

FYLAKRA

**maandblad
rond de
utrechtse
fysika**

JAARGANG 22, NR 3

Fylakra wordt uitgegeven door de vakgroepen en afdelingen
van de natuurkunde aan de Rijksuniversiteit Utrecht.

22e jaargang, nr. 3

april 1978

Redactie: H.L.Buerman, G.J.Hooyman, A.van Nieuwpoort,
P.de Wit

Typewerk: Louise Jansen, Anneke van der Weide, N.N.

Foto's: Diny Hey, J.P.Hogeweg, het O.M.I.

Drukwerk: drukkerij Elinkwijk

FYLAKRA

VAN DE NUTTIGHEIT DER MATHESIS

"In twee opzichten is de Wiskonst voordelig, in het Practice en in het Theoretice. Van het Practice heeft de werelt een groot gevoel: indien men alles uyt hen weg nam, dat de Mathesis hen van tyt tot tyt heeft meêgedeelt, men zou haast gewaar werden datze van veel dingen ontbloomt zoude wezen die hen nu seer ter stade komen."



Aldus in 1694 Abraham de Graaf in zijn boek De Geheele Wiskonst. Ouder nog is de afbeelding van een geldwisseelaar of ontvanger, voorkomend op een vaas uit de 6e eeuw voor Christus. Griekse letters dienden als cijfers, een was-tablet als computer.

Fysici hebben meer dan vele anderen gelegenheid, de wiskunde 'in het Practice' te waarderen en daarom dan ook weer 'in het Theoretice'. Er is dan ook reden genoeg om in Fylakra aandacht te schenken aan het 200-jarig bestaan van het Wiskundig Genootschap, iets jongere zuster van ons Natuurkundig Gezelschap. Van der Blij - als steeds onvermoeid - was zo vriendelijk, daarover iets voor ons te schrijven, vanuit het M.I. de blik gericht op de 3 andere zijden van het Princetonplein.

Ook het portret van de maand toont deze keer een wiskundige: Leonhard Euler (1707-1783), die wel de meest productieve wiskundige van alle tijden is genoemd. Gelukkig voorbeeld van de 'nuttigheid': puntmechanika, mechanika van lichamen en continua, golftheorie, elektriciteit hadden zijn interesse en verscheidene principes, wetten en grootheden in de fysica dragen zijn naam.

Het wiskundig jubileum wordt begeleid door een tentoonstelling, die tussen 16 mei en 21 juni bezichtigd kan worden in het Universiteitsmuseum, Trans 8. Noteer deze data in uw agenda, aan de hand van Abraham de Graaf en

van moderne auteurs worden u 200 jaren wiskunde getoond.

Goede contacten tussen wis-en natuurkundigen zijn onmisbaar, te meer nu we door allerlei oorzaken uit elkaar dreigen te groeien. Een recent voorbeeld is de Diesrede 1978, waarin de spreker - een alpha-man - de verklaring geeft van de 'waterdief' of clepsydra, nog steeds bekend als steekhevel (de wijnschenkers gebruikten hem), in beginsel niet anders dan de pipet: een 'fles' met een of meer openingen in het onderste deel. In zo'n vat blijft vloeistof 'hangen' zolang men de bovenzijde met de duim afsluit. De spreker geeft als verklaring: "... doordat er in de gaatjes een evenwicht tot stand komt tussen de cohesiekrachten in de moleculen van de vloeistof enerzijds, en de adhesiekrachten tussen de vloeistofrand en de vaste stof rondom de gaatjes anderzijds."

Als dit de verklaring was, waarom blijft de vloeistof dan niet hangen als de duim wordt opgelicht? Verstoort dat het evenwicht? Ook zou het de moeite lonen, de steekhevel eens in vacuüm te proberen!

Wat heeft dit met de wiskunde te doen? Alleen maar dit: de spreker zegt, zijn 'verklaring' verkregen te hebben in het Mathematisch Instituut. Als je dat leest, realiseer je je, dat onze contacten toch wel te wensen over laten (Ik haast mij, er aan toe te voegen, dat ook fysici gemakkelijk kunnen uitglijden op wiskundig terrein). Als we het Wiskundig Genootschap geluk en nog honderden jaren erbij wensen, dan graag in de hoop, dat we ons niet op eilanden terugtrekken.

Een vol postvakje pleegt mijn wantrouwen op te wekken: vermoedelijk een dik pak 'stukken' voor weer een vergadering of een dikke nota met de veronderstelde plicht, alles te lezen. Deze week was het weer eens raak en ik nam me voor, mij er snel doorheen te werken. Tot ik uit de grootste envelop het 2e Annual Report haalde van onze kernfysici en er al bladerend in verloren raakte. Een uitstekend communicatiemiddel, zowel intern als extern. Voor het eerst nu ook een foto van de hele familie, gegroepeerd rond de versneller. De opstelling kwam me erg vertrouwd voor en opeens wist ik het: het schuttersstuk!

NUCLEAR PHYSICS

Journal devoted to the experimental and theoretical study of the fundamental constituents of matter
and their interactions

Editor: L. Rosenfeld - Copenhagen

Associate editors: H. H. Barschall, Madison; D. M. Brink, Oxford; T. E. O. Ericson, Cern; M. Gourdin,
Orsay; G. Källén, Lund; Z. Koba, Copenhagen; H. J. Lipkin, Rehovoth; D. R. O. Morrison, Cern;
O. Nathan, Copenhagen; J. Reigner, Brussels; J. Rolfnik, Bonn; H. P. C. Rood, Groningen; W. Rühl,
Cern; J. Sacton, Brussels; H. Schopper, Karlsruhe; B. Stech, Heidelberg; C. van der Leun, Utrecht;
A. Winther, Copenhagen

Technical Editor: W. Haas, Copenhagen

ENERGY LEVELS OF Z=11-21 NUCLEI (IV)

by

P. M. ENDT and C. VAN DER LEUN

Fysisch Laboratorium, Rijksuniversiteit, Utrecht

NORTH  HOLLAND

Citation Classics

De Nachtwacht, eigenlijk het schuttersvendel. Inderdaad, rechts ziet u de kapitein Banning Cocq, zelfs de marketensters zijn niet vergeten (al staan niet *alle* hoge Pieten er op). Kortom: de Gesellschaft für Leichtenforschung heeft zich op traditionele manier laten vereeuwigen.

Wat het jaarverslag nog niet kon bevatten was de volgende mededeling:

ISI[®]

Institute for Scientific Information •
325 Chestnut Street
Philadelphia, Pennsylvania 19106, U.S.A.
Telephone: 215/923-1300
Telex: 84-5305
Cable: SCINFO

February 9, 1978

Dr. P. M. Endt
Rijks University of Utrecht
Physics Laboratory
Utrecht, The Netherlands

Dear Dr. Endt:

We recently identified your publication, Nuclear Physics A, 105:1, 1967, as one of the most cited items in its field, according to data from the Science Citation Index® and the Social Sciences Citation Index™. As a result, we would like to invite you to prepare a brief (400-word) commentary on your work for publication in the Citation Classics section of Current Contents®.

Het komt er op neer, dat het overzichtsartikel Endt-van der Leun uit 1967 een van de door anderen meest aangehaalde publicatie is, vrij dicht achter de Bijbel en het Wetboek van Strafrecht. Het 500 pagina's lange artikel is het vierde in een reeks overzichten van eigenschappen van energieniveaux van een aantal lichte kernen. Eerdere edities had Endt samen met o.a. J. Kluyver en C. Braams verzorgd, het vijfde kwam in 1973 uit en nummer zes komt in 1978 klaar. Hoeveel waarde sommigen aan dit boek hechten blijkt uit de terugblik van de auteurs (te verschijnen in *Current Contents*):

Finally, it might be mentioned that the present ISI-finding is not the first indication that our review has attracted considerable attention. We have in fact seen copies, heavily chained to the control desks of several particle accelerators.

Met beide publicaties mogen we de auteurs en de groep in het Van de Graaff lab gelukwensen!

g.j. hooyman

VAN EURONAUTEN EN EEN KOSMONAUT

Sinds enkele jaren is ESA, de europese organisatie voor het ruimte-onderzoek, tezamen met NASA betrokken bij de bouw van het Spacelab dat na 1980 als onderdeel van de space-shuttle, het ruimteveer, zal dienst doen voor o.a. het wetenschappelijk ruimte-onderzoek in bemande voertuigen. Voordeel van deze nieuwe structuur zou zijn het feit dat apparatuur na volbrachte taak terug komt op aarde en later weer opnieuw gebruikt kan worden. Nadeel zijn de kosten verbonden aan bemande vluchten in het algemeen. Het afwegen van voordelen en nadelen gaf en geeft nog steeds aanleiding tot verhitte discussies.

In het kader van de europese bijdrage heeft ESA eind vorig jaar uit 2000 sollicitanten vier aspirant-astro-nauten geselecteerd: een italiaan, een zwitser, een duitser en een nederlander. Allen zijn afgestudeerde onderzoekers, drie natuurkundigen en een wiskundige. In het kader van hun opleiding bezoeken de 'euronauten' verschillende europese instituten, teneinde zich vertrouwd te maken met de aard van de problemen die d.m.v. de techniek van het ruimte-onderzoek worden aangegrepen. Zo zijn ze in een meteorologisch instituut geweest, een instituut voor aardverkenning en zo kreeg ook het labo-



*Van rechts naar links:
Wubbo J. Ockels (Ned.)
Franco E. Malerna (It.)
Ulf Merbold (Dtsld)*



ratorium voor ruimte-onderzoek te Utrecht het verzoek, de heren gedurende een week klaar te stomen in het astronomisch ruimte-onderzoek.

Als programma voor deze week (28 februari - 3 maart) hadden we het volgende rooster opgezet:

10.00 - 11.30 theoretische inleiding in één aspect van het astronomisch ruimte-onderzoek;

11.30 - 12.30 kennismaken met een van onze faciliteiten (electronica, dubbele-film-techniek, de computer, fabricage van diffractietralies voor het röntgengebied).

De middag werd gebruikt voor het kennismaken met de instrumentele kant van de zaak, aansluitend aan de theoretische instructie van die ochtend. Het laboratorium voor ruimte-onderzoek richt zich op het onderzoek van energierijke processen en structuren in de kosmos, onderverdeeld in vier terreinen:

- hete gasschillen om sterren
- röntgenstraling van kosmische bronnen
- röntgenuitbarstingen van de zon
- deeltjesemissie van de zon, samenhangend met röntgenvlammen.

Op ieder van deze gebieden hebben we instrumenten gemaakt of zijn deze in voorbereiding en dit leidde tot een natuurlijke verdeling van de activiteit over deze vier dagen.

Leuk was, dat de euronauten met het voorgestelde pro-

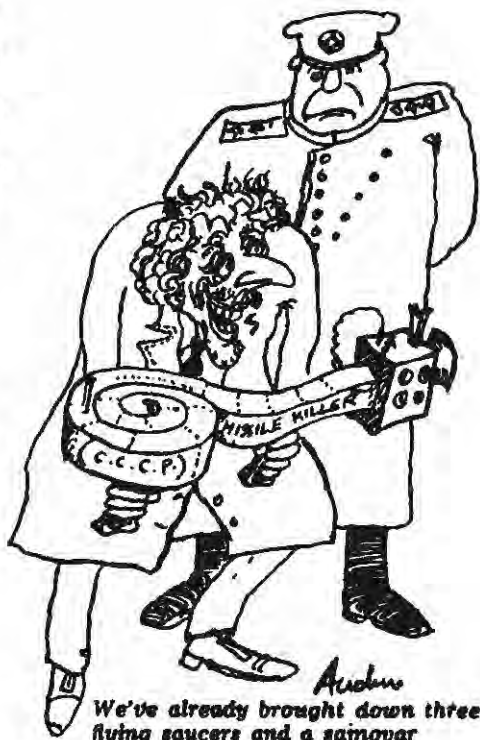
gramma niet akkoord gingen: ze vonden het te weinig en stelden voor, eerder te beginnen, om 9 uur of om 8 uur zo wij dat wensten en later te eindigen. Zo werden snel nog enkele extra cursussen ingevoerd:

- kosmologie
- stereolutie
- superdichte materie en zwarte gaten.

Het eind van het verblijf werd gevierd met een borrel in de kantine van het laboratorium.

Enkele weken later, op 21 maart kregen we bezoek van een kosmonaut: zoals bekend noemen de Amerikaanse ruimtevaarders zich astronauten en de russische kosmonauten.

Oleg Makarov is van oorsprong een ingenieur en instrumentenontwerper die van 1957 af betrokken is geweest bij de bouw van de reeks van russische ruimteschepen. Hij ontwierp mede het voertuig waarmee Gagarin de eerste ruimtevlucht maakte en is ook verantwoordelijk voor de Wostok en de Saljoet. Een jaar of tien geleden voelde hij de noodzaak in zich opkomen om zelf na te gaan hoe zijn ruimteschepen nu voldeden en kwam hij bij de opleidingscursus voor kosmonauten terecht. Hij heeft één vlucht volbracht aan het eind van de zestiger jaren. Een tweede vlucht in 1974 verliep minder voorspoedig: de derde trap weigerde en met een grote boog maakte Makarov in zijn capsule een noodlanding in een bergachtig gebied bij de Chinese grens. Hij spreekt hier niet graag over maar zei nogal sober 'dat het geen makkelijke momenten geweest waren'. Na een nacht in de bergen verbleven te hebben werd hij de volgende dag opgevisst door een helikopter. Zijn laatste vlucht volbracht



We've already brought down three flying saucers and a samovar

hij slechts enkele maanden geleden: midden januari ging hij omhoog met het bevoorradingsvaartuig voor de russische kosmonauten die toen al enkele maanden om de aarde vlogen en onlangs, na een record-verblijf in de ruimte zijn teruggekeerd. Hij bracht ze vers voedsel en vooral vers fruit, waarmee men daarboven bijzonder gelukkig was.

Wat zijn dit nu voor mensen? Ik heb door mijn betrokkenheid met het internationale ruimte-onderzoek in de loop van de laatste jaren verscheidene astronauten, kosmonauten en nu ook euronauten ontmoet. Het is opvallend dat deze, zwaar geselecteerde mensen, allen zo bijzonder prettig, hartelijk en open in de omgang zijn. Extroverte, intelligente, snel reagerende en vooral bescheiden personen. Geen van deze mensen bluft of doet opscheperig. Ik heb Schmitt gesproken, de man die een half jaar daarvoor nog op de maan had rondgelopen en die daarover zo gewoon sprak als wij over een reisje naar de Veluwe, terwijl toch ook duidelijk te merken was hoe men nog steeds onder de indruk was van alles wat men daar meegemaakt had. Dat zelfde geldt voor Gretsco, die nu zo juist het record langvliegen heeft verbeterd en daarvoor al minstens twee keer in de ruimte was geweest. Ook de euronauten zijn bijzonder plezierige mensen die ondanks het feit dat één van hen binnenkort na een verdere selectie-procedure moet afvallen (er mogen er maar drie overblijven) hartelijk en als vrienden met mekaar omgingen.

Het was een leuke ervaring deze mensen in het laboratorium gehad te hebben. De medewerkers van het laboratorium hebben zich bijzonder uitgesloofd om een interessant programma te maken. Dit is door de euronauten, naar ik heb ervaren, zeer gewaardeerd.

Cornelis de Jager

4 april 1978

- o - o - o - o - o - o - o - o -

Mathematicians are like lovers ... Grant a mathematician the least principle, and he will draw from it a consequence which you must also grant him, and from this consequence another.

Bernard Le Bovier Fontenelle

VERKIEZINGEN

De voorzitter van de kieskommissie heeft op 17 april 1978 bekend gemaakt, dat hij op grond van de verkregen uitkomsten der stemming, de volgende kandidaten in de daarbij vermelde geledingen gekozen heeft verklaard:

<u>Naam:</u>	<u>geleding:</u>	<u>distr.:</u>
P.W.M. Glaudemans (N)	wp	kernfysika
W. Verwer	wp	spec. biologie
H. Nauta	wp	mol. biofysika
J. Bezemer (N)	wp	techn. natuurk.
H.P. Hooijmaijers	wp	didaktiek
J. Kuperus	wp	I.V.O.N.
H. Hubenet (N)	wp	sterrenkunde
G. de Jong	nwp	subc. werkpl.
J.D. Kraay	nwp	signaalverw.
H.J. van Amerongen (N)	nwp	TAP sterrenk.
E. Alsema	stud.	
J. van Opheusden	stud.	
J.L. Verpalen (N)	stud.	
J.P. Guiran	stud.	
A. Schrijvers	stud.	
H. van Son	stud.	

(N) = nieuwe kandidaat

geleding	kiesge- rechtigden	aant. zetels	opkomst	%	aant.kand.
w.p.	83	7	60	72	10
n.w.p.	91	3	77	85	7
stud.	908	7(6 toe- gekend)	292	32	8

B.Duran

Fylakra voegt hieraan graag de namen toe van het vijftal leden, die als lid zijn afgetreden:

van Gelder, de Groot, Hoogenboom (maar die blijft als non-playing captain), Mulder en Radelaar.

DE GEHEELE WISKONST

oftewel EEN ONVERMOEIDE ARBEID KOMT ALLES TE BOVEN

Zo'n slordige 200 jaar geleden werd in Amsterdam opgericht "Het Genootschap der Mathematische Weetenschappen onder de Spreuk: Een onvermoeide Arbeid komt alles te boven". Later noemden we dit Genootschap liever het Wiskundig Genootschap. Een wat vage mededeling. Maar het eerste notulenboek werd door de eerste secretaris A.B. Strabbe na een ruzie verbrand. Gelukkig vond de heer L.van den Brom in de Amsterdamsche Courant nr 120 van 10 oktober 1778 een aankondiging dat Bericht en Wetten van het genootschap te koop waren (drie stuivers). Het was dus vast niet al te vroeg om het 200-jarig bestaan eind maart 1978 te vieren.

De viering gebeurde, hoe kan het anders, met een congres, drie dagen lang. Een feestrede, feestuitgaven, feestopgaven (o.a. een wedstrijd Wisbrug 200 voor brugklasleerlingen), een feestprijs voor A.Borel, die de L.E.J. Brouwer Memorial Lecture hield. Ook was - en is - er een feest-tentoonstelling onder de titel *De geheele Wiskunst*. Eerst enkele weken in de UB te Amsterdam, van 16 mei t/m 20 juni 1978 door de onvermoeide arbeid van de heer R. Frederik in het universiteitsmuseum aan de Trans in Utrecht. Daarna gaat de geheele Wiskunst naar Leiden, naar het Boerhaave-museum. En dat is nu precies de reden waarom in dit nummer van Fylakra die verre buur, die toch heus een goede vriend is, de wiskunde, de aandacht vraagt. Nu tussen Mathematisch Instituut en Fysisch Laboratorium de aardwetenschappen omhoog komen, zwaaïen we elkaar nog even toe. Gelukkig is er het Transitorium nog, al moest ik zelf tot mijn groot verdriet dit jaar met een college uitwijken naar de tandheelkunde. Toch zien we elkaar nog wel eens in de 200 meter lange straat.

Een wiskundebijdrage dus voor Fylakra. Wiskunde heeft niet zoiets sociaals als Fylakra. Zelfs de onlangs geboren Wis-Bul roept heel andere associaties op dan het lieflijke Fyl-akra, al weet ik helaas niet wat 'akra' is. Het boze gerucht loopt dat op het 200-jarige feestcongres twee wiskundigen kennis maakten en na een geanimeerd gesprek ontdekten dat ze beiden al enkele jaren

DE GEHEELE MATHESIS OF WISKONST,

Herstelt in zijn natuurlijke gedaante:

Door ABRAHAM de GRAAF.



AMSTER

Gedrukt, by JACOB

Voor JAN ten HOORN, B.

in de

TENTOONSTELLING
TWEEHONDERDJARIG BESTAAN
WISKUNDIG GENOOTSCHAP

aan hetzelfde mathematische instituut werkten. Leve de foto's in Fylakra! De wiskundigen kunnen nog geen retourruimte aanbieden voor als de Nederlandse Natuurkundige Vereniging eens 200 jaar zou bestaan!

Is het zinnig nog even in te gaan op de wiskunde en de wiskundigen? Och, u kent ze wel, de wereldvreemde lichaambouwers, de wortelbewerkers van de Lie-grond, de soms zelfs interfacultaire grond(slagen)zoekers, de door Bisschop Berkeley beschreven analysten, de 2-karakteristieken en de p -adieken en wie er zo al nog meer naast de ACCU wonen.

Van rekenkonst, stelkonst en starrekunst

De tentoonstelling aan de Trans laat wiskunde uit andere tijden zien. Of zijn de mensen toch hetzelfde gebleven? De titel van de tentoonstelling is ontleend aan een boek van Abraham de Graaf in 1694 t'Amsterdam gedrukt bij Jacobus de Veer. Voor Jan ten Hoorn, Boekverkoper over 't Oude Heeren Logement, in de History Schrijver (er was toen nog geen postcode!) Het boek is herhaalde malen herdrukt. Huygens heeft er over met de schrijver gecorrespondeerd. In de dertien boeken, hoofdstukken zouden wij zeggen, vinden we "Wat yder konst van de Mathesis is". De kernwoorden uit de titels zijn:

Proportien, Arithmetica, Geometria, Trigonometria, Astronomia, Lantmeetkonst, Navigaty, Fortificaty, Gnomonica, Perspectief, Optica, Mechanica en Algebra (gnomonica zou men zonnepijzerkunde kunnen noemen).

Kom daar nu eens om bij de leeropdrachten van de kroon-docenten aan het Mathematisch Instituut! En zelfs hebben ze geen 13 vakgroepen gemaakt met deze namen.

Op de tentoonstelling vindt u onder andere de stoffelijke hulpmiddelen bij deze takken van wiskunde gebruikt, rekenstaafjes van Naper, landmeterkettingen, sextanten, kijkers en nog o, zo veel meer. U vindt er tientallen verschillende drukken van Bartjens. Volgens Bartjens, u weet wel de spreuk gebruikt bij de beoefenaars van die archaïsche konstvaardigheid, die aangekweekt werd in de praechips periode, lang voor H.P., Texas, Casio e.a. Maar in de tentoonstelling zijn ook facetten van hedendaags wiskunde-onderwijs, zoals dit nu nog door het



Leonhard Euler

LEONHARD EULER (1707-1783)

I.O.W.O. ontworpen en uitgewerkt wordt. Haast u zich wel, want straks is dat afgelopen. Mocht u de enige vreemdeling in Jeruzalem zijn, die deze toespeling niet begrijpt, spreekt u dan binnenshuis eens met de P.L.O.N. mensen. Maar nu naar vrolijker onderwerpen. In dit nummer kijkt Euler u aan, u ontmoet hem zelfs op de video-monitor bij de tentoonstelling, als het over een wandeling over de bruggen van een mooie stad gaat. Euler's naam vindt u ook in de kast wiskunde voor jan en alleman, ook hij schreef wiskunde voor andersdenkenden. Net zoals al die auteurs over wiskunde voor verpleegsters en astronomen, voor verkeersdeskundigen en dichters, voor musici en ouders. En dan is er een heel stuk vierkleuren-verhaal, maar dat moet u maar zelf gaan zien!

Omzien, maar niet in wrok

Wat is er nog meer te vertellen over de onvermoeide arbeiders? Bij het feestelijk geschenk van de 200-jarige is een bundel over 20 jaar wiskunde in Nederland (1920-1940) te vinden. Is 38 jaar genoeg afstand om terug te



"Discover any new prime numbers lately?"

zien of artikelen, in die periode geschreven, nu nog belangwekkend zijn? Er zijn fragmenten en commentaren herdrukt en gedrukt. Waren er Utrechters bij in die periode zult u met begrijpelijk lokaal chauvinisme vragen? Ik geloof dat we alleen Balth.van der Pol en C.Visser kunnen noemen, zij beiden promoveerden in Utrecht in 1920 en 1935 resp. In het historisch overzicht ontmoeten we nog namen met een Utrechtse klank, zoals J.de Vries, J.A.Barrau, J.Wolff, A.Denjoy. Verder zijn er namen van mensen, die we na 1945 in Utrecht vinden, ik noem Freudenthal, Dijksterhuis, Monna. Maar laat ik stoppen met de lokale geschiedenis.

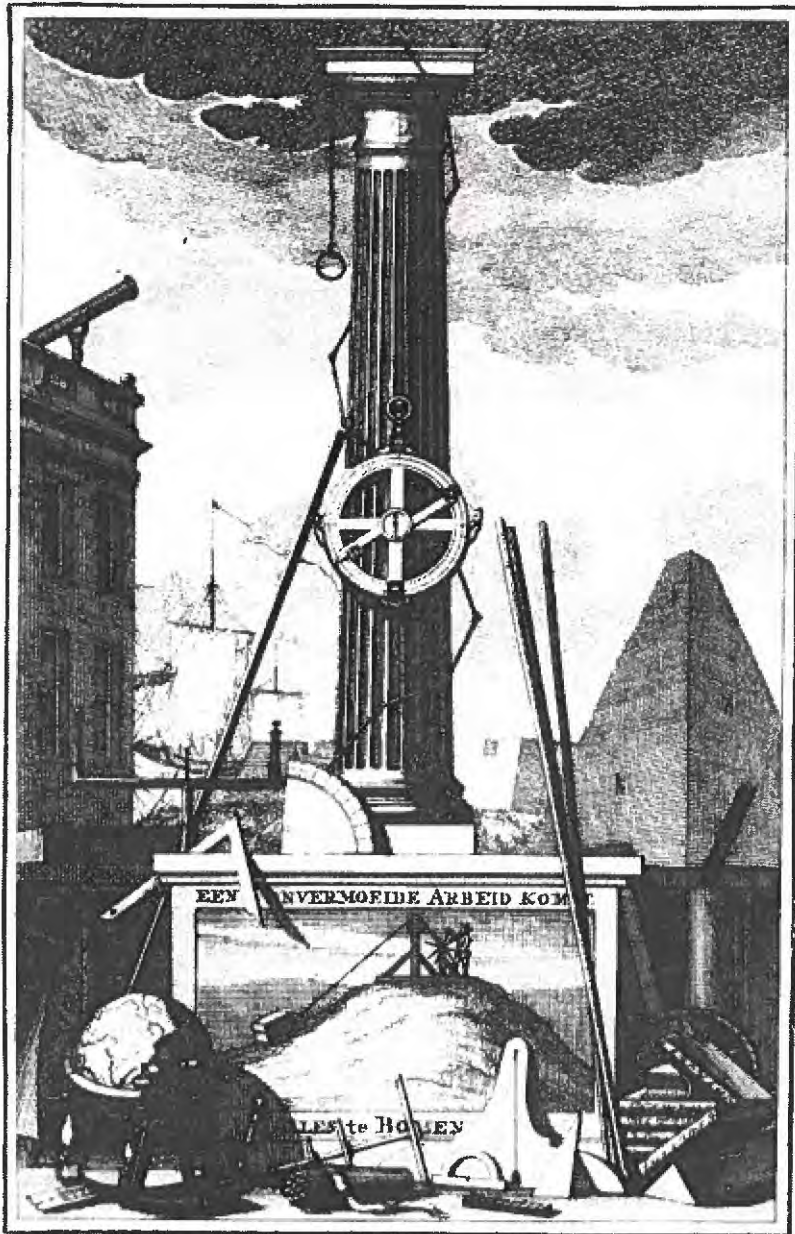
De geschiedenis van de wiskunde in Nederland of van de wiskunde in Utrecht in de periode 1945-1985 zal misschien een aardig artikel kunnen zijn in de feestuitgave die in 2028 zal verschijnen bij het 250-jarig bestaan van het Wiskundig Genootschap. De 43 jaar tussen 1985 en 2028 zullen een voldoende afstand scheppen om dan objectief, zelfs over Utrecht, te kunnen schrijven. En zoals u ziet voorspel ik dat Utrecht 1984 haalt! Het zou een leuke prijsvraag zijn dit artikel nu te schrijven en in verzegelde omslag bij de notaris te deponeren. Maar dat kan dan beter door de fysici aan het Princetonplein geschreven worden. Want ook de spraakverwarrende discussies over de toepassing van lineaire algebra in de natuurkunde, de opvattingen over rekenen en inzicht en de soms vrij verhitte discussies over omvang van bijvakken horen er bij.

Het is erg jammer dat de deur van het Fysisch Lab aan het Princetonplein ligt en die van het Mathematisch Instituut aan de Budapestlaan. Natuurlijk is Budapest gezien de rijke Hongaarse wiskundige traditie een goede naam. Maar samen aan het Princetonplein zou ook leuk geweest zijn. Al bleef ook dan nog de mogelijkheid van 'missed opportunities' waarover F.J.Dyson (Bull.Amer.Math.Soc. 78 (1972), 635-652) bericht. Ik geef even een letterlijk citaat.

- o - o - o - o - o - o - o -

Die Augen des Physikers sind gut, und seine Taten auch; allein sein Wort ist oft eine Ueberraschung, und zwar eine unangenehme

HBAB



Titelprent 'Kunstoeffeningen' 1782

KUNST-OEFFENINGEN
O V E R
VERSCHIEDEN NUTTIGE ONDERWERPEN
D E R
W I S K U N D E,
E E R S T E D E E L

Tweede Stuk.

BEVATTENDE
EENE VERZAAMELING VAN
MATHEMATISCHE EN ANDERE
V O O R S T E L L E N,
MET DERZELVER
O N T B I N D I N G E N.

DOOR HET
GENOOTSCHAP DER MATHEMATISCHE
W E E T E N S C H A P P E N,
O N D E R D E S P R E U K:

EEN ONVERMOEIDE ARBEID KOMT ALLES
T E B O V E N.

~~64402~~

T e A M S T E R D A M
By DE ERVEN VAN F. HOUTTUYN.
M D C C L X X I I.

Pursuing these identities further by my pedestrian methods, I found that there exists a formula of the same degree of elegance as (2) for the d th power of η whenever d belongs to the following sequence of integers:

$$(3) \quad d \leftarrow 3, 8, 10, 14, 15, 21, 24, 26, 28, 35, 36, \dots$$

In fact the case $d = 3$ was discovered by Jacobi [11], the case $d = 8$ by Klein and Fricke [12], and the cases $d = 14, 26$ by Atkin [13]. There I stopped. I stared for a little while at this queer list of numbers (3). As I was, for the time being, a number theorist, they made no sense to me. My mind was so well compartmentalized that I did not remember that I had met these same numbers many times in my life as a physicist. If the numbers had appeared in the context of a problem in physics, I would certainly have recognized them as the dimensions of the finite-dimensional simple Lie algebras. Except for 26. Why 26 is there I still do not know. The others all correspond to simple algebras: $A_1, A_2, B_2, G_2, A_3, B_3, A_4, D_4, A_5, B_4$ and so on. For example, $d = 24$ corresponds to the algebra A_4 , and in the structure of the formula (2) you can see the root-system of A_4 . So I missed the opportunity of discovering a deeper connection between modular forms and Lie algebras, just because the number theorist Dyson and the physicist Dyson were not speaking to each other.

This story has a happy ending. Unknown to me the English geometer, Ian MacDonald, had discovered these same formulae as special cases of a much more general theory [3]. In his theory the Lie algebras were incorporated from the beginning, and it was the connection with modular forms which came as a surprise. Anyhow, MacDonald established the connection and so picked up the opportunity which I missed. It happened also that MacDonald was at the Institute for Advanced Study in Princeton while we were both working on the problem. Since we had daughters in the same class at school, we saw each other from time to time during his year in Princeton. But since he was a mathematician and I was a physicist, we did not discuss our work. The fact that we had been thinking about the same problem while sitting so close to one another only emerged after he had gone back to Oxford.

Zou zoiets aan het Princetonplein in de Uithof kunnen gebeuren? Soms denk ik met schrik dat de S.Lie van de theoretisch-fysici best wel eens familie geweest zou kunnen zijn van de S.Lie van het Mathematisch Instituut. Dat de storingen bij Eckhaus doorwerken tot in de experimenteerruimten van het Lab. Dat de sterren en



"This must be Fibonacci's."

- o - o - o - o - o - o - o - o - o - o -

I tell them that if they will occupy themselves with the study of mathematics they will find in it the best remedy against the lusts of the flesh.

Thomas Mann, The Magic Mountain

planeten van Verhulst ook op Sonnenborgh te zien zijn. Dat de chaos in de mathematische biologie iets van doen heeft met de Bilt en dan bedoel ik de meteorologen. Weet u nog dat er op 23 november 1940 een symposium gehouden werd van het Wiskundig Genootschap en de Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging? In het gebouw voor Weg- en Waterbouwkunde der Technische Hogeschool te Delft. De voorzitter H. Bremekamp sprak als een understatement over 'ongunstige tijdsomstandigheden', maar dit nam niet weg, dat hij het een gelukkig denkbeeld noemde, het eerst van de zijde van de natuurkundigen naar voren gebracht. Het onderwerp van het symposium was "Waarschijnlijkheidsrekening en statistische methoden". Symposiumcommissie: H. Bremekamp, A.I. van de Voren, H.B.G. Casimir, D. van Dantzig, L.S. Ornstein, W. van der Woude. Lezingen door: J.M. Burgers, J.M.W. Milatz, J.B.D. Derksen, F. Zernike, D. van Dantzig (zie Ned. T. Natuurkunde 8, pg 1-93, 1941).

Utrecht en de moraal

Mijn rondwandeling over het plein voerde mij terug tot de Bijlhouwerstraat en vòòr de Boothstraat. De 200-jarige had meer van zulke historische mijmeringen. Tweehonderddertig bladzijden van de eerste aflevering van deel XXVI (serie 3, maart 1978) van het Nieuw Archief voor Wiskunde gaan over geschiedenis. Is daar nog wat specifiek Utrechts te vinden? O. Bottema schrijft over Buys Ballot, hoogleraar in de wiskunde aan de Utrechtse Universiteit. Monna schrijft in La théorie des Fonctions, ook over Denjoy, die in 1917 benoemd werd tot hoogleraar aan de Utrechtse Rijksuniversiteit en over J. Wolff, die hem in 1922 opvolgde. Bos, de Utrechter Bos, schrijft over de Leidenaar Bierens de Haan. Voer voor fysici in dit deel is nog het verhaal van Struik over de tensor calculus en J.A. Schouten, zelf liep ik zomaar enkele keren de bibliotheek van het Fysisch Lab binnen om materiaal te vinden over de Korteweg-de Vries-vergelijking.

Moet dit verhaal een moraal hebben? Nu wiskunde en natuurkunde niet meer als muis en kat in één subfaculteit

samen kunnen/willen/moeten/mogen leven zijn er misschien wel andere gemeenschappelijke vijanden, in de vorm van stukken mathematische probleemstelling en fysische interpretatie, te vinden. Zou er iemand nog eens voor een symposium voelen? Maar wellicht hebben we het te druk met onze onvermoeide maar wel vermoeiende arbeid. Als u naar de Trans gaat zult u zien hoe u dit alles te boven komt!

F. van der Blij

- o - o - o - o - o - o - o -

ADVERTENTIE

In de nacht van 28 februari op 1 maart zijn uit het gebouw voor Experimentele Fysika een Philips videorecorder N 1500 en een Sony monitor-ontvanger CVM-110 UET gestolen. De gebruiksaanwijzingen liggen op mijn bureau in het gebouw van Vaste-stof-fysika.

P.S. Ik zie, dat je de garantiebewijzen en de videobanden ook al hebt opgehaald.
Behandel de apparatuur met dezelfde liefde als ik die behandeld heb.

Waar?:

Huub Wouterse



PROMOTIE HUIB EGGENHUISEN

Op 1 maart promoveerde Drs H.H. Eggenhuisen op een proefschrift getiteld: 'High-spin states in potassium and calcium isotopes'. In dit proefschrift wordt onderzoek beschreven aan toestanden met een groot impulsmoment van kernen met massa's in de buurt van $A=40$. Deze toestanden zijn aangeslagen met behulp van 160 of 180 projectielen (als projectiel zwaar genoemd, maar als kern slechts licht gevonden).



Bij de gebruikte bundelenergieën van ongeveer 40 MeV verloopt de kernreactie vrijwel geheel via het fusie-verdampingsproces. Hierbij fuseren, als eerste stap, het versnelde ion en de trefplaatkern tot een hoog geëxciteerde tussenkern met een totaal impulsmoment van ongeveer $15 \hbar$. Als tweede stap in het proces vervalt de tussenkern, welke met hoge snelheid langs de bundelas beweegt, onder uitzending van enkele lichte deeltjes (neutronen, protonen) gevolgd door gammastraling. De lichte deeltjes verlaten de tussenkern met weinig kinetische energie en een gering baanimpulsmoment (verdamping). De gammastraling afkomstig van de eindkern wordt daarom uitgezonden door een kern welke een grote snelheidscomponent langs de bundelas heeft en een spin bezit die zowel hoog als vrijwel loodrecht op de bundelas georiënteerd is. In dit proefschrift zijn bovengenoemde eigenschappen van de fusie-verdampingsreacties ten volle uitgebreid niet alleen in de experimenten maar vooral ook in de analyse van de meetgegevens. Het proefschrift laat zien welke meetgegevens nodig zijn en hoe deze geanalyseerd dienen te worden om eenduidige, modelonafhankelijke resultaten met betrekking tot spin en pariteit te verkrijgen.

Dat hij dit type reacties heeft weten te knechten wordt nog eens onderstreept door het genoegen en de frequentie waarmee kollega's profiteren van het uitgebreide soft-

ware applicatie-pakket dat hij heeft geschreven. Per 1 mei gaat Huib zich als wetenschappelijk medewerker van het Natuurkundig Laboratorium van Philips aan lage temperatuur-onderzoek wijden. Wij wensen hem en Annet een goede toekomst toe.

G. Engelbertink.

BELGENMOPPEN

't Is tragisch, geen belgenmop en toch waar. Iemand heeft het bestaan, om vrijdag 7 april over de pas behandelde vloer van de onderdoorgang tussen het gebouw voor Experimentele Fysika en de Subcentrale Werkplaats te lopen. De vloer is nu voetstapsgewijs beschadigd. Goede reparatie is niet mogelijk. Wat heeft een belgenmop ermee te maken? Nou, de deuren aan de zijde van Experimentele Fysika waren dichtgebonden en aan de werkplaatszijde waren een wagen en een grote doos als afzetting neergezet, dus duidelijk niet toegankelijk. Hij (naar de voetafdruk te oordelen) is dus blijkbaar over de obstakels stappend, naar de gesloten deuren gelopen, zag het effect -ook in de aangebrachte laag- en is op de tenen lopend teruggegaan -dat is ook te zien-. Zelfs een blinde kon ruiken dat de vloer nog uitdampte. 't Is jammer.



J.H. Jasperse



SUBFACULTEITSRAAD

Reeds bij het begin van de vergadering constateerde uw verslaggever, dat er iets bijzonders aan de hand was. Grote tafels, daarop spullen onder lakens verborgen, Jaap Jasperse in de startblokken en een feestelijke stemming alom. Op bijgaande foto kunt u de feestelijke stemming waarnemen en zien wat onder de lakens zat en wat wellicht snel onder de lakens geraakte. We vierden de 50e vergadering van de subfaculteitsraad. Ik heb ze niet alle 50 meegemaakt en dit geldt voor vrijwel iedere aanwezige, uitgezonderd de heer Nauta, die zoals immer kort van stof en lang van memorie, vele geschiedenissen oprakelde. Hoe de afsplitsing van de wiskunde tot stand kwam, hoe de studenten erbij kwamen, hoe van de vrouwelijke kandidaten de geboortedatum niet op de kieslijst vermeld mocht worden, zodat alleen hij wist (hoe?) wanneer ze jarig waren en passende maatregelen kon nemen. Ach, in 50 vergaderingen gebeurt veel, maar laat ik mij beperken tot deze vergadering.

Mogen FOM-medewerkers ook in de subfaculteitsraad zitting nemen? Och, waarom ook niet. Ze horen er gewoon bij en hebben ook hun onderwijstaak en in lagere organen hebben ze normaal zitting. Niet in het faculteitsbestuur want dat stijgt wat boven de natuurkunde uit en dat doet de FOM niet. Sommige raadsleden vinden toch dat



er een zekere asymmetrie ontstaat. FOM-mensen zouden dan meebebeslissen over besteding van universiteitsgeld en andersom hebben universitaire medewerkers geen beslissing over FOM-geld! Maar dat hebben FOM-mensen ook niet. Dat geld wordt verdeeld door hoogleraren, maar dat zijn universiteitsmensen, het wordt onoverzichtelijk. De reglementencommissie zal onderzoeken welke stappen eventueel genomen zouden moeten worden en wat de eventuele consequenties zijn. Blijft natuurlijk de vraag of FOM-medewerkers behoefte hebben aan nog meer vergaderen.

De leden van de subfaculteitsraad hebben recht op financiële vergoeding, zij moeten die, indien zij zulks wensen, wel aanvragen. Maar dit werk wordt toch in normale diensttijd gedaan? Jawel, maar het andere werk wordt niet minder, blijft liggen en wordt dan buiten de diensttijd gedaan. Dus het klinkt wel redelijk. Studenten-raads-leden krijgen ook geen korting op hun studie. Wat gebeurt er met het geld dat niet opgevraagd wordt? Nu, dat blijft in de pot. Er zijn zeer veel studenten die ook buiten de subfaculteitsraad om in allerlei commissies werkzaamheden verrichten. Voor nop. De raad vindt het wel een sympathieke gedachte om na te gaan of zij niet ook een vergoeding uit de pot kunnen krijgen.

De personeelscommissie adviseert om de 10 posten die in 1978 weer bezet mogen worden als volgt te verdelen. Promovendi 6, overig wetenschappelijk personeel 1, niet-wetenschappelijk personeel 3 (1 secretaresse, 1 boekhouding, 1 subcentrale werkplaats). De raad praat vrij lang over deze 6-1-3-verdeling. Men bedenke echter dat in ons land over verdeelsleutels van posten wel langer gepraat kan worden. Men besluit, deze verdeling aan te houden, alhoewel de promovendi er iets aan te kort komen. Door de hele discussie heen loopt een brief. Een brief met 11 punten, door de vertegenwoordiger van signaalverwerking tijdens de vergadering rondgedeeld. De voorzitter besluit weliswaar de brief niet in behandeling te nemen, maar er helemaal omheen kan men niet. Ik zal de brief niet letterlijk voor u citeren, maar het komt er op neer, dat 1e) de afdeling signaalverwerking de raad adviseert om dieper in de pot van de personeelscommissie te kijken en geen genoegen te nemen met de summiere in-

formatie zoals nu verstrekt wordt, 2e) de afdeling het niet eens is met de verdeling van de posten voor het niet-wetenschappelijk personeel. Voor de lezers, die de laatste tijd met hun ogen en oren in hun zak door het lab hebben gelopen vermeld ik er bij, dat de zaak in wezen gaat over de noodtoestand bij het electronica-magazijn en de vermeende mindere nood elders. De raad gaat wel mee met de brief wat betreft het door mij genoemde punt 1. We zitten er niet alleen maar om de personeelscommissie te vertrouwen. Een lid van deze commissie op de publieke tribune wordt dan ook uitgenodigd om uitleg te geven, wat gebeurt. Om in de toekomst alle overwegingen van de personeelscommissie aan de raad mede te delen lijkt echter een zeer omslachtige procedure, maar de lijst personeelsaanvragen zou best openbaar mogen worden. De raad bespreekt de punten, door mij samengebracht onder nummer 2, niet.

In de rondvraag wordt nogmaals gezegd dat wat de financiën voor volgend jaar betreft de nullijn het absoluut maximaal haalbare is. Dat sommigen dit te weinig vinden blijkt - in totaal ander verband trouwens - uit het enorme aantal diefstallen. Kamerdeuren gaan zonder aanwijsbare oorzaak 's nachts open en dicht of wel open en niet meer dicht. Dit geldt ook voor bureau's en jaszakken. Uit gesloten kamers wordt gestolen. Hoeveel sleutels zijn in omloop? De raad weet het niet. Er zullen vallen voor de dieven worden uitgezet. Ik hoop u de volgende keer de oogst te kunnen melden. Pas op uzelf en op uw spullen.

Piet de Wit



EXPLOSIES IN KOELKASTEN

Het bewaren van licht ontvlambare vloeistoffen, in glaswerk verpakt, in koelkasten houdt risico in. Is het glaswerk niet koude-resistent, dan is breuk niet uitgesloten, waarbij de vloeistof na verdamping door een schakelvonkje in de koelkast kan worden ontstoken. Een explosie is het gevolg. Dit is binnen de universiteit al eens gebeurd. Een gewaarschuwd mens ...

J.Jasperse

PROMOTIE WIM STERRENBURG

Op 3 mei 1978 promoveerde Wim Sterrenburg tot doctor in de wiskunde en natuurwetenschappen op een proefschrift getiteld: 'In-beam spectroscopy of light nuclei with $n\text{-}\gamma$, $p\text{-}\gamma$ and $\gamma\text{-}\gamma$ correlations'.

Dit gebeuren vormde voor de altijd attente Fylakra-redactie aanleiding om een zijner korrespondenten eens uit te laten zoeken welke, hier te lande nog niet algemeen bekende, geleerde achter deze naam schuilgaat.

Van het ANP via Tass, Reuter en Nieuw China kreeg onze korrespondent de volgende informatie (vertaald uit het Chinees!)

'W.A. Sterrenburg (1949 Gorinchem - heden) uitvinder van de neutronenval op wielen.

Het zwaartepunt van de werkzaamheden van deze rustige en sympathieke geleerde ligt in het vangen van los in het Van de Graafflab rondvliegende neutronen. Na de vangst in de door hem ontwikkelde neutronenval prepareert hij uit deze deeltjes één en soms meerdere spinnen, takken of mixers welke dan ingebouwd worden in een aantal lichte kernen die dan vervolgens, voorzien van paartijden (??), in een verzamelalbum worden bijgezet (! moeilijk te vertalen vakterminologie). Deze techniek is mede door hem in Utrecht tot grote perfectie ontwikkeld'.

Van welingelichte bronnen vernamen wij verder nog het volgende: 'Met ingang van 1 juni zal dr. W.A. Sterrenburg voor enkele jaren in dienst treden van de Michigan State University teneinde aldaar behulpzaam te zijn bij het op Utrechts niveau brengen van de kernspectroscopie'. Reeds enkele dagen na het bekend worden van dit feit reageerde Wall Street met een ongekende omzetsijging. De jonge doctor succes toewensen is dan ook bijna overbodig, dat heeft hij al en terecht naar ons verzekerd.



van één onzer korrespondenten

FYLAKONFIDENTIES

De excursie

Ondanks de dit jaar wat kleine groep, toch een geslaagde excursie naar de Skil-fabrieken in Breda en Conoflow Dordrecht op woensdag 12 april.

Bij de Skil-fabrieken maakten we kennis met de fabriek van verschillende soorten boormachines, waar vooral de vervaardiging van de tandwielen (draaien, uitharden en testen) de aandacht kreeg. Daarnaast mochten we zelf onze kunsten proberen op stukken hout, gewapend met boormachine en decoupeerzaag, alsmede een kijkje nemen in de testruimte, waar komparator-apparatuur stond opgesteld om alle onderdelen op hun grootte met mallen te testen.

's Middags werden we verwelkomd door de direktie van Conoflow, verkoop- en produktiemanagers, die ons de organisatie van het bedrijf en de werking van hun produkten uiteenzetten. Die produkten waren: Viskositeitsmeters, vloeistofdoorstroom-volumemeters en monitoren die de vervuilingsgraad aangaven van het zeewater t.g.v. olielozingen (vrij aktuele materie).

Ook dit jaar liep de tijd weer uit de hand; dat is alleen maar gunstig vinden wij. Wellicht kunnen we volgend jaar op wat meer mensen rekenen, zodat we deze leerzame gewoonte kunnen voortzetten.

Wat minder leerzaam maar wat meer sportief is het fylakon-voetbaltoernooi, dat op 24 mei (bij mooi weer) om 13.00 uur wordt gehouden. Alle zes teams doen weer mee. Ze bestaan uit: Kernfysika, Technische Natuurkunde, Didaktiek, Vaste Stof, Trans I, Exp.Fysika en de bekerhouder Werkplaats Fysika. We hopen op een fabuleuze belangstelling en veel zon.

Dick van Eck.

Foto pag. 73: Het schelpenpad tussen Provisorium en Toulouselaan, gezien vanuit het noorden.



Personalia



In dienst maart 1978



Drs. A.G.M. van Hees, geboren 2-6-53, is per 15 maart 1978 in dienst getreden bij de vakgroep Kernfysika (FOM) als promovendus. Hij heeft zijn doktoraal examen behaald aan de Rijksuniversiteit Utrecht op 13 maart 1978. U kunt hem vinden op k. 270 KVS-gebouw, tel. 2202.

Uit dienst: per 1 maart 1978

W. Bochoven (didaktiek)
 drs. J.E. Koops (kernfysika)
 dr. A. Langenberg (A.M.F.)
 dr. P.C. Zalm (kernfysika)

GEBOREN:

Op 29 maart 1978 *Sander Lars*, zoon van de heer en mevrouw Jansen-Wolfs

DOKTORAAL EXAMEN EXPERIMENTELE NATUURKUNDE maart 1978

R.H. Geuze
 A.G.M. van Hees

In dienst per april 1978

M'ej. E. Postma, geb. 18-8-1943, is per 1 april 1978 in dienst getreden bij de vakgroep theoretische natuurkunde als sekretaressen. U kunt haar bereiken op kamer 259, tel. 3056.
 (foto wordt geplaatst in volgend nummer)

Uit dienst per 1 april 1978

H.L.Krielen (kernfysika)
W.May (boekhouding)

Toegang gebouwen



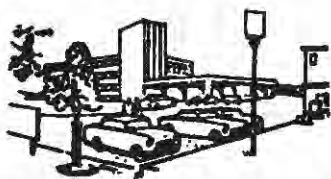
De omstandigheden maken het noodzakelijk dat de controle op de toegang tot en het aanwezig zijn in het Fysikacomplex wordt verscherpt. Wanneer u na de diensturen in de gebouwen wilt zijn is het nodig, dat u in het bezit bent van een toegangsbewijs dat door de universiteit is verstrekt. De toegangsbewijzen worden door de directeur van de subfaculteit verstrekt middels het hoofd inwendige dienst. Verzoeken voor een dergelijk bewijs bij laatstgenoemde indienen. Ook is het mogelijk om incidenteel een bewijs te krijgen. Bij het niet kunnen tonen van het genoemde bewijs wordt de toegang door het bewakingspersoneel geweigerd of wordt u verzocht, de gebouwen te verlaten. Helaas is deze onprettige regeling, die voor iedereen geldt, niet te vermijden.

Projectie in de collegezalen



De Centrale Bewakingsdienst heeft ons sterk aanbevolen om voor derden interessante apparatuur zoveel mogelijk op te bergen indien die niet wordt gebruikt. De projectie-apparaten staan soms een te lange tijd in de collegezalen in een dergelijke situatie. Daarom zijn de dia-en overhead-projectoren uit de collegezalen verwijderd. U kunt voor deze apparaten terecht bij het hoofdmagazijn, bij de heer Fafianie in kamer 011 in het gebouw voor Experimentele Fysica. De openingstijden van dit magazijn: maandag t/m vrijdag van 8.30 - 12.30 en 13.00 - 17.00. Voor colleges op avonden of op zaterdag kunt u vooraf een afspraak maken met de heer Fafianie (tel. 1646) omtrent de dag en de tijd van het lenen.

J.H.Jasperse



KLEIN JOURNAAL

- 25 april 16.00 Colloquium Medische Fysika, L.E.F.,
k. 213, Ruud Scholte, Ton Juta
*De invloed van mechanische peesvibratie
op het positie- en snelheidsgevoel.*
- 25 april 15.30 Colloquium Sterrekundig Instituut,
kleine collegezaal Bot.lab., ingang
Nieuwe Gracht 185 of lange Nieuwstraat
106., Prof.C.van Schooneveld (Leiden),
*Resolution improvement in spectral
analysis. Maximum entropy method;
maximum likelihood method; super
resolution.*
- 2 mei 15.30 Colloquium Ster. Instituut, adres: zie
vorig colloquium, B. Visser (Utrecht)
Röntgenwaarnemingen van gas in clusters.
- 3 mei 16.00 Seminarium Theoretische Natuurkunde,
L.E.F., kamer 212, J. Haus (Jülich),
Continuous time random walks.
- 8 mei 14.00 S.F.R. k. 102
- 9 mei 15.30 Colloquium Ster. Instituut, adres: zie
bij coll. 25 april. Dr. I. Vardavas
(Utrecht). *Stellar coronae and winds.*
- 9 mei 20.00 Natuurkundig Gezelschap, Anal.Chem.Lab.,
Croesestr. 77a, Prof.Dr.A.H.Wapstra
(Amsterdam-Delft), *Natuurconstanten.*
- 16 mei 15.30 Colloquium Ster. Instituut, adres: zie
bij coll. 25 april, J. Vermue (Utrecht),
*Interstellaire materie geregeld door
superexplosies?*

- 17 mei Seminarium Theoretische Natuurkunde, L.E.F.,
16.00 kamer 212, D.Atkinson (Groningen),
 Phase shift ambiguities: theory and practice.
- 23 mei Colloquium Ster.Instituut, adres: zie bij coll.
15.30 25 april, Dr.B.Jones (Cambridge),
 The origin of galactic rotation.
- 24 mei Sportcomplex De Uithof
13.00 *Fylakon-voetbaltoernooi.*
- 30 mei Colloquium Ster.Instituut, adres: zie bij coll.
15.30 25 april, T.Bouw (Utrecht),
 Magnetische velden van witte dwergen.
- 31 mei Seminarium Theoretische Natuurkunde, L.E.F.,
16.00 kamer 212, P.G.de Gennes (Leiden)
 *Scaling laws for polymer statistics. Theory
 and neutron experiments.*
- 6 juni Colloquium Medische Fysika, L.E.F., kamer 213,
 Frits Bosman,
 *Enige ervaringen opgedaan in Ann Arbor, Michi-
 gan, o.a. betreffende contractie en relaxatie-
 snelheid van sluitspieren van de onderkaak.*



Ook onze gelukwensen aan oud-redacteur J.H.Jasperse,
25 jaar in overheidsdienst



"We have reason to believe that Bingleman is an irrational number himself."

