals sinds 2005 gebruikelijk is begint jaarlijks rond half april ons hart sneller te kloppen. E-mail, met een grotere betekenis dan gebruikelijk, stroomt bij elke natuurkundestudent de inbox binnen. Het is ons aller Rinke Wijngaarden die ons verheugt met een blijde boodschap: ook dit jaar mogen we weer een dag lang spelen en lieve kleine kindjes begeleiden op het techniektoernooi. Helaas dit jaar niet in het Land van Ooit (waarvan, zo las ik rond december in de krant, de verkoop van de totale inboedel niet meer dan € 2.0E5 mocht opbrengen). Het enige themapark waar kinderen de baas zijn was ter ziele gegaan. Ironisch. Dit jaar mochten we daarom onze pedagogische competenties botvieren in het Openluchtmuseum te Arnhem. Het leek erop dat we werden aangespoord die competenties toch vooral ook in te zetten om het arsenaal aan hoogleraren in toom te houden. Op de briefing (waarna wij geacht werden van de hoed & de rand te weten, hulde aan die eloquentie) werd ons te verstaan gegeven dat de bekleders van 's lands hoogste wetenschappelijke functie ten allen tijde van het juryformulier af moesten blijven. Jawel, hoewel de hoogleraren jureerden, moesten wij als studenten de formulieren invullen. Dat bleek aan hoogleraren niet toevertrouwd. De



toebedeling van deze taak aan studenten, zoals ik, is een van de grootste verbeteringen de laatste 4 jaar aan het techniektoernooi; we kregen als studenten het gevoel ook echt een official te zijn.

Maar voordat we aan die prachtige taak konden beginnen moesten we eerst nog naar die verre oostelijke uithoek van ons koninkrijk. Uitgerekend om 06.00 in de morgen ging mijn wekker – de kamer binnen; Tomek had een lekker kopje koffie voor me. Ik was bij Tomek blijven slapen, mij van tevoren ervan bewust dat zowel mijn lichaam als geest zouden weigeren mijn zachte bed te verlaten op zo een onchristelijk tijdstip zonder hulp van buitenaf. Om 07.00 stonden we op station Amstel, en we leken niet de enigen. Het gemiddelde intelligentiequotient op het station moet aanzienlijk zijn gerezen met de aanwezigheid van zoveel fysici.

Onder de bezielende leiding van Vincent (de grote smurf) stapten we in de trein om die pas een uur later weer te verlaten. Daarna kwamen we aan bij een fysieke uiting van onvrede van onze geliefde maatschappij: de bussen staakten, en dus kregen we een luxe touringcar tot onze beschikking. Helaas duurde de rit maar kort (wat is het toch altijd gezellig in een bus!) en kwamen we spoedig aan bij het Openluchtmuseum. We werden hartelijk welkom geheten en verenigden ons met studenten uit Delft, Eindhoven en wat volk van de UVA; allen fysici. Er waren geen pabo-meisjes te bekennen. Dit scheelde in hoe lang de briefing duurde, maar ook in het visueel welbehagen dat ons kon worden geboden. Gelukkig was er koffie en een stapel donuts en brownies waar je U tegen zegt. Goed geregeld. Na de briefing moesten de meesten van ons anderhalf uur wachten, in een heerlijke ochtendregen die ons



echter niet deerde; we stonden onder een afdak. Het eerste half uur konden we ons vermaken met een eend, die een veel te groot stuk koek door z'n keel probeerde te proppen. Het dier kwam op het idee om, eenmaal gevuld met de koek, wat water te drinken. Het verbaasde me dat de eend niet bevroor door de adiabatische expansie die dat tot gevolg had. Helaas konden we daar niet lang aan rekenen; we werden bij de wedstrijdonderdelen verwacht. 's Ochtends konden de onderbouw kinderen competitief bezig zijn met zandkastelen, papieren bruggen, waterklokken (nog steeds geen idee wat dat nou is) en nog iets. Er waren eerste, tweede en derde prijzen, en een creativiteitsprijs te vergeven. Ik stond ingedeeld bij de bruggen van papier, en moest er samen met mijn hoogleraar 4 beoordelen. Een grote vergissing was dat de tafels maar 35cm uit elkaar stonden. De bruggen van papier hadden over het algemeen een erg dik dek. Door daar de last op te leggen boog het dek welliswaar door, maar de last kwam uiteindelijk klem tussen het papier en de tafels. Een tip voor de volgende keer: zorg ervoor dat de afmetingen van de last kleiner zijn dan de overspanningsafstand + de dekdikte. Ik meen me te herinneren dat één brug een onwaarschijnlijke 35 kilo wist te torsen, wat resulteerde in een tekort aan gewichten bij de andere te beoordelen bruggen (dit gebeurde tegelijk). Dit alles mocht de pret niet drukken gelukkig, en niemand haalde het in z'n hoofd te klagen over deze toestand. 's Middags volgde de prijsuitreiking, waarna wij met z'n allen lekker konden lunchen. De munteenheid die ons was toebedeeld zie ik graag ook in het echt verschijnen: even zwaaien met een rood bandje om je pols, en het personeel was bereid om je meer eten voor te schotelen dan je ooit op zou kunnen. Deze optie sloegen we gelukkig over, en ik koos voor poffertjes met warme chocolademelk met slagroom (geen pannenkoek, ik had wat last van mijn maag), met een perensapje als toetje. Lekker hoor !

Na de lunch was ik ingedeeld om duikbotenformuliertjes in te vullen. Een duikboot was gedefinieerd als een object met afmetingen binnen 10cm*10cm*30cm, dat naar de bodem duikt (zinkt als een baksteen) en daarna zelf weer opstijgt. De gangbare implementatie was om het object vol te proppen met kukidentachtige bruistabletten (een enkeling had vitamine C tabletjes voor extra power) en het vrijgekomen gas op te vangen in een ballon, waarna Archimedes voor de rest zorgde. Het doel was om precies twee minuten na de tewaterlating

weer boven te zijn. Een enkeling lukte dit zeer stipt, waarop een eerste prijs volgde. Wederom werd een slordige tienduizend euro over het podium gesmeten bij de prijsuitreiking, en daarna mochten we alles opruimen. Dit was bijzonder snel gebeurd. Bijkomend voordeel was dat de zon begonnen was met schijnen, ongeveer 4.6 miljard jaar geleden. Dit maakte ons bestaan an sich mogelijk. Nog beter zelfs was dat de wolken die de zon de gehele dag al blokkeerden ook verdwenen, waarna het tijd werd om te borrelen. Onder het genot van een biertje en live jazz (hulde hulde, wat jazz al niet doet met je geest nadat deze geteisterd is door duizenden gillende kindertjes) konden we ons laten bedriegen door een goochelaar. Als verbazing zich manifesteren zou als massief object hadden we de LHC niet meer nodig voor zwarte gaten. De goochelaar slaagde er meerdere malen in om objecten spontaan te doen materialiseren en andere objecten zonder interferentie door elkaar heen te bewegen. Gevraagd naar de truc achter zijn kunsten antwoordde hij slechts: Snelheid. Met, naast dit antwoord, de Klein-paradox in gedachten waren al snel de meeste trucs doorgrond. (voor zij die niet weten wat de klein-paradox is: NU opzoeken !).

Helaas vertrok de bus naar Arnhem al snel, en daar wilden we wel in zitten. In Arnhem aangekomen



hapten we nog een pizza weg op de Korenmarkt, daarna gingen Tomek en ik nog even bij de (Neder)-Rijn kijken. Dat viel tegen, de Amstel is nog steeds onovertroffen, en terecht. Omdat er tot op dat moment al 15 uren waren verstreken was mijn definitie van het begrip dag niet meer toereikend. Wat daarna in mijn bewustzijn plaatsvond is fysisch consistent noch relevant, dus laten we maar ophouden hier.

That's your life

In *That's your life* nemen wij elke Scoop een kijk in het dagelijkse leven van één van onze liefthallige natuurkundestudenten.

Want laten we eerlijk zijn: gluren bij de

buren is ons aller hobby!

Deze keer gaan we op virtueel bezoek bij een 3e jaars: INEKE!

Helaas, de wekker. Veel te vroeg natuurlijk. Maar goed: tijd om mezelf uit bed te sleuren en aan de nieuwe dag te beginnen.



Eenmaal op de VU aangekomen is het tijd voor college. En je raad

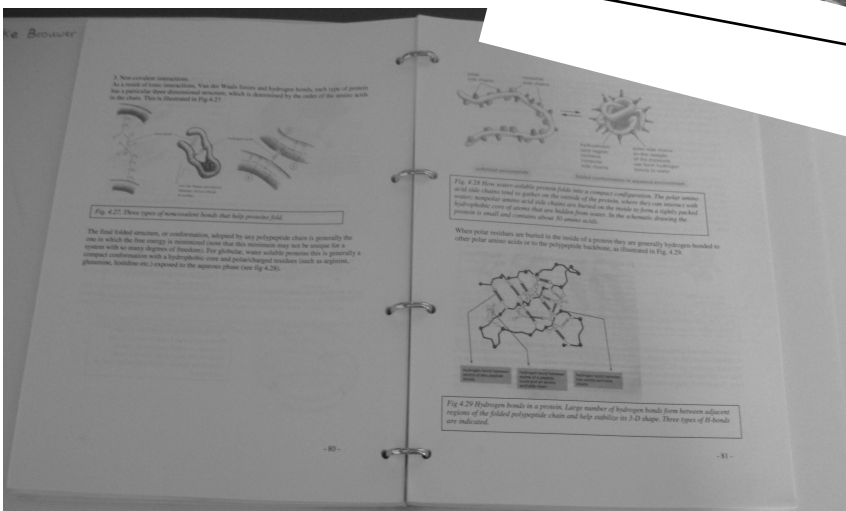
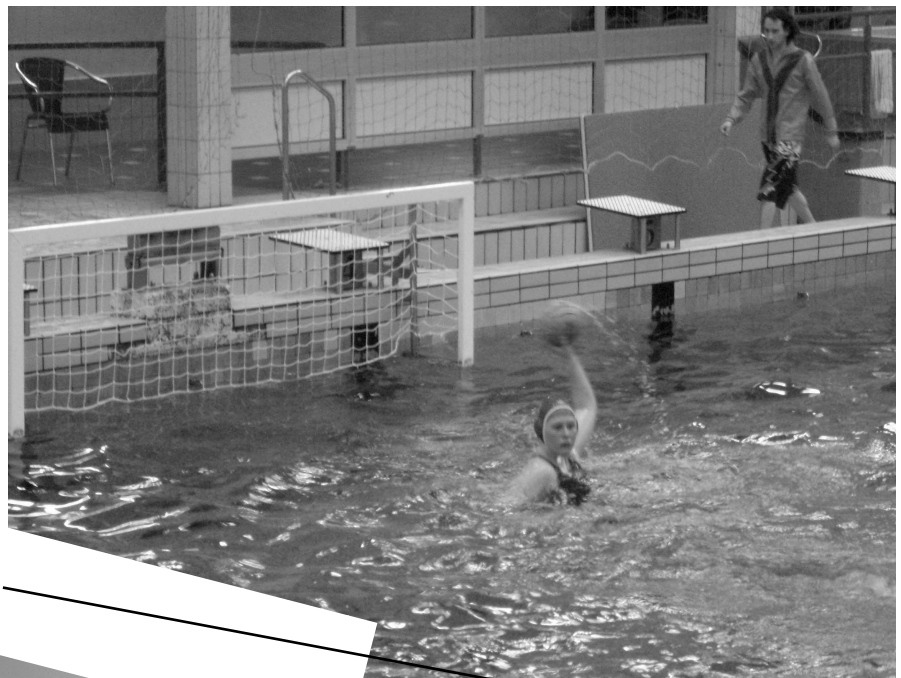


het al: biofysica. Gelukkig is het nu even pauze.



Mijn bedje is nog wel erg lekker warm en ik lig er toch echt nog maar erg kort in. Toch

nog maar even snoozen dan. Over 7 minuten is ook wel vroeg genoeg.....



Tjsa nu ik dan toch mijn bed uit gekomen ben is het tijd om de stof voor biofysica door te gaan lezen, en even wat intelligente vragen te verzinnen om tijdens het college te stellen. Pff... al die suffe eiwitten. Het lijkt allemaal op elkaar.

Zo, na al die mentale inspanningen tijd voor wat lichaamsbeweging: trainen voor waterpolo! Mijn taak als keepster is te zorgen dat de bal niet over de doellijn komt.



I N E K E ! !

Etenstijd! Met Jan Willem en Koen lekker in het Pakhuis eten. Lekker: spinazie met blauwe kaas.



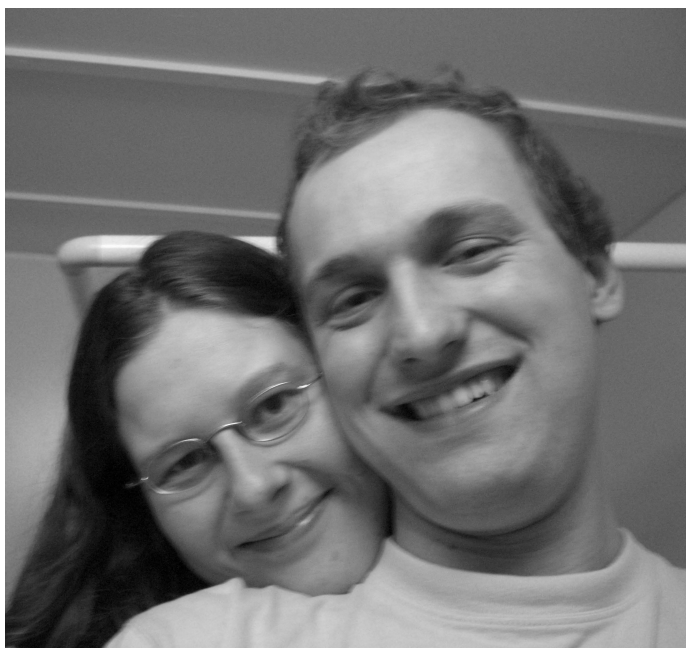
Zo, ik heb wel genoeg gedaan voor vandaag. Morgen is er weer een dag. Even tanden poetsen....



En na het eten heb ik nog even tijd om naar mijn vriendje te gaan!



En tijd om te gaan slapen. Tot morgen allemaal!



SAMEBLOCKS SUDOKU

Door Erwin Visser

De Sameblocks Sudoku is eigenlijk een gewone Sudoku, het enige verschil is dat in deze variant op de Sudoku de drie grijze blokken van drie bij drie hokjes precies gelijk ingevuld moeten worden. Deze aanwijzing zorgt ervoor dat er minder getallen van te voren zijn ingevuld.

De oplossing van de puzzel is de som van de cijfers in de hokjes met letters A tot en met G. Onder de juiste inzendingen wordt weer een mooie prijs verloot. Inzenden kan tot en met 5 juli. Stuur hiertoe een mailtje met als onderwerp "Sameblocks Sudoku" naar scoop@nat.vu.nl. De winnaar krijgt zo snel mogelijk bericht.

De oplossing van de vorige prijspuzzel was 10, de winnaar hiervan was Mathieu, hij heeft zijn prijs inmiddels in ontvangst mogen nemen.

