

TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCHRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCHRIFT,
ORGAAN VAN DE CENTRALE COMMISSIE VOOR STUDIEBELANGEN.

Hoofdredacteur: J. D. M. BARDET.

Redactie:

J. D. M. BARDET,
G. J. P. M. BOLSIUS,
G. EKEMA,
W. P. VAN ZON,
W. Th. H. STIBBE,
S. DE WAARD,
J. F. VAN DIERMEN,

Civiele faculteit,
Bouwkundige faculteit,
Werktuigkundige faculteit,
Scheepsbouwkundige faculteit,
Electrotechnische faculteit,
Scheikundige faculteit,
Mijnbouwkundige faculteit,

Peperstraat 4.
Falkstraat 122, Den Haag.
Oude Delft 249.
Nieuwe Plantage 74.
L. v. Meerderv. 314, d. Haag.
Van Leeuwenhoeksingel 12.
Mijnbouwkundig Instituut.

Vlaamsche Sub-Redactie:

M. STEENBRUGGE,
M. VAN DER HAEGHEN,

Werktuigkunde,
Burgerlijke Bouwkunde,

St. Machariusstraat 1, Gent.
Coupure 155, Gent.

Luchtvaart: A. G. VON BAUMHAUER, Van Leeuwenhoeksingel 5.

en met welwillende medewerking van verscheidene Hoogleeraren aan de T. H.

Abonnementsprijs per jaar f 4,—.

Uitgave Technische Boekhandel en Drukkerij J. WALTMAN JR., Delft.

4e Jaargang. No. 6. 15 Jan. 1914.

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten
verantwoordelijkheid van de Redactie.

Inhoud.

- „Les Bourgeois de Calais”, Van Rodin in Londen.
Het nieuwe Dok te Bremerhaven.
Kromtestraal en Wringingstraal eener Ruimte-kromme.
Tentoonstelling bouwkunst.
Brandblusstoestellen aan boord van schepen, III, door
W. P. van Zon.
8 Jan. Gedenkdag T. H. — Rede Prof. W. K. Behrens.
Problema.
Excursie van het Technologisch Gezelschap naar
Groningen.
Examen-vraagstukken. — Candidaats-examen.
Technische Hoogeschool. — Uitslag examens.
Boekbespreking.
Berichten en Mededeelingen.

„Les Bourgeois de Calais”, van Rodin in Londen.

Toen ik las, nu reeds een paar maanden geleden, dat deze beeldengroep van Rodin in Londen zou geplaatst worden, herdacht ik onwillekeurig de gloedvolle voorrede van Maillard's werk over Rodin, want juist daarin wordt den dag besproken, dat te Calais zelve deze groep werd onthuld.

Maillard beschrijft daarin de ontroering, die door de menigte ging bij het zien van de heldhaftige burgergroep, de zes edelmoedigen die eens de stad door hun leven redden uit de handen der Engelsche vijanden.

En dan verder dankt hij Geffroy, voor alles wat deze criticus voor den meester deed.

Zoo zoude men velen kunnen danken, nu opnieuw, nu de groep in Londen komt.

In Londen! Ze hebben dus niet voor niets gevochten met woord en met daad, deze kranige Franschen voor hun grootsten levenden kunstenaar, die men maar niet begrijpen kon, of niet begrijpen wilde.

Geffroy, Alexandre, Octave Mirbeau, ze hebben dus niet voor niets gestreden, want ziet in drie

steden zal zich nu weldra het beeldwerk verheffen, in Calais zelf, in Stockholm, en in Londen.

Wat zullen ze schrikken, die Engelschen met hun stijf aangekleede generaals en ministers op Square A en Square B, wat zullen ze schrikken de teruggezunkenen na Turner, met al die letters achter hun namen; die R. A's, die elk jaar weer hun ellendige tentoonstelling met Tadema-achtige zoetheid en Watt's didactiek in elkaar zetten. Maar ze zullen ook wakker worden, ze zullen ook leeren kennen het machtig genie, dat 30 jaar geleden door Brown al met een groot artikel in de



„Studio” werd geïntroduceerd in hun conservatief land, en naast den St.-Jean Baptiste en den Penseur, die in Kensington zijn, zullen ze dan nu ook deze in brons gegoten helden-episode in hun midden hebben. En het jongere geslacht van Engeland zal er tegen opzien en het leeren begrijpen. Want ziet, in de „burgers van Calais” leeft een tragiek, zoo geweldig, zoo machtig expressief, dat het niet kan of men zal het leeren bewonderen, al zal het tijden en tijden misschien duren, eer alle philisters, ook in andere landen, zijn uitgestorven, die er nu, met een bête-glimlachje de schouders voor ophalen!

Ziet ze de poort uittrekken, deze zes, zich heldhaftig opofferende burgers; ziet het diep mensche-lijke in hun gelaat in heel hun houding, hun verschillende emoties, openbaring gevende aan hun karakter-onderscheid. En ziet dan uit welk een simpel verhaal Rodin dit wist op te bouwen.

In het eerste boek van de „Histoire de France” van den ouden croniqueur Jean Froissart vinden we de episode eenvoudig weg verteld. Koning Eduard III belegerde in 1347 de stad Calais. Door honger gedreven, was de stad op het punt zich over te geven; de koning beloofde toen genade,



wanneer de zes voornaamste burgers van de stad blootshoofds en barrevoets met een strop om den hals, zich aan hem wilden overleveren. Toen de burgemeester van de stad dit op het marktplein medeelde, brak een algemeen jammergeklag en een verontwaardigd geroep los. Doch reeds had de eerste burger zich gemeld. Het was de oude Eustache de St.-Pierre; hem volgden vijf anderen, wier namen eveneens door de croniek bewaard zijn gebleven. Onder het luiden van de stadsklokken ontdeden ze zich van hun kleeren, en trokken, gelijk de koning dit had verlangd, de stadspoort

uit, om door hun leven, dat van hun stadgenooten te redden

Gelijk Delacroix doorleefd moet hebben de revolutie-passie van zijn fel gekleurde romantiek tegen David, tegen Ingres, tegen Gérard, om z'n „barrière” te schilderen, zoo moet ook Rodin als held in het leven staan, om zulke helden te kunnen uitbeelden. Want wel kan dit eenvoudig verhaal van liefde voor z'n stad en opoffering ons roeren, maar alleen een held en diep-innig kunstenaar schept zóó het gegeven om tot zulk een zichtbare tragedie. Dat Rodin een held is, wie voelt het niet, die z'n werken en zwoegen, z'n leven, z'n strijd kent? Wie

voelt geen diepen eerbied voor den meester, die na de verdachtmaking van z'n „l'âge d'airain”, en de satiren en bespottingen over z'n „Balzac”, stil, maar beslist zijn eigen weg ging, omdat hij dien den juisten wist.

Want ook in Frankrijk heeft het lang geduurd voor men hem kende en begreep, maar eindelijk is hij dan toch begrepen, en waardig blijft het woord van Karl Boès, gesproken aan het feest in 1900, Rodin ter eere gegeven:

Frère en gloire devant les siècles de notre grand Puvis de Chavannes, vous êtes, comme lui, de ceux qui empêchent les nations fatiguées de désespérer d'elles-mêmes et qui suscitent dans les âmes affaiblies, ainsi qu' un sang de résurrection miraculeuse, l'admiration.¹⁾

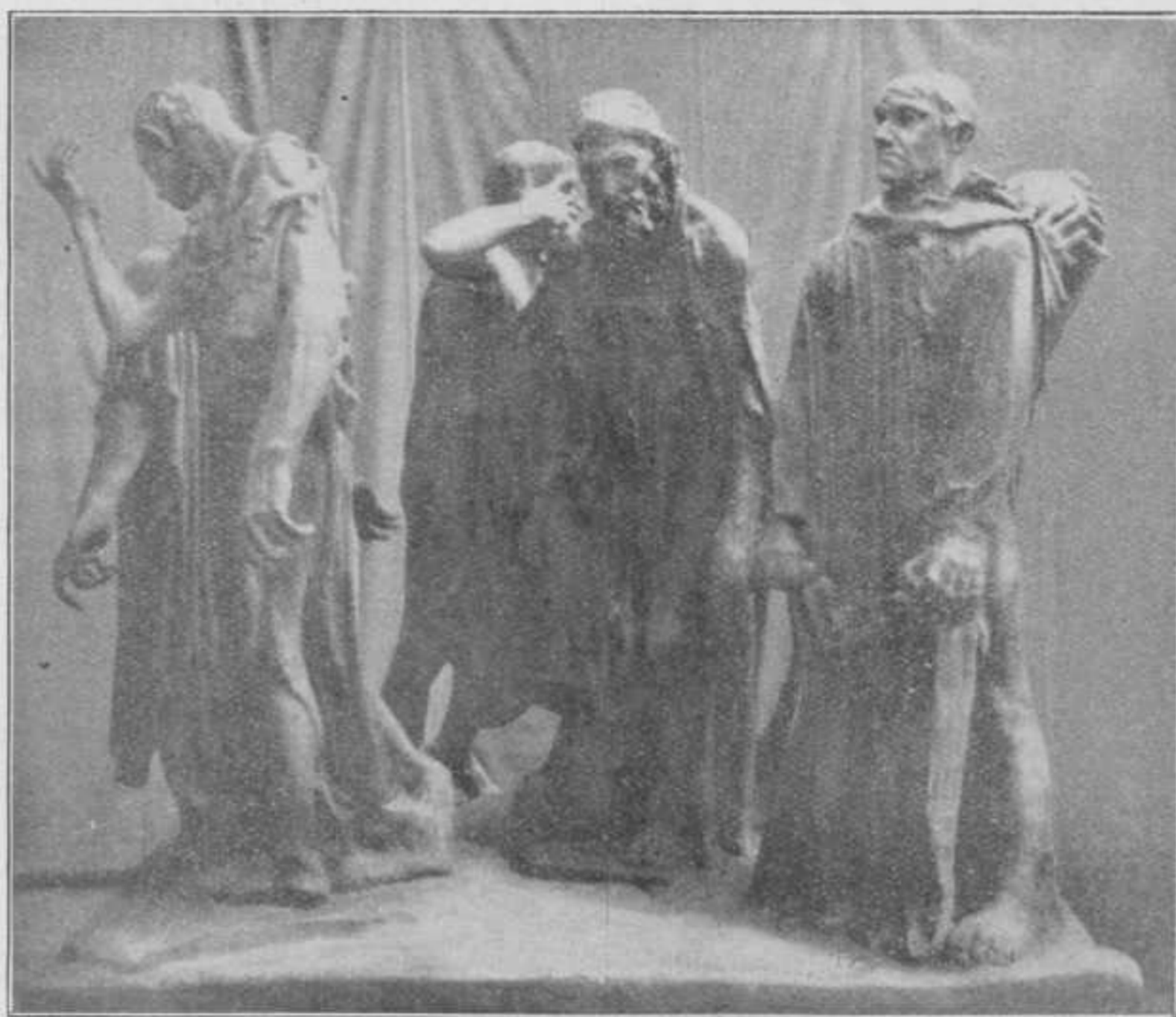
O, wel verkwikkend en versterkend werkt zulke machtige kunst; men voelt nieuwe kracht en bewondering van natuurlijker aard en zuiverder grootte als men z'n geest over haar laat gaan en

dan terugdenkt aan de vorige generatie, de generatie van een Villier, de l'Isle Adam, van een Baudelaire.

Gelijk Maillard het zegt, vanaf het begin van z'n werk tot aan de plaatsing zelf, had Rodin met groote moeilijkheden te kampen. In 1889 vinden we bij Petit in Parijs een aantal handteekeningen, aktstudies en ontwerpen in gips voor de groep. De uitvoering echter werd vertraagd, door dat het bijeenzamelen der benoodigde gelden telkens hokte. In 1895 zond Rodin een van de burgers naar de Salon; eerst in Juni van dat jaar vond de onthulling te Calais plaats. Rodin had de groep op

een laag voetstuk van 25 cM. willen hebben, midden op het marktplein, doch het stadsbestuur beschikte het anders; op een conventioneel hooge sokkel staat nu het geheel; waardoor de werking wel zeer wordt verzwakt.

We willen nu nog een oogenblik spreken over de beweging in een groep, en nemen daarvoor een voorbeeld van



Rodin zelve. In het Louvre met zijn vriend Gzell wandelende, gaf hij eens de volgende uitlegging van beweging door een motievenreeks.

„Ziet hier”, zeide hij: „l'Embarquement pour Cythère” van Watteau (onze cliché geeft hiervan een detail van de rechterhelft); ge vindt in de rechterhoek drie groepen. Bij het voorste paar moet de jonge man het meisje nog overhalen tot het watertochtje naar het liefdes-eiland, daarop volgt een paar, waarvan het meisje wordt geholpen bij 't opstaan door haar metgezel, terwijl bij de derde groep de twee zich samen reeds naar de aanlegplaats van de boot begeven.

¹⁾ Otto Grautoff: Rodin.

Iets dergelijks nu vinden we ook bij Rodin's groep, waarbij de verschillende bewegingsmotieven uitvloeisels zijn van de verschillende karakters der martelaren.



Het eerst wordt onze aandacht in beslag genomen door Eustache, den ouden man met den grijzen baard; z'n gang is kalm maar zeker. Rechts voor hem zien we een burger, die zich haast, en druk gebaart, als wilde hij den tijd, dien hij nog te leven heeft, zoo kort mogelijk maken. Links van den leider staat de sleuteldrager, vast besloten te gaan, maar straf en stroef; zijn verzachting voor den vijand houdt hem nog een oogenblik terug.

Op het achterplan kijken er twee wanhopig om, naar de achterblijvenden in de stad en de laatste, in weifeling nog, houdt krampachtig het hoofd in beide handen.

Door dit machtig crescendo gaat de groep voor ons leven.

Zoo wordt ze, wat ze voor ons is: een heroëngroep, een heldendaad uit de geschiedenis door een heldendaad van een kunstenaar vereeuwigd.

Het nieuwe Dok te Bremerhafen.

De steeds toenemende scheepvaartbeweging, maar vooral de gedurige toename van de afmetingen der passagiersboten van de Norddeutsche Lloyd, heeft de staat Bremen er toe gebracht nieuwe havenbassins te ontwerpen te Bremerhafen.

De havenbassins zijn door middel van sluisen van de Wezer afgesloten, waardoor men in de havens het hoogwaterpeil kan handhaven. De

grootste sluisen hebben een doorvaartwijdte van 25 M. en voldoen nauweliks aan de eisen van het tegenwoordige verkeer.

De nieuw geprojecteerde sluisen zullen dan ook een doorvaartwijdte van 45 M. verkrijgen, waardoor de meest moderne schepen Bremerhafen zullen kunnen aandoen.

Met het oog op deze plannen heeft men het nieuwe dok zeer ruime afmetingen gegeven, zodat het ook later in de behoeften zal kunnen voorzien. Men heeft tot de volgende afmetingen besloten: lengte 350 M., breedte 43 M., diepte 13,56.

De werkwijze, die bij de bouw gevolgd is, zal hier nader worden beschreven.

De methode tot het kunstmatig verlagen van de grondwaterstand is hier slechts tijdelijk gevolgd en wel tot een diepte van -3.00 M. Immers zijn er, hoe prakties deze methode overigens ook is, grote bezwaren aan verbonden:

1^o. Ze is duur.

2^o. Men is geheel afhankelijk van de pompen. Ook speelde in de keuze van de te volgen werkwijze de overweging, *hoè* de meest homogene betonvloer saam te stellen, een grote rol.

Immers een dikke betonplaat kan in den droge niet anders dan in lagen worden gestampt, waardoor deze niet meer als een homogeen lichaam te beschouwen is.

Bij storting onder water evenwel, kan men door voorzichtige werkwijze een betonvloer samenstellen, die *seer* dicht is, en uit *één* laag bestaat, waardoor groter zekerheid verkregen wordt, dat ze later weerstand zal weten te bieden tegen de opwaartse druk van het grondwater.

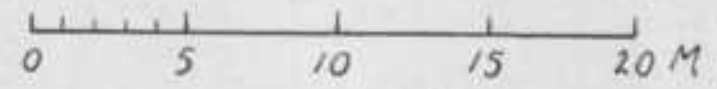
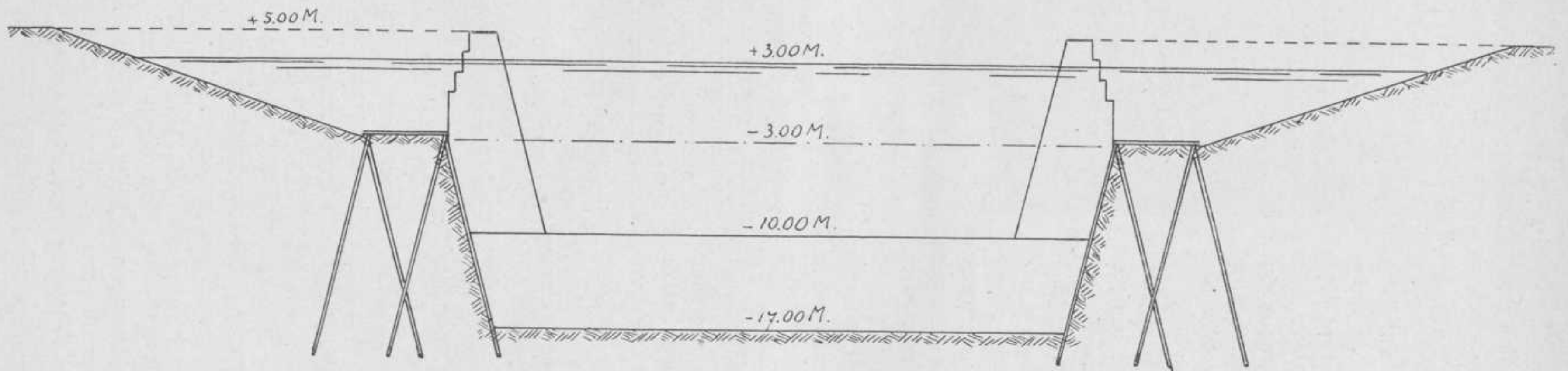
Door 't slaan van een groot aantal pompen verlaagde men de grondwaterstand tot -3.00 M., waardoor men de bouwput nu tot -3.00 M. in den droge kon uitgraven.

Nu was het oogenblik aangebroken de paaljukken te heien en de damwand in te drijven, die aan de jukken verankerd werd.

Deze damwand reikte tot -19.00 M.

Nadat deze werkzaamheden voltooid waren, kon men door middel van excavateurs en daarna van baggermolens de grond tussen de damwanden wegbaggeren. De diepte, waartoe men te gaan had was -17.00 M.

Had men niet door middel van pompen de grondwaterstand tot -3.00 M. verlaagd, dan zou men genoemde damwanden niet hebben kunnen



aanbrengen. Hierdoor zou, om een diepte van -17.00 M. te bereiken, de bouwput aanmerkelijk groter zijn geworden, waardoor de bouwkosten zouden gestegen zijn.

Toen dit baggerwerk was afgelopen, konden de pompen worden stopgezet, waardoor de waterspiegel in de bouwput tot $+ 2.70$ M. rees. Door nu de waterspiegel nog 30 cm. te verhogen, (men droeg zorg *steeds* 30 cm. *boven* de grondwaterstand te *blijven*) had men zekerheid, dat de betonlaag niet aan oppersende krachten zou worden blootgesteld.

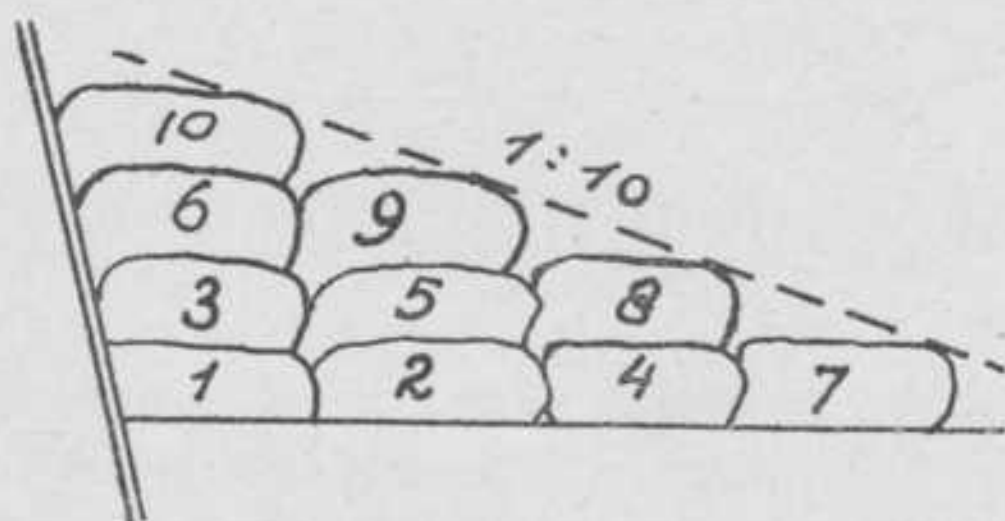
Het was nu mogelijk te beginnen met de storting van de betonplaat, die een dikte van 7.00 M. moest verkrijgen. De vloer werd saamgesteld uit kalktrasbeton, die in vier dagen versteende. Na *twee* dagen onder water te zijn geweest, was deze nog voldoende slap om met de daarop gestorte beton, een vaste verbinding te vormen.

Bij de storting maakte men gebruik van bakken (van 1 M³ inhoud), die openklapten, zodra ze op de bodem waren angekommen.

Bij de werkwijze die gevolgd werd, was het zaak, de plaats waar de bak gezonken moest worden, zo nauwkeurig mogelijk vast te stellen.

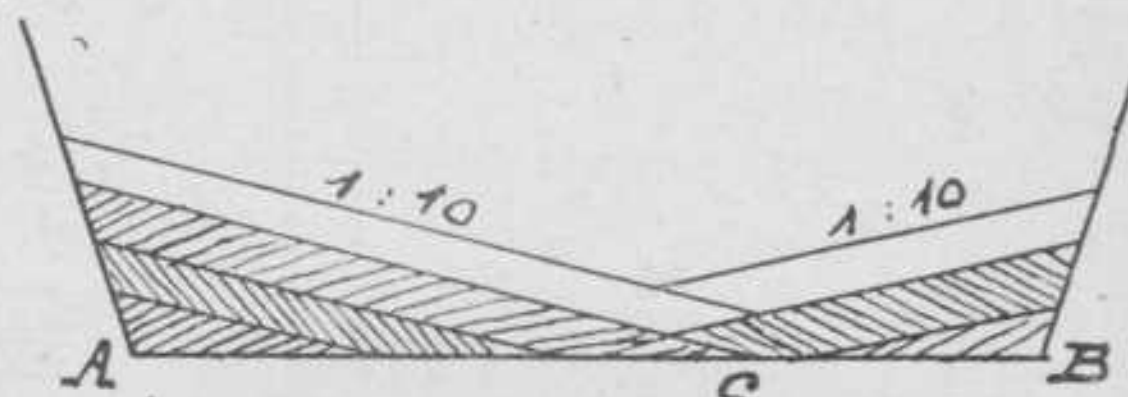
Daarom kon men geen gebruik maken van kabelbanen, daar deze niet voldoende zekerheid geven, dat de bak op de juiste plaats neerkomt. Men heeft toen besloten een pontonbrug te maken, die de gehele bouwput in dwarsrichting overspande en in de langsrichting heen en weer kon worden bewogen.

Door middel van deze brug was nauwkeurig de plaats aan te wijzen, waar telkens een bak moest worden gezonken. De figuur geeft aan, hoe de stortingen achtereenvolgens plaats hadden.



Door het losklappen der bakken, ontstond slib, dat zeer nadeelig worden kon voor de homogeniteit van de betonplaat. Daarom liet men op een afstand van ongeveer zeven meter een slibzuiger gaan, die de slib wegzoog. Men moest wel deze

grote afstand nemen, daar anders de mortel meegezogen zou kunnen worden. De vraag evenwel was, hoe men te werk moest gaan, zodra men in de buurt kwam van de damwand bij *B*. Immers men kon daar de slib niet meer wegzuigen, zonder de mortel mede te voeren. Om nu toch geen last van dit slib te ondervinden, besloot men van *B* uit *ook* op de bovenbeschreven wijze te storten.



Hierin ligt opgesloten, dat men van uit *B* stortende, in *C* moet zijn aangeland, wanneer de van uit *A* gestorte beton nog niet te hard geworden is (dus binnen twee dagen). Deze voorwaarde bepaalt de plaats van *C*, m. a. w. wijst ons aan, wanneer we in *B* moeten beginnen te storten.

Zodra de vloer op deze wijze voltooid was en voldoende vastheid verkregen had, kon men overgaan tot het uitpompen van het water.

De opgaande muren konden nu in den droge worden opgetrokken. Ze werden samengesteld uit cementtrasbeton met een klinkerbekleding. De vloer werd van 't midden uit afwaterend bewerkt.

Kleine goten langs de opgaande muren voeren het lekwater af naar de zuigleiding van het pompstation. Kleine lenspompen met een vermogen van 700 en 400 M³ per uur voeren dit lekwater af.

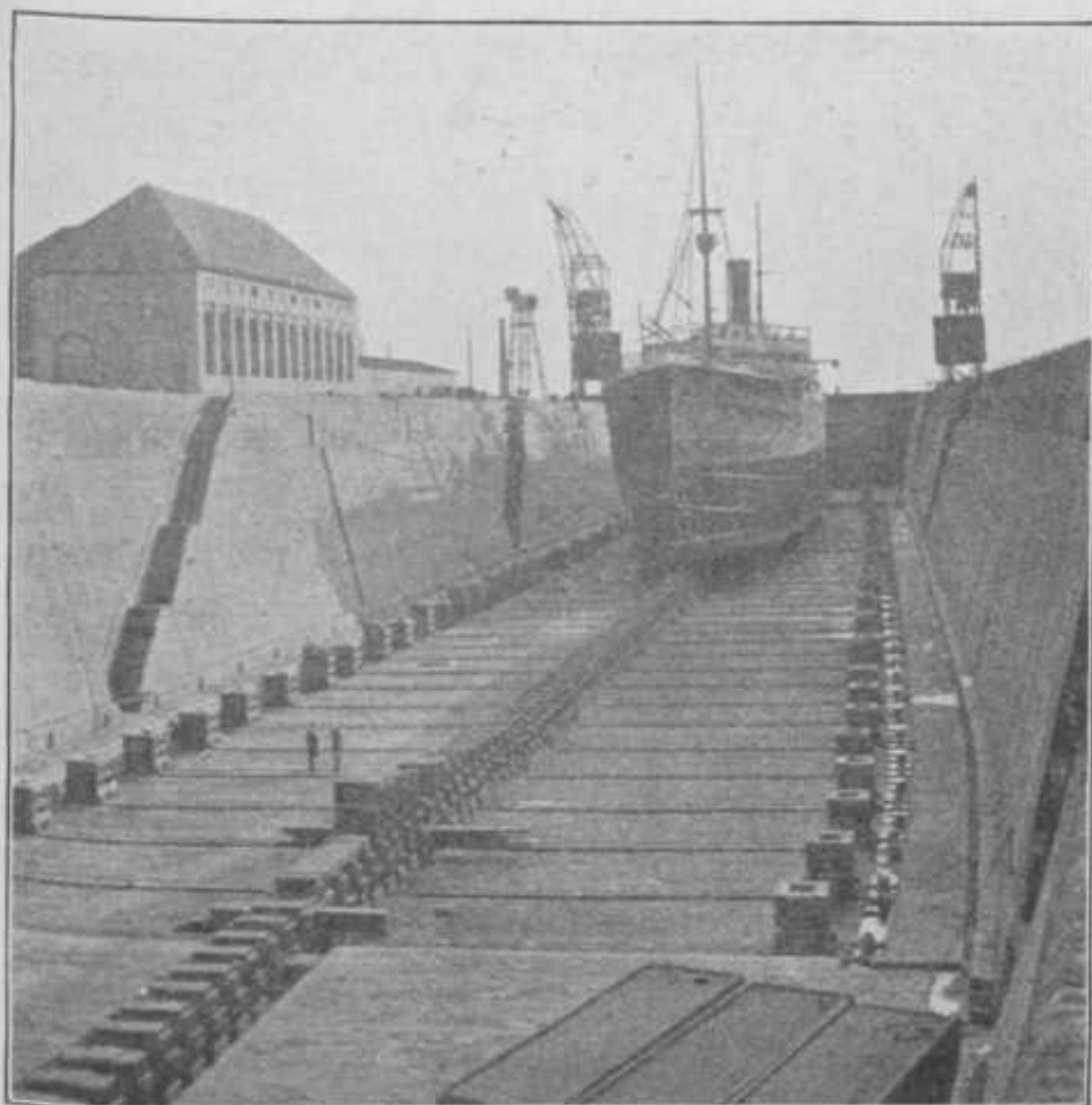
De toegang tot het dok wordt afgesloten door een ijzeren schipdeur, die 8.00 M. breed is. De aanslagen zijn 50 cm. breed.

Op het dek van deze schipdeur is een draaikraan van 25 ton hefvermogen gebouwd om de herstellingsmaterialen voor de in het dok liggende schepen uit de haven te kunnen aanvoeren.

De kranen ter weerszijden op de muren geplaatst, ten dienste van de demontage der schroeven, hebben elk een hefvermogen van 50 ton verkregen.

De kielstapeling bestaat uit eikenblokken tot een hoogte van 1.60 M., waardoor men gemakkelijk de scheepshuid reinigen en verven kan.

Het dok kan in twee en een half uur leeggepompt worden door middel van drie elektrisch gedreven centrifugaalpompen met 3.50 M. diameter.



„Kaiser Wilhelm“-dok te Bremerhaven.

Daar de inhoud van het dok 120.000 M³ draagt kan dus per secunde 4,5 M³ worden uit-gepompt.

Het grootste passagierschip „Imperator“ van de Hamburg—Amerikalijn zal van het hierboven beschreven dok gebruik kunnen maken, zodra de uitbreidingsplannen zullen zijn verwezenlijkt.

Januarie 1914.

W. G. WITTEVEEN.

Kromtestraal en Wringingstraal eener Ruimtekrumme.

Met behulp eener figuur kan men de gebruikelijke analytische afleiding dezer grootheden aanmerkelijk bekorten. Misschien is dit niet algemeen bekend, weshalve het hier moge volgen.

Men weet dat de kromtestraal ρ bepaald is door de definitie $\rho d\varphi = ds$, waarin $d\varphi$ voorstelt het hoekje tusschen twee opeenvolgende raaklijnen en ds een differentiaal van de lengte der kromme is. De vraag is om $d\varphi$ te bepalen.

Uit den oorsprong O worden twee rechten R_1 en R_2 getrokken, evenwijdig aan bedoelde raaklijnen. Op R_1 wordt de lengte-eenheid afgezet. Als $\cos \alpha$, $\cos \beta$, $\cos \gamma$ de richtingscosini van de eerste raaklijn zijn, heeft het uiteinde van dien vector tot coördinaten $\cos \alpha$, $\cos \beta$ en $\cos \gamma$,

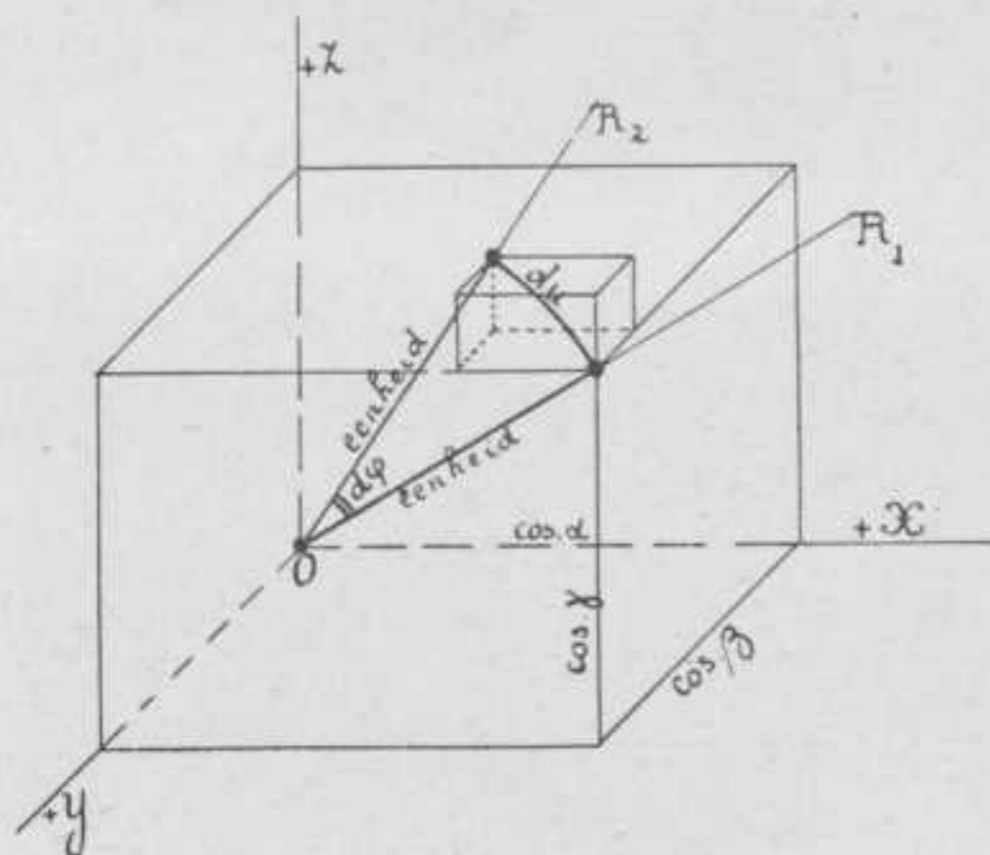
Draaien we nu dien vector op R_2 . Dan beschrijft het uiteinde een oneindig klein cirkelboogje en krijgt coördinaten die $d \cos \alpha$, $d \cos \beta$, $d \cos \gamma$ van de eersten verschillen. De lichaamsdiagonaal du van het oneindig kleine parallelpipidum, dat op die verschillen als zijden beschreven is, is dus:

$$du = \sqrt{(d \cos \alpha)^2 + (d \cos \beta)^2 + (d \cos \gamma)^2}$$

Doch het hoekje $d\varphi$ tusschen beide raaklijnen is blijkbaar gelijk aan du , omdat als straal de eenheid werd gekozen. Zoodat men dadelijk vindt de eindformule:

$$\rho = \frac{ds}{\sqrt{(d \cos \alpha)^2 + (d \cos \beta)^2 + (d \cos \gamma)^2}}$$

De wringingstraal ρ_w wordt op precies dezelfde wijze afgeleid. Volgens definitie is $\rho_w d\psi = ds$, waarin $d\psi$ voorstelt het hoekje tusschen twee opeenvolgende osculatievlakken. Of, wat hetzelfde is, het hoekje tusschen twee opeenvolgende binormalen.



Men vindt dus dezelfde formule. Voor ρ hebben de cosini betrekking op de raaklijn, voor ρ_w hebben ze betrekking op de binormaal.

Uit deze mededeeling moge blijken dat het geestelijke voedsel, hetwelk gewoonlijk op klassieke schalen wordt aangedragen, ook nog op andere wijze kan worden opgediend. In welken vorm het op de meest gemakkelijke wijze tot vertering komt, zij ter beoordeeling overgelaten aan hen die het moeten slikken.

Delft, December 1913. H. J. OOSTERBEEK Jr.

Tentoonstelling-bouwkunst.

II. Paviljoenen.

Tusschen al het vrije en het losse dat in iedere tentoonstelling gevonden wordt, trekken slechts weinige paviljoenen de aandacht, 't zij door hun architecturaal geheel, hunne gelukkige verhoudingen, hun sprekend uitzicht of hunne kenmerkende nationaliteit.

Ik wil niet alle paviljoenen in oogenschouw nemen; het zou mij te ver brengen, daar ik niet zinnens ben eene volledige beschrijving der tentoonstelling te schrijven: alleen het bijzonderste, hetgeen waarlijk kenschetsend is.

Merkenwaardig als voorbeeld van Belgische monumentale bouwkunst is het Kongo-Paleis, met



Paleis van Congo.

wijd-overspannenden, lagen koepel, en daarvoor, twee hoge vierkante torens met portiek: het is de volop kalme school, die zonder veel schreeuwen aan gezond modernisme doet, en goed werk levert. De jongere school, meer geestdriftig komt met eene gansch andere methode voor den dag; getuige daarvan het Lichten-Paleis, alhoewel hier slechts het grondig verschil opvalt, doordat de gevel niet diep is ingestudeerd geworden.

En daar rechtover, vlak naast elkaar bevinden zich de paviljoenen van Parijs en van Duitschland, van weerszijde in hedendaagsche stijl (smaak!) opgetrokken.

Wat paradoxaal contrast!

Het is alsof de hoofdbouwkundige met moedwil de kunstproducten van de beide landen samengeplaatst had, om de vergelijking uit te lokken. Beide voorspellen den bezoeker, hetgeen op bouwkundig gebied te vinden is daarbinnen: in Frankrijk verschillende „Lodewijk's" met krullende en nog krullende lijnen, vol mooie gratie en bestoven gouden rijkdom; in Duitschland, interieurs (in Berlijnsche of Weenske stijl), nu smaakvol en aangenaam, dan droog en stijf, maar waar toch altijd een pogen bestaat om de versierende kleur met het geheel in verband en harmonie te brengen.

Zoo zijn de façade's. De Fransche, rechtstreeks voortbrengsel van klassieke kunststudie, is netjes en keurig, met die krachtige zwaai van de gebogen schaduwlijn en de tactvolle, losse versiering. Het Duitsch Paviljoen is stevig en plomp, niet-tegenstaande de verhoogde middenmassa. Hier is



Gebouw van de Stad Parijs.

nu absoluut geene decoratie aangebracht. De hoofdbestanddeelen, de organen van het gebouw geven alleen eenig architectonisch verhoog aan het geheel: het zijn de hoge steunbeeren van den massieven toren, waarin het deurtje benauwend verdwijnt; de diep-inschaduwende pilaren; de ver-uitspringende kroonlijst. Ternauwernood eene dakhelling, als overgang naar den toren op. Het is nu wel de „rinocerosen architectuur"!

Dat zoeken naar eigenaardigheid in het pogen om de moderne bouwmethododes toe te passen op behoorlijke moderne manier (— men gedenke de zegwijze: der Zeit ihre Kunst, der Kunst ihre Freiheit —) zou wel kunnen zaakachtige over-



Duitsche Afdeeling.

drijving heeten. Nochthans iets is vast te stellen, buiten kijf: de Fransche architectuur staat stil op dit oogenblik, de Duitsche daarentegen komt met „reuzenschreden” vooruit, en morgen zal ze misschien wel een onverwachte bloei kennen!

Om dit bondig overzicht te eindigen, moet er nog op de kleine cottages gewezen worden, die dienst deden als bureelen, postkantoor, brandwacht, enz., die zoo gunstig uitkwamen met hunne kernachtige silhouetten en hun wisselend dakenspel.

Gent.

MARCEL VAN DER HAEGHEN.

Brandbluschoestellen aan boord van schepen.

III.

3b. Zwaveldioxyde blusapparaten.

Beter dan kooldioxyde is zwaveldioxyde gas geschikt om te blussen; het valt pas bij $\pm 2000^{\circ}\text{C}$, uiteen, een temperatuur die bij scheepsbranden zelden bereikt wordt, en heeft een groot door-dringingsvermogen, dat het mogelijk maakt door de fijnste voegen en poriën te dringen, en zelfs nog binnen balen wol het vuur te verstikken.

Bij het Marot apparaat wordt vloeibaar zwavel-

Marot dioxyde in stalen flesschen mede-
apparaat. genomen, die meest langs de wan-
den van het dekhuis, waarin het
toestel staat, opgesteld zijn. In het toestel wordt

dit vergast en door een blaaswerktuig in de pijpleiding geperst, die het naar de verschillende compartimenten voert. Deze persleiding mondt boven in de ruimen uit, terwijl de buizen waardoor de lucht weggezogen wordt onder in de ruimen uitkomen. Een zoodanige inrichting was onder de naam: „verbeterd systeem Marot”, bij de Maatschappij Nederland in gebruik, blijkens de beschrijving van verschillende schepen dezer Mij. In „Shipbuilding and Shipping Record” van 30 Oct. 1913, komt een verslag voor van een blusdemonstratie op het s.s. „Radja” der Mij. „Nederland” met het Halley

Halley
toestel.

bluschoestel, uitgevonden door den heer Sluyterman.¹⁾ Uit de hierin gegeven korte beschrijving van het apparaat, en uit het feit, dat verscheidene schepen, die volgens dit artikel het Halley-toestel gebruiken, vroeger en zelfs nu nog gepubliceerd worden met het verbeterde Marot toestel uitgerust te zijn, valt af te leiden, dat het Halley-apparaat geen ander is, dan dat, wat vroeger bekend was onder den naam „verbeterd Marot.” De genoemde proef te Glasgow door de Welin Davit & Engineering Co. Ltd. gedemonstreerd slaagde volkomen: na een uur was een naphtavuur in een 20.000 kub. voet groot ruim totaal gebluscht. Het vloeibare zwavel dioxyde wordt uit stalen flesschen in de vergasser geleid en de warmte om de vloeistof te verdampen verkregen van de stoom uit de blaaswerktuigen. De werking van het toestel is echter evenals dat van Gronwald, beperkt, daar het afhangt van het aantal meegevoerde cylinders zwaveldioxyde; slaagt men er niet in het te behandelen ruim geheel luchtdicht af te sluiten, of is om eene andere reden meer gas noodig, dan men gedacht en meegenomen heeft, dan is het toestel waardeloos. Een treffend voorbeeld hiervan levert de brand in het s.s. „Kangean”; op 23 November 1913. Tijdens de reis van Gibraltar naar Amsterdam, brak in ruim 3 brand uit; de lading in het boven-

¹⁾ De bijzonderheden omtrent het Halley-toestel zijn aan verschillende tijdschriften ontleent; de eigenaar van het patent, het technisch-bureau Vaillant & Sluyterman, reageerde niet op ons verzoek eenige inlichtingen te verstrekken, een scherpe tegenstelling met alle andere (buitenlandsche) fabrikanten en constructeurs, die met de meeste voorkomendheid foto's, tekeningen en bijzonderheden ter onzer beschikking stelden!

dek werd getracht te verwerken, de luchtkokers afgesloten, behalve twee paalkokers die reeds te gloeiend waren geworden, en het Halley-apparaat in werking gesteld. Na het gebruik van de 26 flesschen zwaveldioxyde, die voldoende geacht waren, was de blusschende werking duidelijk te bespeuren, doch door de onvoldoende afsluiting was men het vuur nog niet meester. Toen het zwaveldioxyde bijna verbruikt was, werd besloten naar Lissabon terug te stoomen, om nieuwe voorraad op te doen; dit gelukte echter niet, zoodat men zich genoodzaakt zag het vuur met water te bestrijden. Met pompen kon men de brand nu niet meer meester worden; het schip moest op de wal gevaren worden om het ruim onder water te zetten.

Clayton apparaat.

De groote toepassing heeft zwaveldioxyde als blusmiddel eerst verkregen door de uitvinding van het Claytonapparaat, waarin het gas op goedkoope wijze uit zwavel gemaakt wordt.

Dit toestel, in fig. 9, afgebeeld, terwijl fig. 10 twee doorsneden over een nieuwer toestel geven, dat eenigszins afwijkt van de foto, bestaat in hoofdzaak uit een half cilindrische generator, waarin het gas gemaakt wordt, een koeler, en een blaaswerktuig, gedreven door een stoommachine of een andere motor. Deze ventilator zuigt de lucht aan door buis *A*, die dan door middel van de ventielkast *V* in verbinding met buis *B* gebracht wordt, zoodat de lucht door de kleine gaatjes in buis *C*, door en over de op het rooster brandende zwavel in de generator gevoerd wordt. De zuurstof uit de lucht verbindt zich met de zwavel tot zwaveldioxyde, waardoor

zich het zoogenaamde Claytongas vormt, dat uit 10,5% zwaveldioxyde, 80% stikstof, en 9% zuurstof bestaat. De temperatuur van het gas, dat bij *E* ontwikkelt is ongeveer 600°—700° C.; het gaat door de buis *F* naar de waterkoeler in het voetstuk van het apparaat, waar het door een serie ijzeren buizen geleid wordt, waarom een circulatiepomp koelwater voert. Van hier komt het gas eindelijk in de ventilator die het in de, onder de ruimen uitmondende, drukleiding perst. Het gas bereikt het vuur dus van onder, en volgt dan de door de warmte ontstane trekkingen, terwijl de lucht

boven in het ruim, door de zuigleiding naar de buis *A* gezogen wordt en zoo in de generator komt. De zuurstof in het te behandelde ruim wordt dus langzamerhand geheel vervangen door zwaveldioxyde, zoodat de verbranding erin onmogelijk wordt. Met het verstikken van het vuur is echter het gevaar nog niet voorbij, daar vele stoffen als kolen, wol en stroo, als slechte warmtegeleiders, de

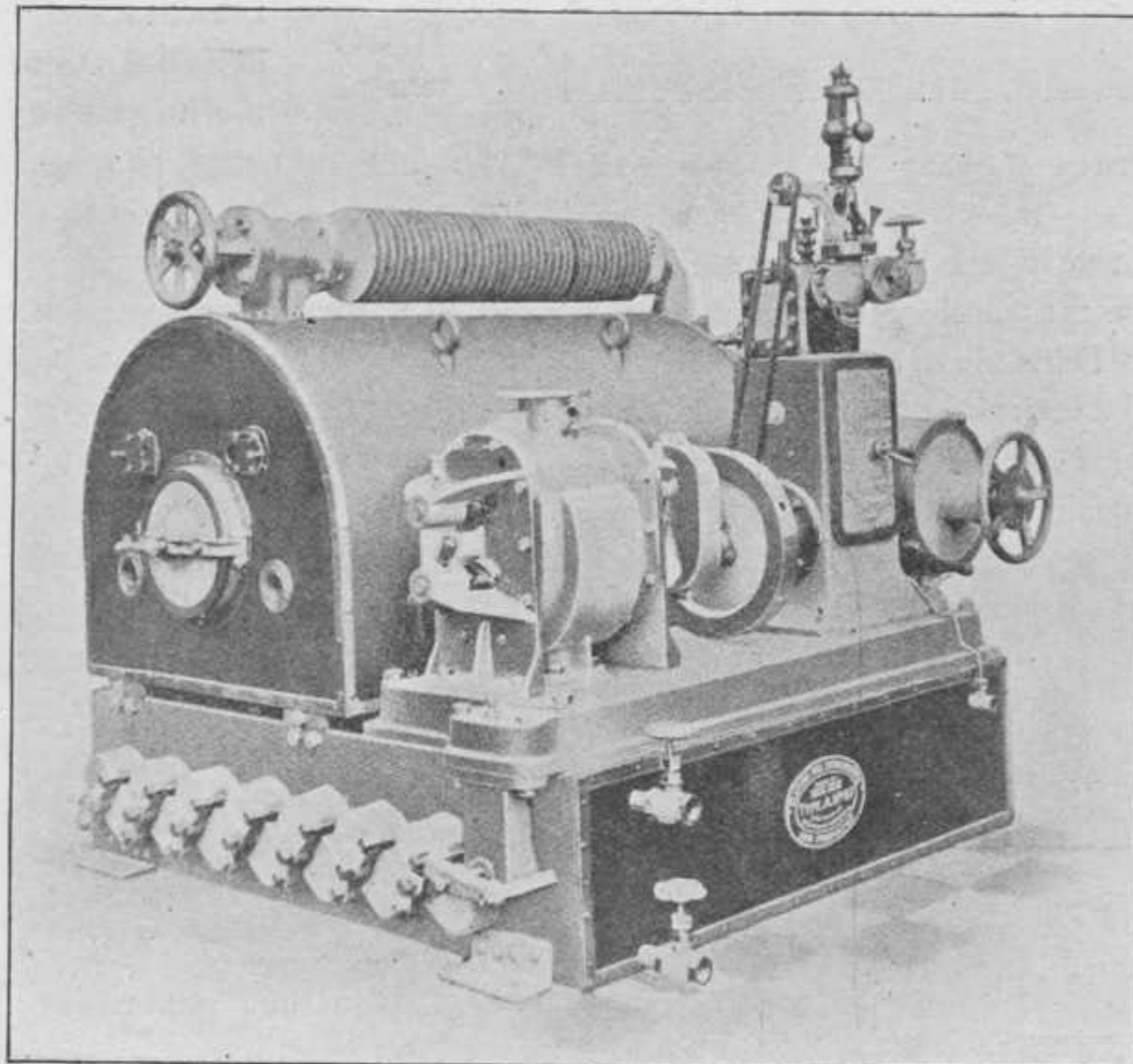


Fig. 9. Clayton Apparaat.

warmte achterhouden, en dan door toetreding van versche lucht weer ontbranden. Daarom wordt na het blusschen der brand, de lucht met het gas van het betrokken compartiment zoolang door de waterkoeler van het toestel geleid, totdat de temperatuur in het ruim normaal is. Dit geschiedt door in de ventielkast *V*, de buis *A* met de buis *H* in verbinding te stellen, en buis *B*, zoowel als de generator door het ventiel in buis *E*, af te sluiten. Blijft de temperatuur dan eenigen tijd even hoog als de buitentemperatuur, dan laat men geleidelijk meer versche lucht toe, door het ventiel *Z* in ventielkast te openen. Stijgt de temperatuur dan weer,

dan moet onverwijld weer gas in het compartiment geleid worden, door ventiel van *J* en *H* af te sluiten, en dat van buis *B* en *E* te openen.

Bevat het gas meer dan 20⁰/₁₀₀ zwaveldioxyde dan vormt zich bij koeling fijne zwavel; om dit euvel te verhelpen zijn de nieuwere machines van een luchttoevoerbuis *D* voorzien, die in dat geval automatisch met de buis *B* in verbinding gesteld wordt, waardoor lucht in het gas geblazen wordt, en de concentratie dus vermindert.

Om het toestel steeds bedrijfsklaar te hebben, moet het gevuld wezen met 100 K.G. zwavel, waarvan de eene helft op het rooster, de andere helft op den bodem van den generator; voor het in werking stellen wordt de zwavel met spiritus of petroleum aangestoken. De verbranding moet steeds met eene blauwe vlam plaats vinden; neemt

ventilator de gang van het proces kunnen belemmeren; bij zorgvuldige, nauwgezette bediening valt dit echter weg. Het groote voordeel van het toestel is dat het met een grondstof werkt, die overal goedkoop te verkrijgen is, en dat er geen beletsels zijn hiervan een groote hoeveelheid mee te voeren. Meer dan 220 schepen zijn dan ook met dit blusstoestel uitgerust, dat o. a. bij de schepen der Kon. Holl. Lloyd, Holland—Amerika Lijn, Norddeutscher Lloyd, Rotterdamsche Lloyd in gebruik is.

Een ander toestel dat op hetzelfde principe als dat van Clayton berust, namelijk door het verbranden van zwavel het zwaveldioxyde te verkrijgen, is het Grimm apparaat van de Fumigating & Fire Extinguishing Company of America. Hoewel het

Grimm apparaat.

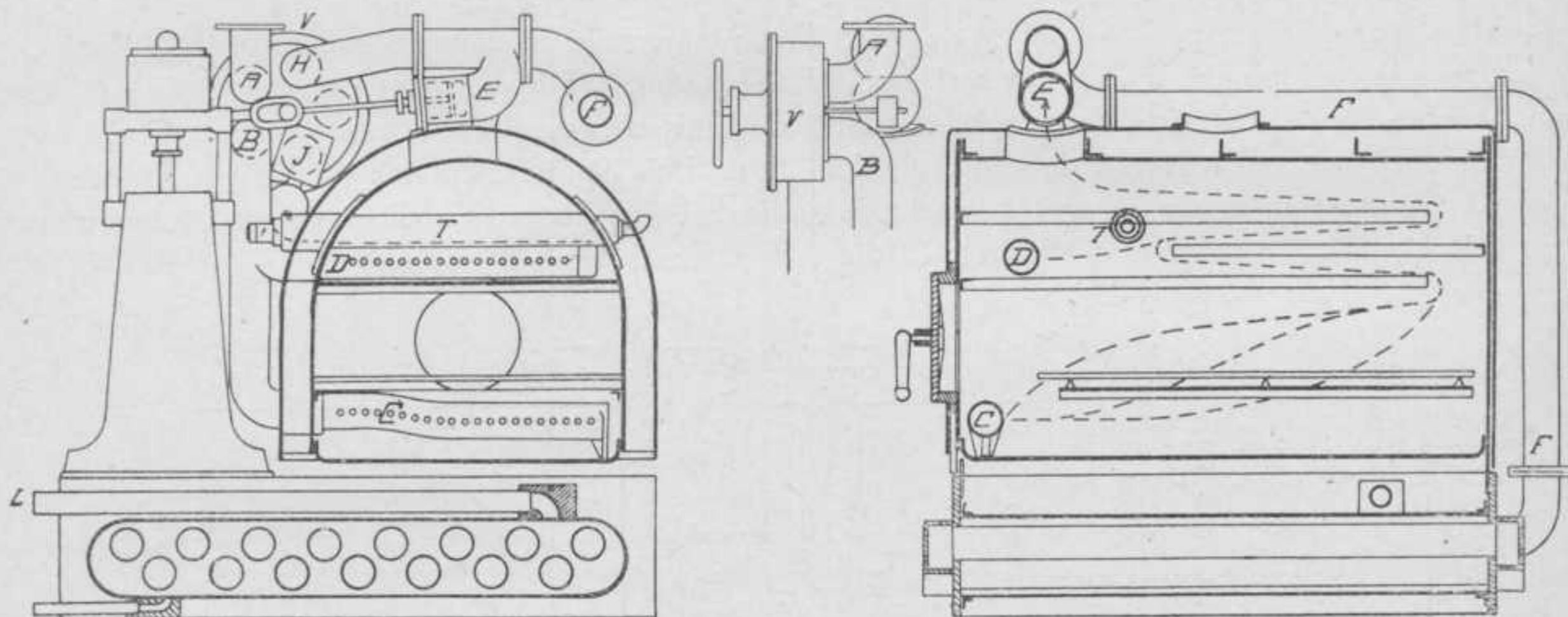


Fig. 10 Clayton Apparaat.

deze eene bruine kleur aan, dan is de warmte in de generator te groot, en moet de verbranding getemperd worden. Daar voorwerpen als wol, jutte, de eigenschap bezitten zwaveldioxyde op te zuigen, moet men dikwijls meer Clayton-gas in het ruim voeren, dan men meenen zou, om voldoende concentratie te verkrijgen; in zulke gevallen is het beter groote hoeveelheden gas van geringe concentratie in het compartiment te laten, dan sterk geconcentreerd gas, daar gas van geringe concentratie in verhouding minder opgezogen en vastgehouden wordt. Het apparaat is eenvoudig en solide geconstrueerd en vordert voor de bediening slechts een man. Het eenige bezwaar dat men er tegen aan kan voeren is, dat de neerslag van fijn verdeelde zwavel in buizen en

uiterlijk niet veel overeenkomst met het Clayton-toestel vertoont, zooals uit de afbeelding fig. 11 en de teekening fig. 12 te zien is, komt de werking in hoofdzaak er mee overeen. Het voornaamste verschil is, dat de lucht uit de ruimen niet over de brandende zwavel gezogen, en dan door de ventilator naar het ruim geperst wordt, zooals bij Clayton geschiedt, doch versche buitenlucht door de ventilator over de brandende zwavel en zoo in het ruim geperst wordt, terwijl de lucht boven uit het ruim door expansie-kleppen ontsnapt. Het groote voordeel hiervan is, dat door de ventilator alleen zuivere lucht geperst wordt en deze dus niet onklaar kan worden door fijn verdeelde zwavel, of aangetast door het gas. Een ander voordeel is, dat het toestel niet gestopt behoeft te worden

voor eene versche lading zwavel, daar dit niet door de generator-deur behoeft te geschieden, doch tijdens het proces, door middel van een smeltpot.

Zoals uit fig. 11 te zien is, bestaat het apparaat uit twee deelen, namelijk de generator met koeler en de luchtcompressor, die, zoo noodig, geheel gescheiden opgesteld kunnen worden. De inrichting der generator en koeler is uit fig. 12 duidelijk op te maken. De generator is geheel door water omgeven, als ware in een watertank geplaatst, die tevens onder, en op de zijden, een serie koelbuizen heeft. De druklucht-inlaat splitst zich dadelijk in twee takken, waarvan de eene, *A*, de lucht op twee plaatsen in de generator voert; de andere tak *B* leidt de lucht in de buizen *C*, die

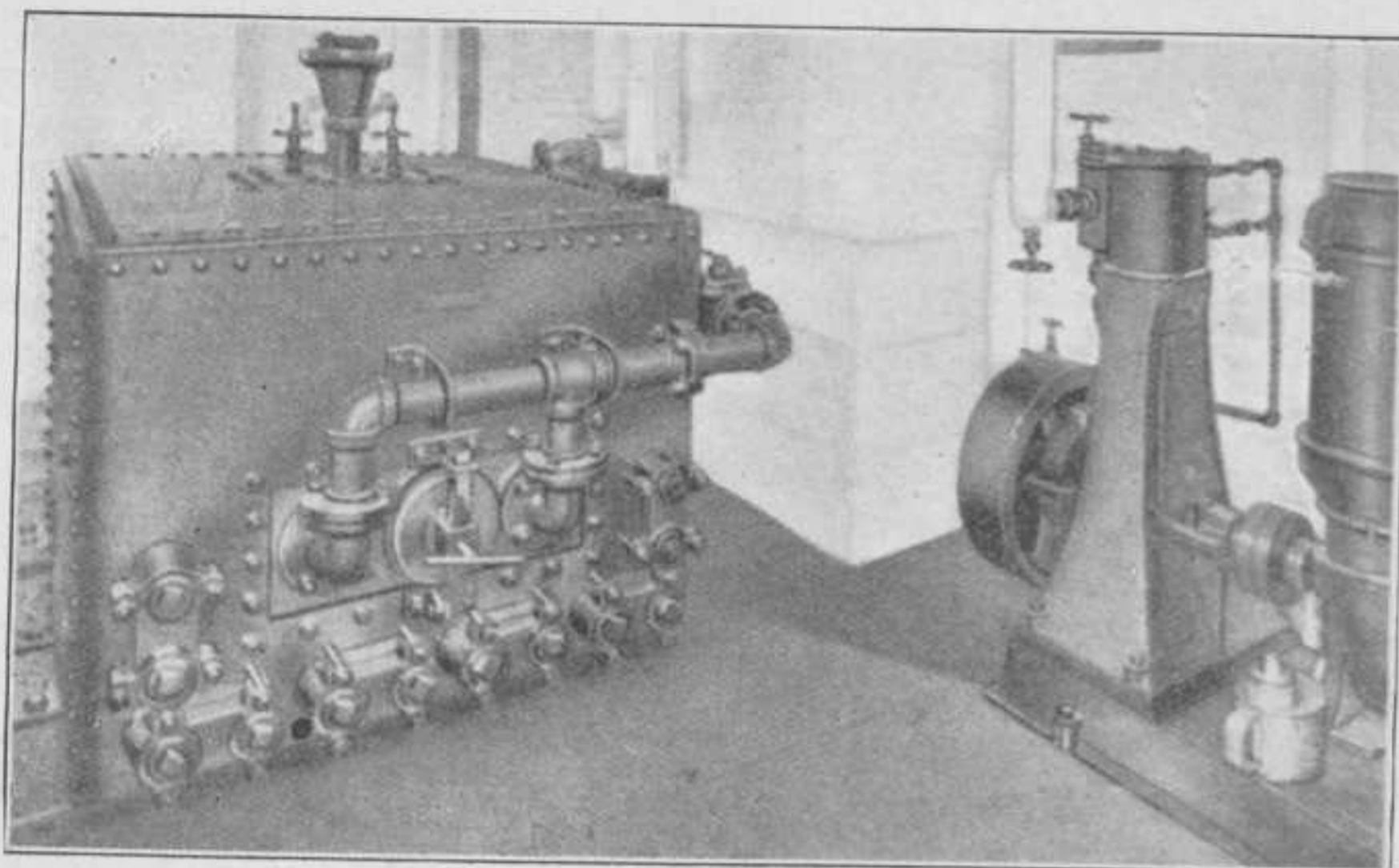


Fig. 11. Grimm blusstoestel opgesteld in het S.S. „Minnesotan“.

aan weerszijden van de generator-deur de lucht toevoeren. De afvoer van het gas geschiedt door de buis *E*, die boven in de generator uitkomt; deze buis splitst zich dadelijk in twee buizen *F*, die het gas door de koelbuizen naar de gas-uitlaat *H* voeren.

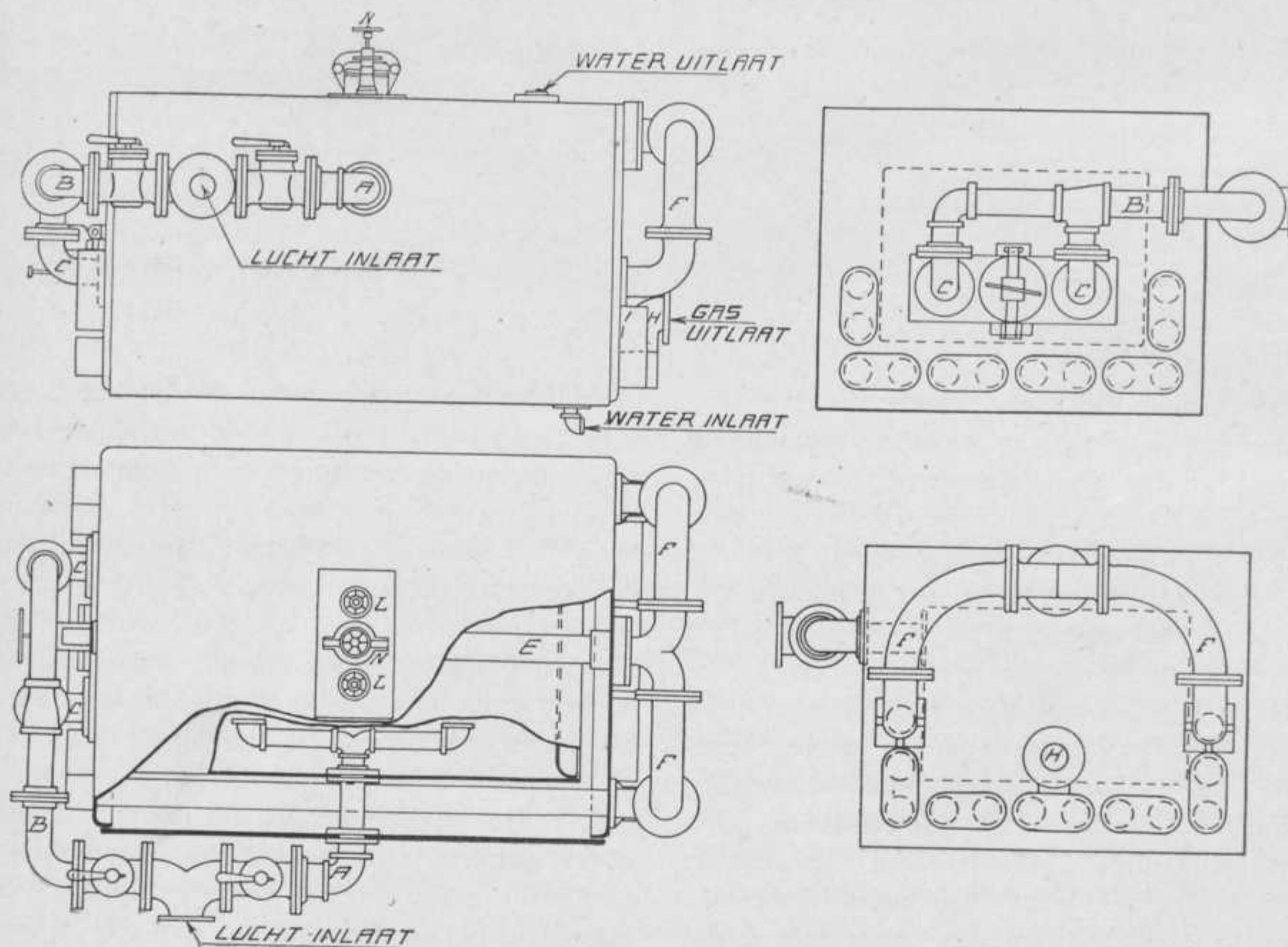


Fig. 12. Grimm blusapparaat.

De inlaat van het koelwater is onder, de uitlaat boven; en daar de geheele generator door water omgeven is, wordt de hitte van de brandende zwavel geabsorbeerd en apparaat niet erg warm. Na het ontsteken der zwavel, wat meest met behulp van spiritus geschiedt, behoeft de generator niet meer geopend te worden, daar toevoegen van versche zwavel voor het op nieuw laden kan geschieden, terwijl het apparaat onder druk staat, zonder ontsnappen van gas. Door de handwielen *L* naar beneden te draaien wordt de smeltpot *N* van de generator afgesloten; men kan nu de deksel van de smeltpot *N* afschroeven, deze met zwavel vullen en sluiten. Schroeft men nu de handwielen weer naar boven, dan staat de smeltpot weer in verbinding met de generator, de zwavel smelt en

American Hawaiian-lijn, de Panama-lijn en de Atlas-lijn in gebruik

De voordeelen aan het gebruik van zwavel-dioxyde als blusmiddel verbonden zijn, behalve de reeds genoemde eigenschappen dat het pas bij 2000° C. dissocieert, en een groot doordringingsvermogen heeft, nog de prikkelende reuk, en gele kleur waardoor het zich verraadt, en dus niet zoo gevaarlijk is als kooldioxyde. Een nadeel is echter dat het op sommige ladingen eene nadeelige invloed uitoefent, en op metalen eene, zij het ook oppervlakkige, aanslag geeft; proeven hieromtrent op verschillende stoffen als jute, graan, tarwe, linnen, zijde enz., zijn uitgevoerd door Prof. Wyndham R. Dunston en Wade, voor Local

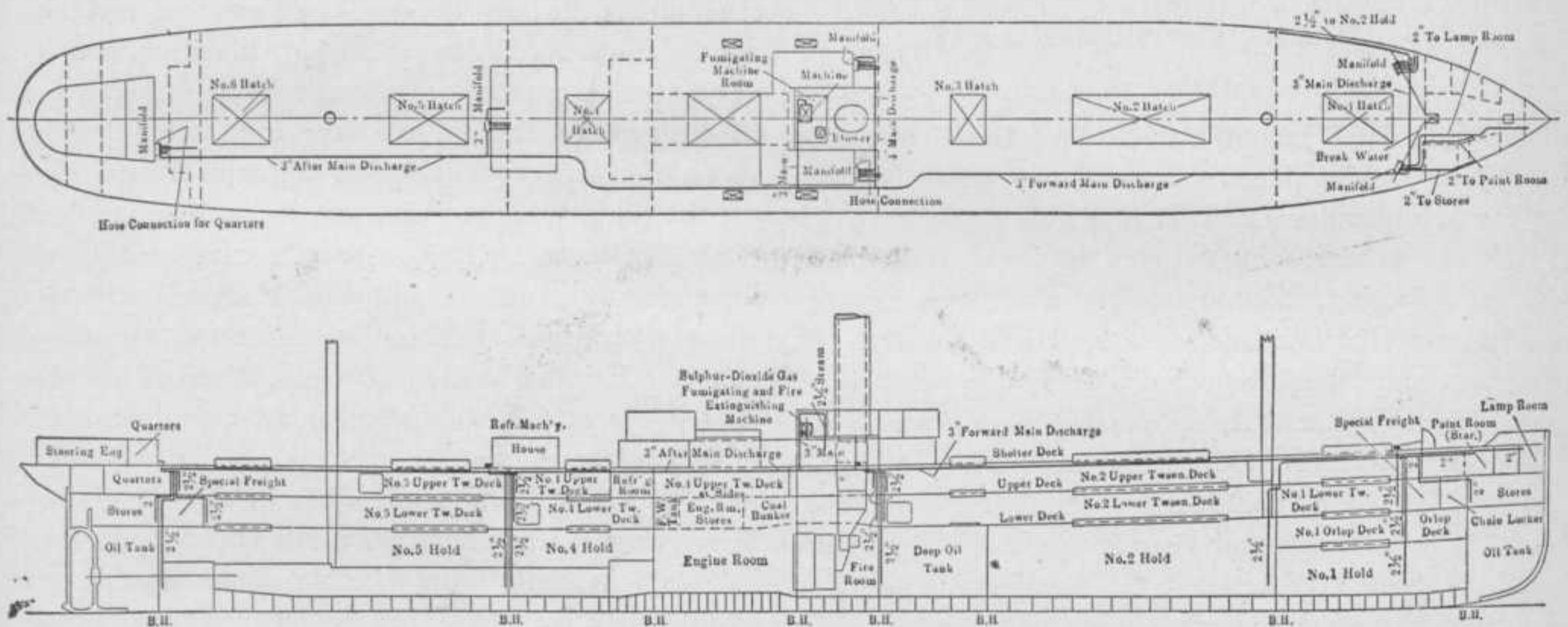


Fig. 13. Blusleiding met een Grimm apparaat in het S.S. „Minnesotan”.

komt zoo in de generator terecht. De afmetingen van roosteroppervlak en de luchttoevoer zijn zoo gekozen, dat het gas niet meer dan 15 0/0 zwavel-dioxyde bevatten kan.

Een voorbeeld van de toepassing van het Grimmtoestel op een modern stoomschip geeft fig. 13, een van de vrachtschepen der American-Hawaiian lijn. De gasmachine is een stalen dekhuis 8' x 13' groot, op het bootendek achter de schoorsteen geplaatst; de hoofdperspijp, 3" in diameter, loopt aan stuurboord voor en achter onder het shelterdek. Van deze hoofdbuis gaan 2 1/2" buizen naar ieder dek in elk ruim van het schip, tot op 2' afstand van de bodem van het compartiment, langs schotten of spanten.

Het Grimm-toestel is bij de schepen van de

Government Board. Ook bij kolenladingen kan vooral het Clayton-toestel uitstekende diensten bewijzen door het wegzuigen der lucht, en die te vervangen door Claytongas; alleen bij droge kolenladingen kan dit echter met succes geschieden, daar bij vochtige kolen zich zwavelzuur zal vormen.

Wat de apparaten betreft, zijn die, welke met vloeibaar zwaveldioxyde werken, veel minder aan te bevelen dan die, waarin het gas uit zwavel door verbranding gemaakt wordt. Het vloeibare zwaveldioxyde is kostbaar, en bestaat slechts voor de helft van zijn gewicht uit zwavel, de rest is zuurstof, die men bij verbranding, aan de lucht ontleent; zoodat men het dubbele gewicht meevoeren moet als bij de toestellen die het gas door verbranding van

zwavel maken. Het grootste bezwaar tegen de met vloeibare zwaveldioxyde werkende apparaten is echter, dat de vloeistof in stalen flesschen meegevoerd wordt, die meer wegen dan de inhoud, telkens voor vulling heen en weer gezonden moeten worden, en zelfs bij voorzichtige oordeelkundige behandeling nooit volkomen zonder gevaar zijn. En door het groote gewicht, en door de kosten zal men allicht geneigd zijn niet meer vloeistof mee te voeren, dan men noodig denkt te hebben, wat, zooals gebleken is, zeer nadeelige gevolgen kan hebben.

W. P. VAN ZON.

(Wordt vervolgd).

8 Januari. Gedenkdag T. H.

Donderdag 8 Januari l.l. hield Prof. W. K. Behrens als Rector Magnificus een rede in de Stads Doelen over de lotgevallen der T. H. in den cursus 1912/1913.

In de samenstelling van den Senaat kwam slechts deze wijziging, dat de buitengewone hoogleeraar in de waterbouwkunde, de met verlof in Nederland vertoevende hoofdingenieur 1^e klasse van den Indischen Waterstaat, op verzoek eervol van zijn taak werd ontheven, om weder in den Waterstaatsdienst in Ned.-Indië terug te treden. In diens plaats werd benoemd de oud-hoofdingenieur van den Indischen Waterstaat C. W. Weys.

Spreker wijdde daarna eenige woorden aan den nagedachtenis van den oud-hoogleeraar dr. Ludwig Aronstein, aan den overleden oud-lector in de afdeeling bouwkunde, A. Leeftang, en aan den ambtenaar van administratie Henri Hoog, die na een ongesteldheid van slechts weinige uren door den dood werd neergeveld.

Het aantal ingeschrevenen bedroeg 1432 tegen 1323 in den vorigen cursus, waarvan voor de eerste maal 319 tegen 302 in 1911/12. Hiervan zijn er voor enkele lessen 42 (vorige cursus 25).

Ingeschreven zijn voor civiel-ingenieur 423 studenten (v. c. 392); voor bouwkundig ingenieur 72 (v. c. 68); werktuigkundig ingenieur 269 (v. c. 264); scheepsbouwkundig ingenieur 43 (v. c. 36); electrotechnisch ingenieur 191 (v. c. 183); scheikundig ingenieur 261 (v. c. 233); mijn-ingenieur 70 (v. c. 61); enkele lessen 63 (v. c. 48); alle lessen 39 (v. c. 38); ijker 1 (v. c. 0).

In bovenstaande opgave zijn begrepen 82 vrouwelijke studenten tegen 57 voor den cursus 1911—12, waarvan 20 voor de eerste maal (v. c. 18) en daarvan voor enkele lessen 13 (v. c. 5).

Van de vrouwelijke studenten zijn ingeschreven voor civ. ing. 1 (v. c. 1); bouwk. ing. 6 (v. c. 4); electr. ing. 5 (v. c. 4); scheik. ing. 41 (v. c. 29); enkele lessen 27 (v. c. 16); alle lessen 2 (v. c. 3).

De sterke aanwas, waarin in vorige verslagen werd gewaagd, houdt nog steeds aan.

Uitgereikt werden de volgende ingenieurs-diploma's: voor civ. ing. 47; bouwk. ing. 3; werktuigk. ing. 36; scheepsbouwk. ing. 5; electr. ing. 26; scheik. ing. 22; mijn-ing. 6.

In verband met de bij herhaling vernomen klachten over het groote percentage van Delftsche studenten, die de hoogeschool zouden verlaten zonder hun studie te voltooien, klachten, die in de laatste jaren ook weerklank hebben gevonden in de Tweede Kamer, trad spr. in een vergelijking van de cijfers van de nieuw ingeschrevenen met die betrekking hebbende op de gediplomeerden.

De studie te Delft is voor alle categorieën van ingenieurs ten minste vijf jaar. Voor velen moet, wegens vervulling van militaire dienstplichten, nog een jaar daarbij worden gevoegd. Waar de toeloop stijgende is, mag dus het aantal nieuw-ingeschrevenen in eenig jaar niet rechtstreeks vergeleken worden met het aantal afgestudeerden in datzelfde jaar. Men zou moeten vergelijken het aantal studenten, dat zich in eenig jaar voor de eerste maal heeft laten inschrijven om een ingenieurs-diploma te verwerven, met het aantal gediplomeerden, 5 of 6 jaar later.

Voor dergelijke meer juiste vergelijkingen is echter de tijd nog niet gekomen. Immers de omzetting van de Polytechnische School in de Technische Hoogeschool, gepaard met verschillende wijzigingen in het studieplan, waarvan de verlenging van den vierjarigen cursus tot een vijfjarigen wel de voornaamste is, had eerst plaats in 1905, en kon zelfs toen nog niet onmiddellijk haar volledige uitwerking doen gevoelen.

Terwijl dus nog niet kan worden beschikt over voldoende gegevens voor een onderzoek naar de gegrondheid van de daareven bedoelde klachten, meent spr. toch thans wel reeds te mogen wijzen op een omstandigheid, die noodzakelijk moet leiden tot teleurstelling bij een deel van degenen, die zich in Delft op de ingenieurs-studie komen toe-

leggen. Het elk jaar in druk verschijnend programma van de lessen voor de Technische Hoogeschool vestigt er telkens de aandacht op, dat de getuigschriften, welke de bevoegdheid geven tot het afleggen van de examens te Delft, alleen dan een waarborg voor genoegzame voorbereiding tot de studie aan de T. H. opleveren, wanneer tevens een goeden aanleg voor de wis- en werktuigkunde, de natuurwetenschappen en voor hand- en rechtlijnig teekenen aanwezig is. Elk jaar opnieuw leert, dat deze toch zoo duidelijke waarschuwing door velen in den wind is geslagen.

Naar aanleiding van de opmerking, dat de sterke aanwas, van het aantal dergenen, die zich in ons land aan de ingenieurs-studie wijden, nog steeds aanhoudt, acht spr. het gelukkig, dat daartegenover ook kan worden geconstateerd, dat de vraag naar wetenschappelijk gevormde ingenieurs stijgende is.

Bijzonder sterk spreekt die toenemende vraag in onze Koloniën. En nu is het zeker wel een verschijnsel, dat de aandacht verdient, dat juist de lust van onze jonge ingenieurs om onze Koloniën als hun arbeidsveld te kiezen — althans om zich aan den Indischen staatsdienst te verbinden — in de laatste jaren scheen te minderen, naarmate het aantal te bezetten plaatsen toenam. De regelmatige aanvulling van de corpsen ingenieurs van den waterstaat en burgerlijke openbare werken, van den dienst der staatsspoorwegen en van het mijnwezen in Indië liet daardoor in de laatste jaren veel te wenschen over.

Het is niet spreker's bedoeling, te trachten de oorzaken op te sporen, welke tot het zeker te betreuren verschijnsel hebben geleid; of het moet worden verweten aan te hooge eischen, welke onze jonge ingenieurs aan het leven stellen, aan het niet tijdig verbeteren van de dienstvoorwaarden door het gouvernement, in verband met de ook in ons Indië verminderde waarde van het geld, enz. De zaak heeft reeds eenige jaren de aandacht: toch mag er wel van worden gezegd dat het „gouverner c'est prévoir” hier niet voldoende in het oog is gehouden. Ware dit wel het geval geweest, dan had het toch nimmer zoover behoeven te komen, dat het gouvernement voor het jaar 1913 behoefte bleek te hebben aan 40 aspirant-ingenieurs alleen voor den Indischen waterstaatsdienst.

Verklaarbaar is, dat toen het eenmaal tot een dergelijken noodstand was gekomen, ook tot een

noodmaatregel de toevlucht werd genomen om in de behoeften van den Indischen dienst te voorzien, tot de uitzending n.l. van ingenieurs met buitenlandsche diploma's, ter aanvulling van de corpsen ingenieurs van den waterstaat en burgerlijke openbare werken en ingenieurs voor de staatsspoorwegen in Nederlandsch-Indië. Zoo werden, in de jaren 1912 en 1913, 29 Denen met een diploma van de Polytechnische School te Kopenhagen en Duitschers met een diploma van één der Technische Hochschulen aangesteld als tijdelijk ingenieur bij den waterstaat in Nederl.-Indië, terwijl in dezelfde jaren 12 Deensche, Duitse en Oostenrijksche ingenieurs bij den dienst der Indische staatsspoorwegen werden te werk gesteld.

Spreker en velen met hem hopen, dat het Koninklijk besluit, waarbij wordt bepaald, dat tot die betrekkingen mede benoembaar zijn zij, die een gelijkwaardig buitenlandsch diploma bezitten, niet zal tengevolge hebben, dat de technische betrekkingen bij den Indischen staatsdienst minder en minder bezet worden door onze Delftsche ingenieurs, die toch in de allereerste plaats geacht mogen worden, daarvoor de gewenschte krachten te zijn. Er is wel grond voor de vervulling van die hoop, nu ook kan worden gewezen op nog twee andere maatregelen, van regeeringswege genomen om de toetreding tot de technische diensten van waterstaat en openbare werken en van spoorwegen in Indië te bevorderen.

Deze maatregelen zijn:

1°. een nieuwe tractementsregeling, o. a. hierin bestaande, dat de aanvangsbezoldiging van de aspirant-ingenieurs, zoowel bij den waterstaat en 's lands burgerlijke openbare werken als bij den dienst der staatsspoorwegen, is gebracht van f 250 op f 300 's maands.

2°. het toekennen van studietoelagen aan te Delft voor de studie van civiel-ingenieur ingeschrevenen, die een verbintenis voor Indië willen aangaan.

Laatstgenoemde maatregel komt in hoofdzaak neer op het volgende. Aan voor den Indischen dienst bestemde studenten wordt voor hun verderen studietijd een toelage toegekend van f 1000 's jaars, voor zooveel zij zich blijven onderscheiden door goed gedrag, ijver en bekwaamheid, ter beoordeeling van den Minister van Koloniën.

In verband met dezen maatregel werden door den Minister van Koloniën voor den Indischen dienst bestemd:

2 stud. die voor het prop. ex. slaagden in 1909,
 10 " " " " " " " " 1910,
 10 " " " " " " " " 1911,
 10 " " " " " " " " 1912.

Dit laatste getal werd bij latere beschikking op 12 gebracht.

Omtrent de studenten, die in 1913 slaagden voor het prop. examen en zich voor den Indischen dienst wenschten te verbinden, is nog geen beslissing genomen. Er hebben zich echter 25 aangemeld voor de 12 beschikbaar gestelde plaatsen.

Dit laatste stemt hoopvol voor de toekomst en geeft goeden grond voor het vertrouwen, dat de stroom van ingenieurs met buitenlandsche diploma's naar Nederlandsch-Indië, tot het aldaar bezetten van gouvernementsbetrekkingen, weldra geheel zal kunnen worden gestuit.

Ook bij de particuliere nijverheidsondernemingen, spoor- en tramwegmaatschappijen, mijnontginningen enz. in onze Indische bezittingen doet zich meer en meer de behoefte gevoelen aan jongemensen met een hogere opleiding, dan aan de enkele in Indië bestaande inrichtingen van technisch onderwijs kan worden verkregen. Mede daardoor laat zich verklaren een in de laatste jaren bij sommigen tot uiting komend verlangen naar een inrichting van technisch hooger onderwijs in Indië zelf, waar dan jongelieden, die zich niet in Nederland kunnen gaan bekwamen, hetzij wegens de daaraan voor hen verbonden kosten of om andere redenen, hun opleiding zouden ontvangen.

Spr. waagt zich niet aan het uitspreken van een oordeel over het meer of minder rechtmatige van deze verlangens, noch over het al of niet rijp zijn der tijden voor de vervulling ervan. Alleen is op te merken, dat nog weinig gebleken is van teekenen dat de verlangens weerklink vinden in regeeringskringen.

Het was den Senaat een eer en een voorrecht, den graad van doctor in de technische wetenschap honoris causa te verleenen aan zijn curator J. L. Cluysenaer, wegens zijn zeer uitstekende verdiensten, als ingenieur, ten aanzien van den ingenieursstand, op het gebied van technisch hooger onderwijs en voor de T. H. in 't bijzonder.

Voorts werd de graad van doctor in technische wetenschap, na de verdediging van een proefschrift en stellingen, behaald door de ingenieurs H. I. Waterman, S. C. J. Olivier, J. H. A. Haarman, W. B. Peteri, J. van Hettinga Tromp en W. C. Klein.

Op de door de Afdeeling der Weg- en Waterbouwkunde uitgeschreven twee prijsvragen is slechts op één van beide, n.l. die betreffende opheffing van de bezwaren voor den geregelden gang van het onderwijs aan de T. H. verbonden aan het veelvuldig en langen tijd achtereen geopend zijn van de bruggen over de Provinciale vaart te Delft, een antwoord ingekomen. Dit antwoord heeft volgens het oordeel van de afdeeling wel verdiensten, maar toch vertoont het anderzijds gebreken van te ernstigen aard om voor bekroning met een gouden eerepenning in aanmerking te komen.

Door de vrijgevigheid van den heer A. E. Kluwer te Deventer, die telkenjare een reisstipendium van f 400,— beschikbaar stelt, kon de Afd. der Weg- en Waterbouwkunde den cand. civ.-ing. W. G. Witteveen eene studiereis opdragen naar de onderhanden zijnde zeer omvangrijke en belangwekkende verbeteringswerken van het Noord-Oostzeekanaal en eenige andere waterbouwkundige werken in Noordwest-Duitschland.

Vervolgens gaf spr. een overzicht van de gebouwen en liet daarbij tevens het licht vallen op hetgeen er wetenswaardigs is voorgevallen met de daarin ondergebrachte verzamelingen.

De bibliotheek zag het aantal werken, door aankoop, met 1085 vermeederen. Van regeeringslichamen en particulieren werden 268 deelen ten geschenke ontvangen.

Spr. gewaagde voorts van den Rijksvoorlichtingsdienst ten behoeve van den rubberhandel en de rubbernijverheid, welke met ingang van 14 Mei 1910 voorloopig werd gevestigd in een der lokalen van de Technische Hoogeschool.

Vele verschijnselen, welke aan ruwe rubber of ge vulcaniseerde rubberartikelen zijn waargenomen en voor den handel of de techniek van belang zijn, wachten nog steeds op een wetenschappelijke verklaring. Vooral eischt het vraagstuk van den invloed van de eigenschappen van de grondstoffen en de bewerkingswijzen op het ge vulcaniseerde product een zeer uitvoerige technisch-wetenschappelijke studie. Juist deze overweging heeft er toe geleid, een nauwen band te leggen tusschen den Rijksvoorlichtingsdienst en de Technische Hoogeschool. Aan het hoofd van den dienst werd geplaatst de hoogleeraar dr. G. van Iterson Jr.

In de eerste plaats is te vermelden, dat aan de plannen van het departement van landbouw, nijver-

heid en handel, om te Delft een gebouw voor den dienst der nijverheidsvoorlichting te stichten, een begin van uitvoering werd gegeven.

In de derde plaats wees spr. op tweeërlei inzicht, dat zich heeft geopenbaard omtrent de wijze, waarop onze aanstaande mijningenieurs behooren te worden gevormd. Het voortduren van den toestand, waarin getracht wordt, den mijningenieur zoowel geologische als mijnbouwkundige kennis bij te brengen, opdat deze opdrachten van allerlei aard zal kunnen uitvoeren, wordt onhoudbaar geacht, omdat zoowel de studie voor geoloog als voor mijnbouwkundige den vollen man eischt.

In de vierde en laatste plaats bracht spr. in herinnering, dat op 27, 28 en 29 Maart 1913 te Delft werd gehouden het veertiende Nederlandsch natuur- en geneeskundig congres. Het was de tweede maal, dat Delft de eer te beurt viel, dit congres te ontvangen. Ook het zesde congres in 1897 werd hier ter stede gehouden.

Dat deze stad, de kleinste der steden waar het congres pleegt bijeen te komen, zich ten tweeden male zag uitverkoren, is hieraan te danken, dat hier gevestigd is de inrichting van onderwijs, waar onze aanstaande ingenieurs worden gevormd.

Al is het omzetting proces van de Polytechnische School in Technische Hoogeschool nog lang niet voltooid, toch is met trots het vele goede, dat reeds tot stand is gekomen, onder de oogen gebracht van een groot aantal oordeelkundige belangstellenden.

Spr. besloot met den wensch, dat niet nogmaals zestien jaren behoeven te verlopen, voordat het congres ten derden male in Delft zal kunnen worden uitgenoodigd om de voltooide T. H. in oogenschouw te nemen. De nieuwe gebouwen zullen dan in heel wat vlugger tempo moeten verrijzen dan in de laatste jaren het geval was.

Problema.

Naar aanleiding van het artikel van den heer J. C. L. Smit, c. i., in het T. S. T. van 15 Dec. l.l. wenschte ik het volgende op te merken.

Waar hier sprake is van roteerende lichamen in een ruimte waar geen vast assenstelsel is aan te brengen, zou allereerst gevraagd kunnen worden, wat men onder roteeren in een soortgelijke ruimte verstaat.

In de ruimte waar wel een vast assenstelsel is aan te brengen kan men het begrip roteeren aangeven door juist van dat vaste assenstelsel gebruik te maken.

Kan men nu zonder hiervan gebruik te maken aangeven wat men onder roteeren verstaat, dan zou men zonder bezwaar dit begrip over kunnen brengen naar de ruimte zonder vast assenstelsel.

Zoolang men dit niet weet kunnen bezwaarlijk de gevolgen van het verschijnsel voor de lichamen bepaald worden.

TH. CRAMER, w. i.

Met verrassing heb ik het stukje „Problema” in het T. S. T. van 15 December 1913 gelezen en eerlijk gezegd stond ik er bij eerste kennis-making werkelijk stupéfait tegenover.

Behalve die 2 draaiende schijven, ergens in de ruimte, is er niets, niet het minste houvast, geen coördinatenstelsel of wat ook.

Bij nadere overpeinzing gevoel ik echter, dat de heer Smit hierin wel wat ver is gegaan, namelijk, als hij de kwestie beschouwt van het standpunt van den ingenieur, die wil nagaan wanneer de schijven tengevolge van de centrifugaalkracht uit elkaar zullen springen.

En uit dit standpunt wil hij het geval toch behandeld zien, getuige zijn laatste zinsneden over veiligheidsvoorschriften voor turbines, enz.

Er moet dan wel degelijk worden uitgezien naar een vergelijkingstoestand en deze lijkt mij geenszins moeilijk te vinden.

Veronderstel voor het gemak een paar ijzeren schijven. Voor dat deze schijven door een vaardige hand, of vaardig brein in de ruimte worden geslingerd, om ze steeds sneller te laten draaien, zijn ze ergens gemaakt of ontstaan, en de toestand waarin ze ontstaan zijn, met zijn geheele bewegingstoestand, temperatuur, atmosferische of andere druk, en ook met daarbij optredende spanningloosheid of aanvangsspanningen, moeten we aannemen als de vergelijkingstoestand. Het coördinatenstelsel, waaraan we houvast zullen hebben, heeft dan ook de boven aangenomen bewegingstoestand.

Ten opzichte van dien ontstaanstoestand worden nu de schijven beschouwd, en het vraagstuk lijkt mij hiermee afgedaan.

De opzet is hier bijzonder gemakkelijk genomen (ijzeren schijven, op aarde gemaakt), maar aan

't principe der oplossing doet dit niets af. Men kan met goeden wil het geval op dergelijke wijze beschouwen voor ieder soort schijf, op welke wijze en waar ook ontstaan; maar voor alles moet men aannemen den ontstaanstoestand der bedoelde voorwerpen.

Mag dit volgens den heer Smit niet, moet men, zich streng houdend aan gegeven no. 2 „absoluut niets, geen enkel vast punt” aannemen, dan lijkt het vraagstuk mij werkelijk onoplosbaar, want het teruggaan tot den hierboven uiteengezeten ontstaans- of een overeenkomenden bekenden aanvangstoestand is een absolute noodzakelijkheid om de grenzen te bepalen, die men aan de draaiingsnelheid der schijven mag geven.

31 Dec. 1913.

J. B. EVERTS.

De heer Smit heeft zich niet ten onrechte verdiept in een der moeilijkste hoofdstukken van de theoretische mechanica, nl. dat der „relatieve beweging”, want dit levert veel interessante gezichtspunten op.

Hij meent dat het mogelijk is een zekere absolute rotatiesnelheid (deze toch is maatgevend voor de spanningtoestand en dus ook voor het breukgevaar eener schijf A) af te leiden uit de beschouwing van een andere, van A onafhankelijke roterende schijf B , van uit een punt van A als plaats van waarneming. 's Heeren Smits veronderstelling dezer mogelijkheid moet jammerlijk teleurgesteld worden.

In de eerste plaats toch bedenke hij dat, als zijn heelal slechts bestaat uit 2 roterende lichamen, een waarnemer op A uit de beweging van B niet meer kan afleiden, dan de relatieve beweging van B ten opzichte van A , dat is dus de beweging van B met betrekking tot een aan A bevestigd coördinatenstelsel. Om dus een concreet voorbeeld in den geest van den heer Smit te nemen:

Stel twee eenparig roterende lichamen met verschillende hoeksnelheden, en de rotatie-assen in elkaars verlengde, terwijl een waarnemer op A ziet dat B één omwenteling per minuut maakt, dan kan deze persoon, kinematisch sprekende, met evenveel recht zeggen:

A maakt 999 toeren per minuut en B 1000, als
 „ „ nul „ „ „ „ één, „
 „ „ —1000 „ „ „ „ —999.

(Als men nl. tegengestelde wentelingen verschillend teeken geeft).

Nu zal de heer Smit misschien zeggen: Dat hoeft u nu niet te vertellen, want dat is een waarheid als een koe”. In dit geval moet hij echter erkennen, dat hij achter deze „koe” meer gezocht heeft dan haar aard meebracht, nl. dat men men louter door het zien roteeren van B , van A een absolute hoeksnelheid zou kunnen te weten komen. Hij zal, zich op A bevindend, geheel zonder hulp van B of wat dan ook, dat onafhankelijk van zijn A is, aan zekere duizelingwekkende, of laat ik liever zeggen, middelpuntvliedende gevoelens in en aan zichzelf, wel kunnen nagaan of hij zeer snel roteert of niet. En zijn de hoeksnelheden hiervoor te klein, dan doe hij een slingerproef à la Foucault, als op A de zwaartekracht bekend is, of neme anders een gyroscoop mee, dan zal hij het gevaarlijke van de spanningtoestand langs dezen *dynamischen* weg beter kunnen uitvinden dan door naar B te kijken.

Ik hoop, dat ik in mijn betoog duidelijk genoeg ben geweest en zie van den heer Smit omtrent dit punt gaarne eventueele teekenen van instemming of bezwaren tegemoet.

R. LOMAN, c. i.

Excursie van het Technologisch Gezelschap naar Groningen.

In de tweede helft van December, vlak voor de Kerstvacantie, werd een driedaagsche excursie gehouden naar eenige fabrieken en inrichtingen in de provincie Groningen. Gelukkig waren de afstanden niet zoo groot, of de stad Groningen kon als uitgangspunt gebruikt worden, zoodat men verzekerd was van goede logies en mogelijkheid om de avonden gezellig door te brengen; van die mogelijkheid werd dan ook ruim gebruik gemaakt, vooral ook omdat de excursie niet overladen was.

Maandag 15 December vertrokken de excursieleden met de avondtrein, om tegen elf uur in Groningen aan te komen, na in de restauratiewagen het uitstapje met een diner feestelijk ingewijd te hebben.

Den volgenden morgen goed negen uur ver-

zamelde men zich aan het station, om het technisch gedeelte van de excursie te beginnen. Het viel daarbij op, dat de excursie op een ongewone wijze was samengesteld, al bleek het praatje, dat er tien professoren, tien dames, en ook nog enkele mannelijke studenten mee zouden gaan, niet geheel waar te zijn. De fabrieken werden meest in groepen bezichtigd, wat nu vooral met het groot aantal wetenschappelijke leiders geen bezwaar was, terwijl zelfs nu en dan een groep het bedrijf aan een grondige discussie onderwierp.

De eerst bezochte fabrieken waren de aardappelmeelfabriek van de firma Duintjer—Wilkens—Meihuizen, en de knopenfabriek van de firma Mulder en Zoon, beide te Veendam aan het water gelegen en dus gemakkelijk te bereiken voor de schepen, die grondstoffen aanvoeren of de producten weghalen. Dit is nu trouwens geen bijzondere verdienste van deze fabrieken in Groningen, want ik meen, dat het daar vrij lastig zou zijn een fabriek te bouwen, die niet aan het water ligt.

De aardappelmeelfabriek.

De aardappelen worden hiervoor door de boeren verbouwd op eigen risico en aan de fabrieken verkocht op gehalte aan zetmeel. Voor ieder percent meel boven de 15⁰/₀ wordt extra betaald; men krijgt hierdoor de aardappels met een hoog zetmeelgehalte, ongeveer 18⁰/₀, hoewel de Duitschers reeds 20⁰/₀ bereikt hebben.

De aardappelen worden aangevoerd met schuiten van de fabriek, gestort in een losgoot, en met water voortgespoeld naar een trommel met worm, die ze opschroeft naar een waschtrog. Deze trog heeft 't gewone model, een lange cilindervormige bak, waar de aardappels aan den eenen kant invallen, door een draaiende as, waarop spiraalwijs geplaatste spaken, gewasschen worden en voortbewogen naar den anderen kant, waar ze door een Jacobs ladder worden verwijderd.

De Jacobs ladder laat de aardappels vallen in een chronosbalans, waar de hoeveelheid automatisch gewogen en geregistreerd wordt. Uit de chronos komen de aardappels op de schaven, snelronddraaiende trommels, die langs de beschrijvende lijnen met zaagjes zijn bezet. De aardappels worden nu door het gewicht der anderen, die op hen liggen, tegen de zaagjes aangedrukt en tot een fijne brij geraspt, die met water wordt weggespoeld. De bedoeling van het raspen is de celwanden

open te rijten en het dus mogelijk te maken de zetmeelkorrels uit de cellen weg te spoelen. Bij de groote cellen lukt dit nu werkelijk, de kleine onvolgroeide cellen ontsnappen echter meestal aan de rasp en houden dus nog zetmeel vast. Wat uit de rasp komt, de pulp, bestaat uit: meel + vruchtwater (vocht uit de cel) + vezel (celwanden van cellulose). Men begint nu met hier SO_2 , door verbranden van zwavel verkregen, aan toe te voegen, om het vruchtwater te bleeken. Door de omzetting van de tyrosine uit de aardappel in melanine, tengevolge van de werking van het enzym tyrosinase, wordt het vruchtwater n.l. rose gekleurd en zou, wanneer het niet gebleekt werd, het meel een vuilgrijze kleur geven.

De gebleekte pulp komt nu op de schudzeven, die het meel en vruchtwater van de vezel scheiden. Het fijne meel zakt toch met het water door het zeefgaas (gemaakt uit onontlijmde zijde) en de grovere vezel, die in de ongeopende cellen nog zetmeel bevat, blijft er op achter. De vezel laat men nu op groote hoopen liggen, waardoor zij een broedplaats wordt voor bacteriën, die de wanden der cellen vernielen, zoodat de zetmeelkorrels, die niet aangetast worden zoolang de massa nog zuur is, daaruit verwijderd kunnen worden. De massa moet daarom ongeveer een jaar liggen en het fijne zetmeel, dat men er dan uitspoelt wordt prima secunda genoemd, ter onderscheiding van de secunda, die na nogmaals een jaar rotten nog van de vezel kan worden gescheiden. Door dit naproduct kan de fabriek, die een maalcampagne van zes weken heeft (November—December), nog een groot gedeelte van het jaar werken.

Het zetmeel moet nu nog bevrijd van het vruchtwater, wat gebeurd door wasschen met water in groote roerkuipen. Het zetmeel zakt op den bodem en wordt vandaar afgevoerd naar bezinkgoten, hellende goten, met klein verval, waar het zetmeel al naar mate de korrelgrootte uit het water afzet en zoo ook van het zwaardere, het eerst bezinkende vuil gescheiden wordt. Uit de bezinkgoten geschept, wordt het meel met water aangelengd en door ronddraaiende zeven geleid, waar het van de rest van het vuil bevrijd wordt. Men laat het meel zich dan weer in bezinkgoten afzetten, lengt het aan met water tot 20° Beaumé en centrifugeert de brij.

Het meel dat dan 60⁰/₀ water bevat wordt in een droogkamer gedroogd tot het gehalte 20⁰/₀ is,

Het grootste gedeelte van het zoo verkregen meel wordt op stroop verwerkt. De fabriek was daar ook op ingericht, doch dat gedeelte was niet voor bezichtiging opengesteld.

De rest van het meel wordt verwerkt op dextrine en sago.

De steennootknoopenfabriek.

Deze fabriek verwerkt voornamelijk de harde nooten van een plamsoort en niet de eigenlijke steennoot. Het bruikbare gedeelte van de noot wordt in drie stukken om de onbruikbare kern weggezaagd, wat gebeurd uit de hand met behulp van kleine cirkelzaagjes. Daarna worden aan deze platbolle schijfjes, op speciaal daarvoor ingerichte draaibanken, eerst de achterkant en dan de voorkant gedraaid. In deze knoopen worden dan door zeer aardig geconstrueerde boormachinetjes de gaatjes geboord, al of niet ingezonken. De knoopen worden op andere machines geverfd en ten slotte de firma-naam of een patroontje er op geperst. Een gedeelte der knoopen wordt ook uit de hand, door schablonen heen, met een of ander vocht, waarschijnlijk chromophoren, bespoten en in een gemeenschappelijk bad gekleurd. Tenslotte worden de knoopen geglansd, door ze in tonnetjes rond te draaien met slijpmiddel en olie en de afval van de fabricage, om beter contact te verkrijgen.

De fabriek werkt voor een groot deel automatisch. De zagen en draaibankjes vereischen ieder een werkman, de boor-, verf- en persmachines werken geheel automatisch, de aanvoer van knoopen is hier o.a. zeer aardig bij. Het met verf bespuiten door schablonen ging ook uit de hand. In de bovenzalen van de fabriek worden de geheel voltooide knoopen gesorteerd, op kaarten genaaid en verpakt, wat gebeurd door meisjes.

De morgen werd besloten door een koffiemaal in de Veendamsche Societeit, waarna een wandeling van een half uur ons bracht bij de Phoenix, ditmaal een *stroocellulosefabriek*.

Het stroo, dat deze fabriek verwerkte, is vooral roggestroo, dat in groote vierkante pakken geperst wordt aangevoerd en door een hakselmachine, een rondraaiende schijf met straalsgewijs geplaatste messen, fijn gehakt wordt. Dit haksel loopt nu eerst over een schudzeef, waar het vuil doorheen valt, en komt dan in een wan, waar het stroo door een windstroom meegevoerd wordt en de

de zwaardere knoopen achterblijven. Zijn de knoopen niet erg zwaar, zoo worden ze vaak weer bij het haksel gedaan en verder mee verwerkt. Het stroo wordt nu gestort in kogelvormige kookketels, die om hun as draaibaar zijn en daarin met soda en kalkmelk, onder een stoomdruk van 6 atmosfeer en bij 160° C. gedurende eenige uren rondgedraaid. De cellulose brij, die dan uit de ketels komt, is donkergrijs en wordt eerst van de loog gescheiden door haar in tegenstroomapparaat met water te behandelen en komt dan over bezinkgooten, waar het zwaardere vuil achterblijft, in de maal- en wasch-Hollander. Van hieruit wordt nu de fijne brij opgevoerd naar de bleek-Hollanders, waar zij met chloorkalkwater plus zwavelzuur bij ongeveer 20° wordt gebleekt. De gebleekte brij wordt dan weer aangelengd met water en over de bezinkgoten naar de papiertafel gebracht. De fabriek maakt alleen halfstof, die overal heengaat, en gebruikt wordt om met andere papierstoffen vermengd, goedkoopere en toch goede papersoorten te maken.

De loog voor het koken gebezigd wordt weer geregenereerd door ze in te dampen in een triple effet en dan over het vrije vuur met $Ca(HSO_3)_2$ droog te dampen en te smelten.

Een eigenaardigheid bij de stroocartonfabrieken in Groningen is, dat zij, zooals men dat noemt, door de schippers gestookt worden. Men koopt toch niet de turf, waarmee gestookt wordt, doch betaald de schipper voor het aantal uren, dat hij brandstof aflevert voor de vuren. Dit wordt gedaan omdat men anders altijd met turf koopen bedrogen wordt.

Na gedeeltelijk te voet, gedeeltelijk per rijtuig, het station bereikt te hebben, begaven we ons per trein weer naar Groningen, waar de avond na het diner in bioscoop enz. werd doorgebracht.

Den volgenden dag werd de stroocarton- en papierfabriek v/h. W. A. Scholten te Sappemeer-Oost bezocht. Deze fabriek is veel grooter dan de stroocellulosefabriek, maar levert dan ook een geheel ander product. Door die grootere capaciteit is er ook een zeer veel grootere hoeveelheid stroo noodig en daar dit een product is, nog al aan prijsschommeling onderhevig, heeft de fabriek een twaalftal zeer groote voorraadschuren, om altijd stroo in voorraad te hebben en niet genoodzaakt te zijn bij hoogen prijzenstand te koopen.

Het stroo wordt gehakt, doch niet bevrijd van knoopen, en wordt ook in de kookkogels, waarvan er

hier twaalf stonden, alleen met kalkmelk behandeld, onder een druk van drie atmosferen en gedurende een veel korter tijd, als bij het koken op cellulose het geval is. De gekookte massa is hier donkerbruin, zij wordt in koldergangen fijngewreven en in dubbele Hollanders gemalen en voor de sterkere kartonsoorten vermengd met cellulose. De brij wordt dan in de verdeelbakken met water aangemengd en komt op de papiertafels, waarvan er voor verschillende dikte tot zeer dun bruin pakpapier toe, aanwezig zijn. Om zeer dik karton te maken, worden 2 of 3 vellen karton met stijfsel op elkaar geplakt.

Het afvalwater van de fabriek heeft een zeer onaangename lucht, waardoor men reeds op groote afstanden de tegenwoordigheid van de fabriek merkt. Om dit tegen te gaan heeft men in de fabriek septictanks ingericht. Men laat het water n.l. langzaam over groote, als basin ingerichte stukken grond loopen. Hierin worden door bacteriën de verontreinigende stoffen ontleedt en na nog over een oxydatiebed geleid te zijn, heeft het water zijn schadelijke eigenschappen verloren. Bij de ontledende werking door bacteriën ontstaan nu brandbare gassen, o. a. CH_4 en de fabriek ving als proef een gedeelte op in een gashouder en dreef daarmee een gasmotor, die aan een pomp gekoppeld was, welke het afvalwater over verschillende basins bracht. Men hoopte echter door plaatsen van meer gashouders, zooveel gas te kunnen winnen, dat daarmee een gedeelte van de fabriek gedreven kan worden.

Het noenmaal werd nu gemeenschappelijk genoten te Hoogezand, dat per trein bereikt werd, uitgezonderd twee excursieleden, die aan een wandelende lunch de voorkeur schonken.

's Middags werd de „Hevea” *rijwielbandenfabriek* van de firma Wilhelmi en Co. bekeken. Begonnen werd met de smederij te bezien, waar een groot gedeelte van de speciaalmachines voor het bedrijf noodig, door de fabriek zelf vervaardigd worden. Toen de rubberopslagplaats met mengkamer, waartal van rubbersoorten voorhanden waren: dikke plakken plantage Hevea, rubber van *vigus elasticus* lijkende op een pak dadels, ruwe para ballen, smoked sheets, crèpe enz. Deze rubber wordt gewasschen door kneden tusschen walsen onder wateropspuiten, gedroogd in droogkamers, op mengwalsen met de voor het vulcaniseeren noodige stoffen gekneet en gemengd en tusschen callenders tot een dun

velletje of gummilaag met bandprofiel uitgeperst.

Op de velletjes wordt nu een laag kettingdraden gebracht, door een soort opboommachine, waar de draden eerst door een oplossing van gummi in benzine gehaald worden. Twee van die zoo verkregen lagen van rubber met canvas op elkaar gelegen en wel zoodanig, dat de richting der draden in de eene laag loodrecht op die van de andere laag is, vormen nu het fundament van de band, waarin de draden hoeken van 45° met de as maken.

Op dit fundament komt nu nog de gummi-laag met het profiel en dunne reepjes rubber aan de zijkanten en nadat de banden bij een bepaalde temperatuur en druk verhit zijn om te vulcanisceren, zijn zij voor het gebruik gereed. Wij zagen verder nog het spuiten van binnenbanden en het opbouwen van automobiëlbanden. De fabriek maakte 500 buitenbanden en 300 binnenbanden per dag.

Tot slot van den dag werd nog een klein *Bessemerij* te Martenshoek, van de firma Keizer, bekeken. Het ijzer werd daar in een koepeloven opgesmolten, in de peer ontkoold en na met een bepaalde hoeveelheid kool weer gemengd te zijn, uitgegoten in de gietkroezen.

Om goed vijf uur waren we weer in Groningen terug, waar de nog restende uren van de dag aan eten, concert en andere ontspanningen gewijd waren.

De volgende morgen moest zeer vroeg begonnen worden, wat enkele excursieleden te machtig bleek te zijn. De reis gold Appingedam, waar de fabriek der Ned. Mij. voor vlasbewerking te zien was.

Aangekomen bleek, dat het eigenlijke doel van de reis, de rooterij, niet te zien was, daar deze alleen des zomers werkte, terwijl het toen 18 December was. Dit liet echter te meer tijd over voor uitvoerige besprekingen.

Na de bergplaats voor het ongeroote, en gerootte vlas en schiff in oogenschouw genomen te hebben en enkele excursieleden vooroefeningen in het repelen gedaan hadden, werden de braakmachine en het zwingelen bekeken. Na nog ettelijke oogenblikken de aandacht gewijd te hebben aan de ledige rootingsbakken, werd het goed geoordeeld te vertrekken. Door een gelukkig toeval konden we de ons restende tijd besteden aan het bezichtigen van de Bronsmotorenfabriek. De trein bracht ons voor de koffie weer in Groningen, uitgezonderd twee excursieleden, die liever een eindje wilden wandelen.

De middag werd doorgebracht in het physiologisch laboratorium der Rijks-universiteit, een prachtig ingericht gebouw, met kamers die op temperatuur gehouden konden worden, de daarvoor benodigde ijs- en heete luchtmaschine, keurige ruime laboratoria, zoowel voor privaat onderzoek als praktische oefening voor de studenten, groote sectiezaal, volledige instrumentmakerij, bibliotheek enz. enz. Van alle roerende goederen was een volledig kaartstelsel gemaakt, zoodat men steeds kon opzoeken, waar het benodigde te vinden was. Prof. Hamburger was ook zoo vriendelijk enkele demonstraties voor ons te doen; zoo b.v.

het opteekenen van de peristaltische bewegingen van een darm, de beweging van een kikkerhart, en het registreeren van de hartslag langs elektrische weg, door de stroom namelijk, die door het hart wordt opgewekt. Ten slotte werd ons een kopje thee aangeboden en vertrokken we weer naar ons hotel om gemeenschappelijk het galgenmaal der excursie te houden.

Nog een woord van dank aan de professoren G. van Iterson en I. P. de Vooy die de moeite namen deze excursie op touw te zetten en te regelen.

S. d. W.

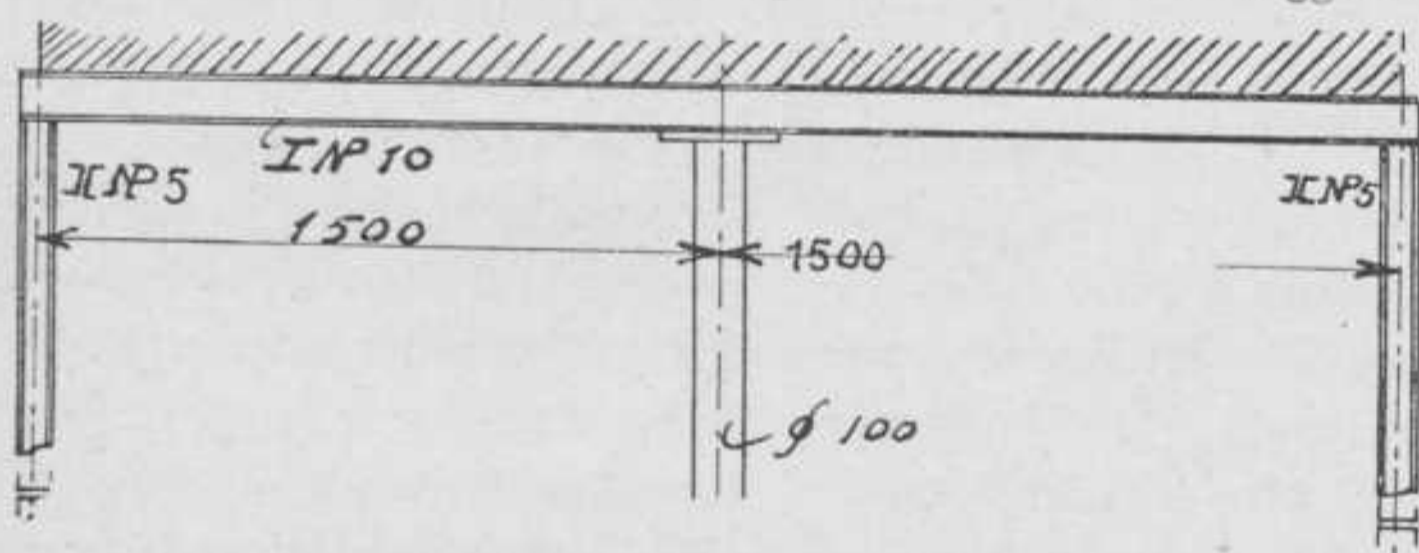
Examenvraagstukken Januari 1914.

CANDIDAATS-EXAMEN M. I.

Den candidaten wordt verzocht te behandelen No. 1 of 2, en No. 3 der hieronder gestelde vragen.

Vraag I.

In een mijngang is een **I** ijzer D. N. P. No. 10, waarop de druk van den bovengrond gelijkmatig verdeeld gedacht wordt, in de uiteinden op een stel met de ruggen aan elkaar sluitende gootijzers, in het midden op een houten stut opgelegd; zooals in bijgaande teekening is aangegeven.



Men vraagt :

- 1^o. De grootste buigspanning in het **I** ijzer te berekenen.
- 2^o. Te onderzoeken of er knikgevaar voor de houten stut bestaat.

Gronddruk 3 ton per strekkende meter, mijngangbreedte 3 Meter.

Mijnganghoogte 2,5 Meter. Traagheidsmoment **I** ijzer 170 c.M⁴.

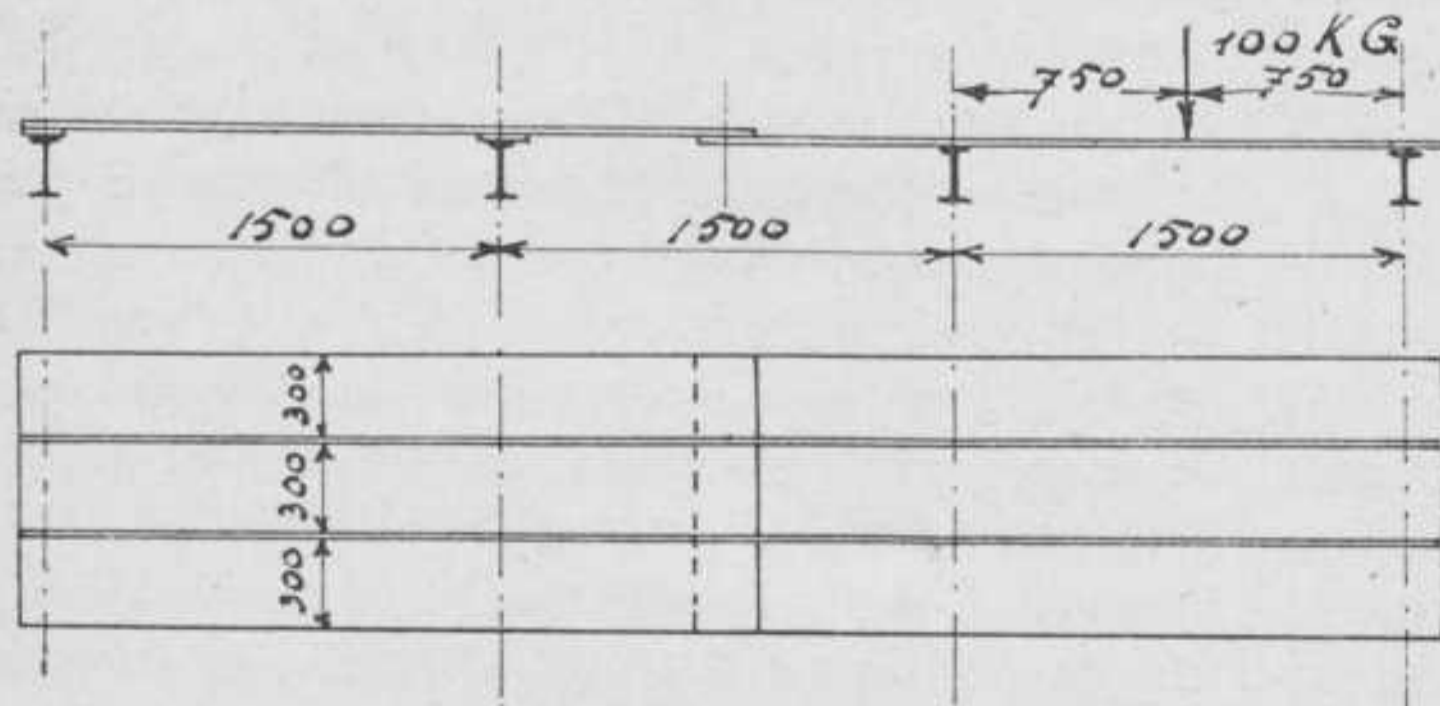
Weerstandsmoment 34 c.M³. Middellijn houten balk 10 c.M.

Oppervlakte dwarsdoorsnede van twee gootijzers $2 \times 7,12 = 14,24$ c.M².

Elasticiteitsmodulus van ijzer 2200000 K.G. per c.M².

" " " hout 100000 " " "

Knikformule voor hout (indien $\frac{L}{i} < 110$ is) $P_k = 293 \left(1 - 0,000662 \frac{L}{i} \right) F$.



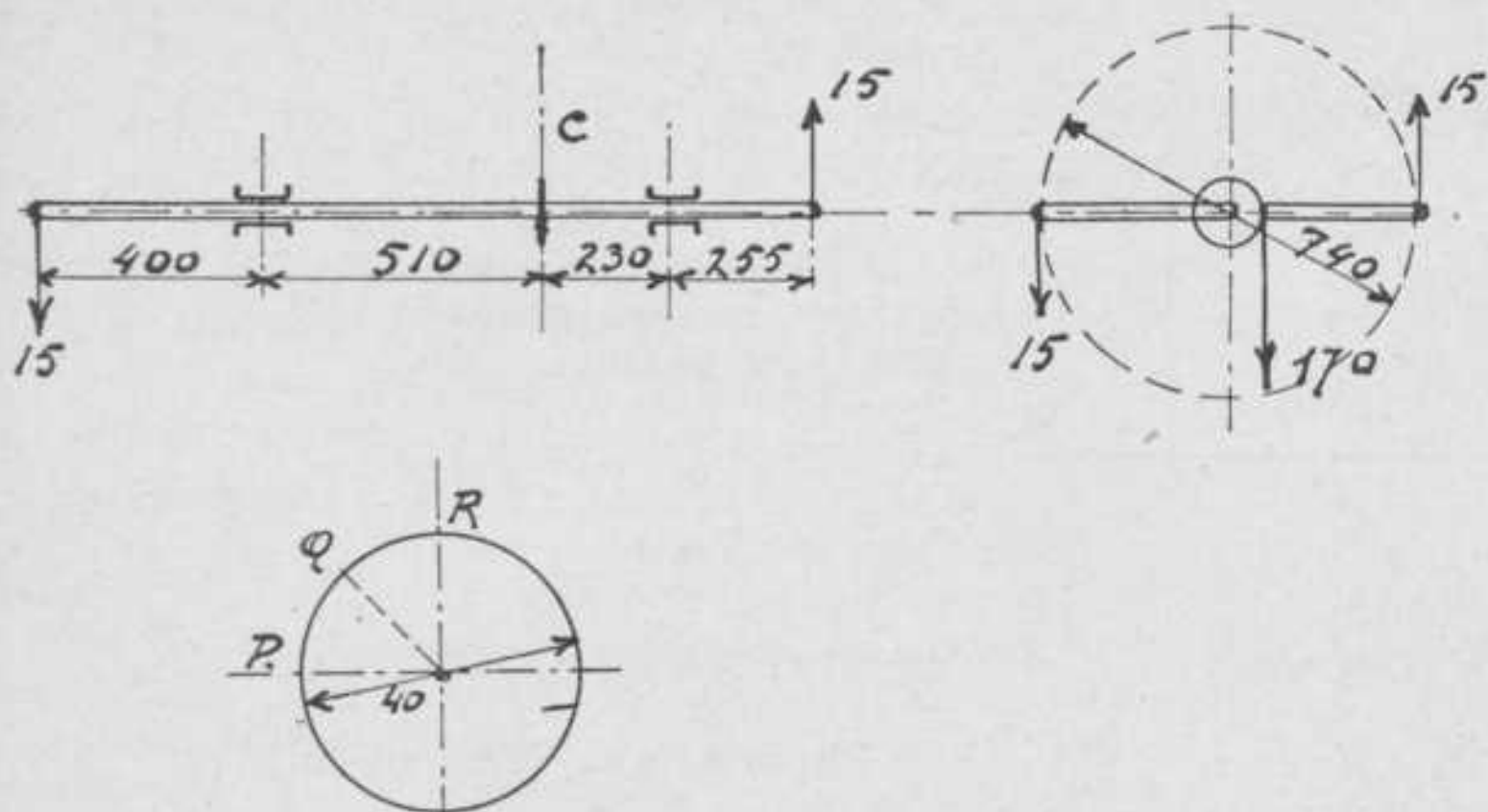
Vraag II.

In een in aanbouw zijnd fabrieksgebouw, worden over reeds aanwezige profielijzers, welke 4 in getale zijn en op een onderling gelijken afstand van 1,5 meter liggen, tot het vervoer van bouwmaterialen twee stellen gelijke planken heengelegd, welke in het middelste der te overspannen velden over elkaar heen grijpen. De planken zijn aan de binten zoodanig bevestigd, dat wippen en lichten uitgesloten is.

Men vraagt voor een der planken welke onderliggen, het grootste buigend moment te

bepalen voor het geval, dat zij midden tusschen hare steunpunten in, door een last van 100 K.G. belast wordt. Tevens de dikte der plank te berekenen indien zij 30 c.M. breed is en de toetelaten buigspanning 100 K.G. per c.M². bedraagt.

Vraag III.



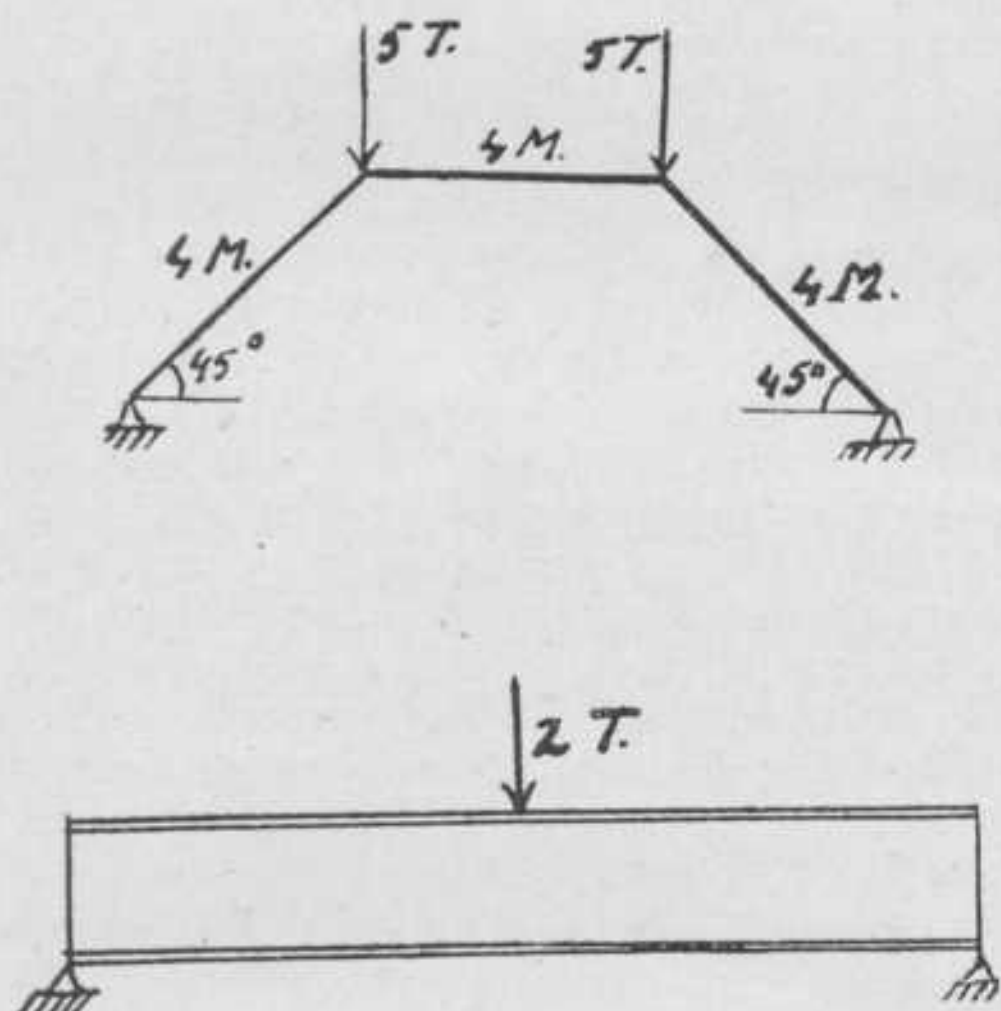
De zwengelas van een eenvoudige handliër, bestemd voor het heffen van 1000 K.G. heeft nevenstaande afmetingen.

Aan de zwengels wordt met een kracht van 15 K.G. gedraaid, terwijl de omtrekskracht van het tandrad C gelijk is aan 170 K.G.

Gevraagd wordt :

10. Een nauwkeurige beschrijving van de spanningsverdeling in het vlak van C en wel voor den in de tekening aangegeven stand der krukken.
20. De berekening van de grootste schuifspanning in de, in bovengenoemde doorsnede gelegen punten PQR der as.
Asmiddellijn 4 c.M.

CANDIDAATS-EXAMEN C. I. — B. I.



1. Hoe groot zijn in nevenstaande boog de primaire spanningen, en hoe groot de secundaire? De normale doorsnee heeft een oppervlak van 50 c.M², een traagheidsmoment van 1800 c.M⁴, en een weerstandsmoment van 250 c.M³.

2. Nevenstaande balk, lang 8 M., is aan de uiteinden van zijn onderrand opgelegd op twee vaste scharnieren. In 't midden staat een last van 2 T.

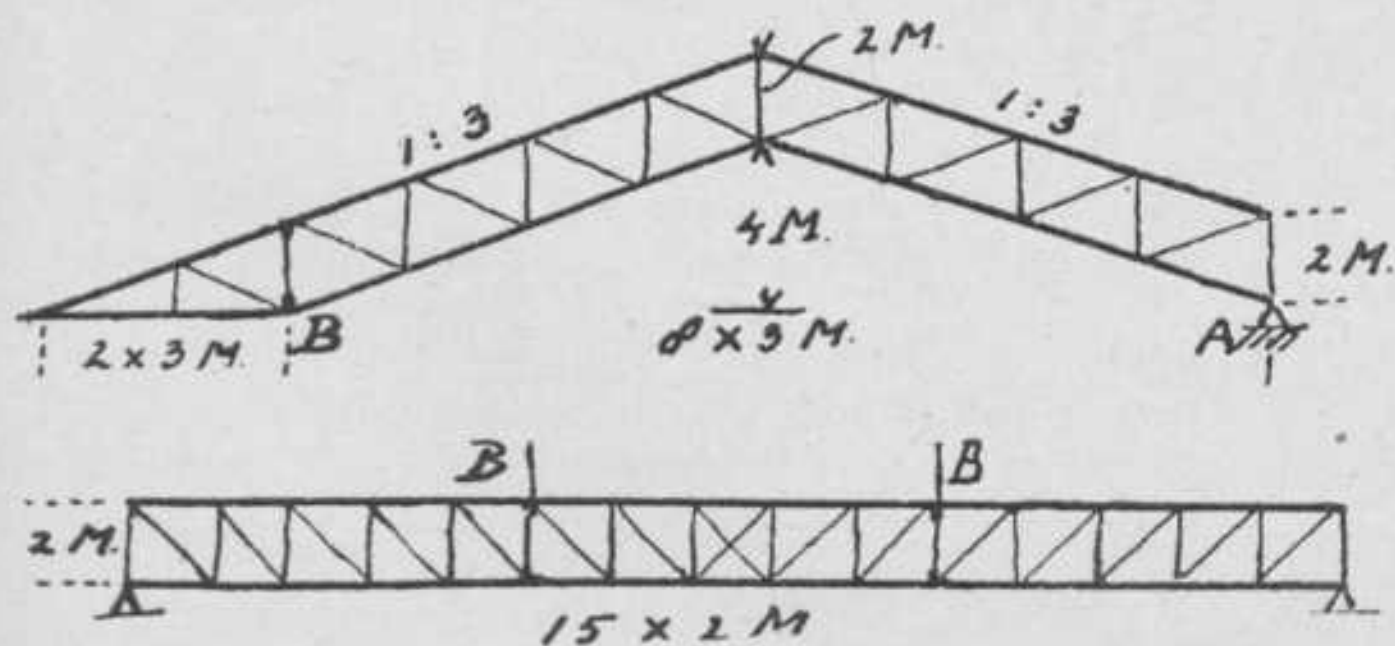
Welke scharnierdrukken ontstaan dientengevolge; wat is de spanningsverdeling over de middendoorsnee? En welke scharnierdruk ontstaat bij een temperatuurstijging van 30°?

De normale doorsnee der balk heeft een oppervlak van 350 c.M², een traagheidsmoment van 300.000 c.M⁴, een weerstandsmoment van 8000 c.M³.

De uitzettings-coëfficiënt is $\frac{1}{80.000}$; de veerkrachtmodulus $2000 \frac{T}{c.M^2}$.

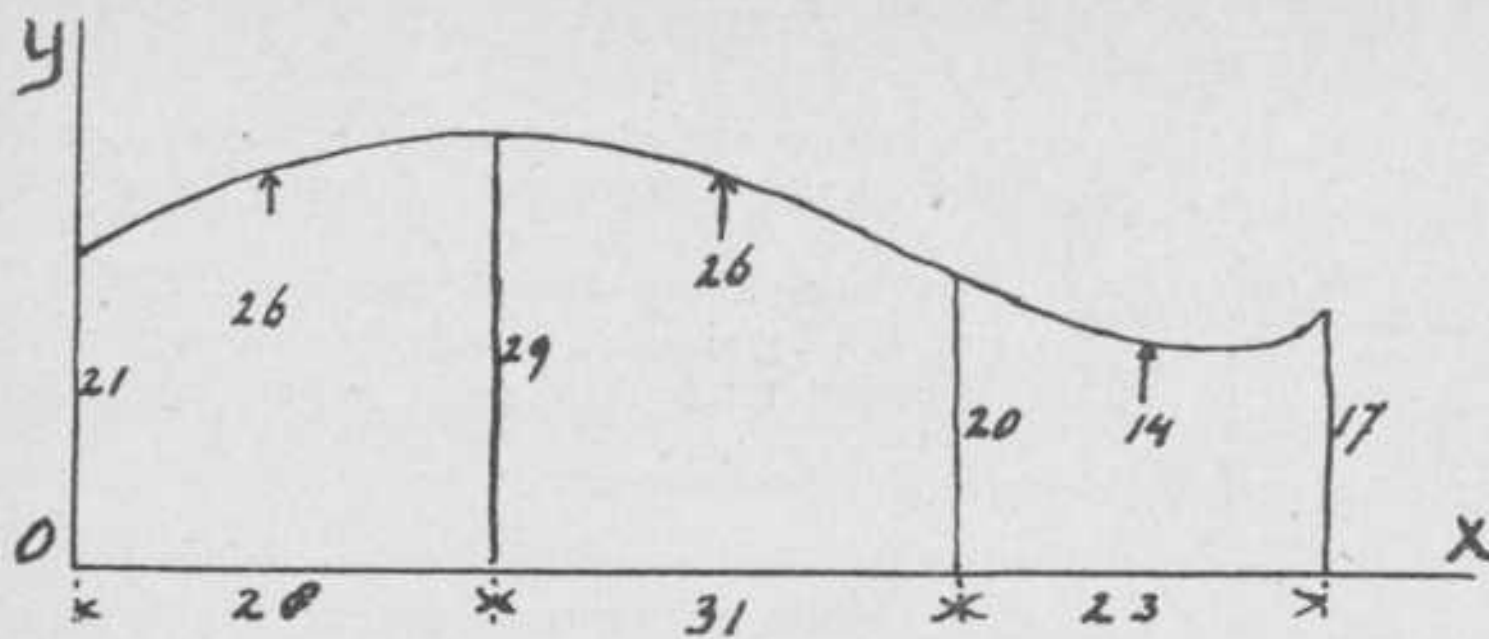
3. Bij een balk op drie steunpunten met twee gelijke velden, elk 8 M., ligt het middelste steunpunt 1 c.M. lager dan de uiterste. De belasting is gelijkmatig $1 \frac{T}{M}$; de stijfheidsfactor der normale doorsnee $EI = 2000 T.M^2$.

Hoe groot zijn de oplegkrachten; wat zijn de momenten- en de dwarskrachtenlijn?



4. Nevenstaande spanten (bovenste figuur) rusten bij A op een muur, en bij B op een vakwerklijger (onderste figuur). De spanten staan 10 M. van elkaar.

Gevraagd worden de staafkrachten door verticale belasting van het dakvlak, groot $40 \frac{K.G.}{M^2}$.



CANDIDAATS-EXAMEN C. I. en M. I.

1. Bij de waterpassing ter bepaling van de hoogteverschillen tusschen de vaste punten eener basismetring worden die hoogteverschillen gevonden aldus:

Waterpassing		Heen.	Terug.
Van	Naar	Meters.	
1	2	— 2,0515	— 2,0522
2	3	— 2,2978	— 2,2977
3	4	— 1,4249	— 1,4257
4	5	— 2,4952	— 2,4953
5	6	— 2,5336	— 2,5341
6	7	— 1,8984	— 1,8980
7	8	— 1,7303	— 1,7285
8	9	— 0,0232	— 0,0246

De afstand van 1 naar 2 bedraagt 288 meter; de afstanden van twee opvolgende punten zijn verder alle 576 meter.

Gevraagd:

De formules te ontwikkelen voor het berekenen van de middelbare fout per kilometer enkele waterpassing uit gegevens als bovenstaande.

Deze formules toe te passen op de bovenstaande gegevens.

2. Te verklaren de inrichting van den als afstandmeter ingerichten theodoliet en het gebruik van zulk een instrument voor de tachymetrische opname van een geaccidenteerd terrein.

CANDIDAATS-EXAMEN. — GEODESIE.

1. Een gedeelte van het ellipsoidisch aardoppervlak, waarvoor de gemiddelde geografische breedte bekend is, wordt volgens de methode van GAUSS conform afgebeeld op een bol.

De formules te ontwikkelen, welke de betrekkingen geven tusschen de geografische coördinaten op de ellipsoïde en de overeenkomstige coördinaten op den bol.

2. Verklaar de berekening volgens de additamentenmethode van de lengten van de zijden van een primair driehoeksnet.

5. Op welke wijze kan men van nevenstaande figuur den inhoud berekenen?
Hoe groot is die inhoud?
Waar ligt het zwaartepunt der figuur?

6. Hoe ontstaat de z.g. stabiliseerende werking van den gyroscoop?
Geef voorbeelden.

CANDIDAATS-EXAMEN C. I.

Theoretische Mechanica.

1. Een stoffelijk punt doorloopt de lemniscaat, waarvan de vergelijking in poolcoördinaten is

$$r^2 = a^2 \cos 2\theta$$

onder de werking eener kracht, volgens den voerstraal gericht. Bepaal de wet, volgens welke die kracht werkt.

2. In een verticaal vlak bevindt zich eene rechte buis. Om eene horizontale as, vast met de buis verbonden, die het verticale vlak snijdt in een punt A , op een afstand a van de buis verwijderd, wentelt deze met eene constante hoeksnelheid ω . In de buis bevindt zich een stoffelijk punt, dat zich ten gevolge van de geringe doorsnede der buis slechts in de richting van deze en zonder wrijving kan bewegen. Gevraagd de beweging van dit punt te bepalen.

Het punt bevindt zich op een oogenblik, dat de buis den horizontalen stand inneemt, in het voetpunt der loodlijn, uit A op de buis neergelaten en is daar in volstrekte rust.

3. Een homogene staaf rust met hare beide uiteinden op een cirkel, in een vast verticaal vlak gelegen.

Deze staaf wordt gebracht in een stand, waarin zij een kleinen hoek θ_0 met eene horizontale lijn maakt en aan de werking van haar gewicht overgelaten, zoodat zij eene slingerbeweging gaat uitvoeren. Gevraagd den duur eener slingering te bepalen.

Geen wrijving; de straal van den cirkel = r , de lengte van de staaf = $r\sqrt{3}$. De hoek θ , dien de staaf gedurende de beweging met eene horizontale lijn maakt, wordt zoo klein ondersteld, dat $\sin \theta$ door θ , $\cos \theta$ door $1 - \frac{\theta^2}{2}$ kan worden vervangen.

BOEKBESPREKING.

„GÜLDNER'S KALENDER FÜR BETRIEBS-LEITUNG UND PRAKTISCHE MASCHINENBAU". 22 Jahrgang 1914.

Herausgegeben von Ingenieur Alfred Freund, Leipzig. 2 deelen, in 2 of in 1 band.

In linnen M 3,—.

In leder M 5,—.

De jaargang 1913 gaf een nieuwe indeeling der stof, deze is ook nu weder toegepast, en nog verder uitgewerkt.

Het hoofdstukje over „Kogellagers" is geheel nieuw bewerkt en uitgebreid, evenals het voor den bedrijfs-leider zoo nuttige hoofdstuk over „Indicateurs". Geheel nieuw zijn de „Metallschläuche". De „Mechanik" is met het stukje „Arbeit" vergroot. Bijna alle hoofdstukken hebben grootere of kleinere verbeteringen ondergaan. Wat verouderd was, is door nieuw vervangen.

Het register is voor beter overzicht direct achter de inhoud geplaatst.

Door het geheele boekje merkt men het streven van den vakkundigen uitgever en zijn ervaren medewerkers, om de „Guldner" steeds op de hoogte te houden en allen, die maar in eenige betrekking tot het machinevak staan, een praktisch en betrouwbaar handboek te geven.

G. E.

GRONDEN DER WISSELSTROOMTECHNIEK, door H. A. Romeijn, *E. I.*

Uitgever W. J. Thieme en Cie, Zutphen.

Prijs f 3,90 ingenaaid; f 4,50 gebonden.

De schrijver heeft hiermede een uitstekend werk het licht doen zien.

Dit is weer een van de werken, die voor den technicus, die niet meer dan H. B. S. kennis van wis-kunde heeft, onmisbaar is.

De stof wordt duidelijk behandeld en toegelicht door tal van mooie afbeeldingen en goede teekeningen.

Het werk verdient m. i. ook aanbeveling voor den electrotechnischen student vóór dat hij in Delft aan de electrotechniek zelf begint.

W. Th. H. S.

VAN GENDT'S BOUWKALENDER 1914.
Uitgave L. J. Veen.

Deze kalender, vermeerderd en omgewerkt door Th. C. Schill en D. H. Haverkamp bereikte dit jaar haar 44^{ste} jaargang. Dit reeds spreekt voor zich. Behalve kalender en memorandum vinden we vele opgaven over gewichten van platen, staven en pijpen, draagkracht van zuilen, berekening van kappen en vloeren, hydromechanica, enz. enz.

Verder geeft een uitgebreide personalia de samenstelling van verschillende technische ambtenaars-corpsen als Rijks- en Provinciale waterstaat, van de spoorwegmaatschappijen, gemeentewerken, toezicht op stoomwezen, op spoorwegdiensten, enz.

J. B.

TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

Examens gehouden voor de Zomervacantie.
— 1914. —

INGENIEURS-EXAMEN.

Geslaagd voor:

Werktuigkundig Ingenieur.

P. Bos Azn.	E. Hijmans.
C. M. Cool.	J. Ingerman.
H. C. Duyvendak.	D. Jansen.
V. W. van Gogh.	J. Penning.
G. Th. Heikens, <i>e. i.</i>	D. Valstar, (<i>met lof</i>).

Electrotechnisch Ingenieur.

M. E. de Eerens.	G. Stamm Jr.
L. H. M. Huydts.	L. Swaab.
J. W. Kleinbentink, <i>w. i.</i>	

BERICHTEN EN MEDEDEELINGEN.

Bij beschikking van den Minister van Binnenland-sche Zaken, dd. 5 Januari 1914, is de heer G. J. van Swaay, lid van de Eerste Kamer der Staten-Generaal en hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool te Delft op non-activiteit, toegelaten als privaat-docent in de afdeeling der Werktuigbouwkunde, Scheepsbouwkunde en Electrotechniek aan voornoemde Hoogeschool, om onderwijs te geven in de electrotechniek.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Binnenland-sche Zaken, dd. 24 December 1913, is Dr. B. G. Escher toegelaten als privaat-docent in de afdeeling der mijnbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft om onderwijs te geven in bijzondere onder-deelen der toegepaste aardkunde.

—o—

De Privaat-Docent voor de Nieuwe en Nieuwste Geschiedenis, Dr. W. W. van der Meulen zal, wanneer de belangstelling door hem voldoende wordt geacht, een vier- of vijftal Colleges geven over den Aard en de Beteekenis der Vrijheidsbewegingen van 1813 (eenmaal per week, Woensdagmiddag 4.13—5 uur, zaal 4; te beginnen ongeveer half Februari).

Studenten, die deze voordrachten wenschen bij te wonen, gelieven alzoó vóór 24 Januari hun naamteekening te plaatsen op de lijst, hiervoor aanwezig bij den bediende in de gang van het Hoofdgebouw der T. H.

—o—

ELECTROTECHNISCHE VEREENIGING.

GEWONE VERGADERING

op Donderdag 22 Januari 1914, des avonds ten 8 uur, in zaal β van het Natuurkundig en Electrotechnisch Laboratorium.

Spreker: de heer J. REZELMAN, Ing. der A. C. E. te Charleroi.

Onderwerp: Commutatie van Gelijksstroommachines met buitenliggende polen.

