

TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCHRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCHRIFT,
ORGAAN VAN DE CENTRALE COMMISSIE VOOR STUDIEBELANGEN.

Hoofdredacteur: J. J. I. SPRENGER.

Redactie:

J. J. I. SPRENGER,
L. M. VAN DEN BERG,
G. EKAMA,
W. P. VAN ZON,
J. M. VERFF,
S. DE WAARD,
M. C. KORT,

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

Voorstraat 101.
Oude Delft 243.
Redactie-adres.
Nieuwe Plantage 74.
Havenstraat 8a.
Van Leeuwenhoeksingel 12.
Huize „Wilmar”, Oegstgeest.

Vlaamsche Sub-Redactie:

M. STEENBRUGGE,
M. VAN DER HAEGHEN,

Werktuigkunde, St. Machariusstraat 1, Gent.
Burgerlijke Bouwkunde, Coupure 155, Gent.

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

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

Abonnementsprijs per jaar f 4,—.

Druk en Administratie Technische Boekhandel en Drukkerij J. WALTMAN JR., Delft.

5e Jaargang. No. 5. 15 Jan. 1915.

Het auteursrecht van dit tijdschrift wordt
gewaARBorgd door de Auteurswet 1912.

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten
verantwoordelijkheid van de Redactie.

Inhoud.

Over zeemijnen.
Besturing van Vliegtuigtoestellen.
Daggetijden.
Gedenkdag der T. H.
Boekbespreking.
Examen-vraagstukken Candidaats-examen.
Strikvragen.
Vragenbus.
Berichten en Mededeelingen.

Over zeemijnen.

Er is haast wel geen gebied denkbaar, waarop
het menschelijk vernuft er in is geslaagd meer
ingenieuze oplossingen te vinden voor moeilijke

technische vraagstukken, dan dat van torpedo's
en zeemijnen. In de volgende regelen zullen wij
meer speciaal de zeemijnen bespreken.

Als grondlegger van het mijnenwezen wordt in
de meeste buitenlandsche boeken genoemd David
Bushnell, welke leefde in de tweede helft der
18^{de} eeuw; het staat echter vast, dat de Hollander
Johan Cornelis Drebbel reeds 200 jaar vroeger
met het denkbeeld, om onder water explosies te
veroorzaken, teneinde daarmede vijandelijke sche-
pen te vernietigen, vertrouwd was. (Zie Naber:
De ster van 1572).

De eerste toepassing van een, zij het dan ook
primitieve, mijn, wordt gemeld tijdens de Ameri-
kaansche vrijheidsoorlog, en berustte meer op de
uitvinding der onderzeeboot; men moest daarmee
het vijandelijke schip naderen, en de „mijn”,
welke met buskruit was gevuld, daar tegen aan
bevestigen; een expeditie tegen het Engelsche
schip „Eagle” mislukte, omdat men het kruit-
magazijn niet tegen den scheepsbodem vast-
geschroefd kon krijgen!

Zooals uit de beschrijving blijkt, werd de mijn
als zuiver *offensief* hulpmiddel gebruikt. De eerste,
onder water verankerde zeemijn, werd toegepast
door Robert Fulton ter versperring van een rivier-

mond; zijn denkbeeld was, dat hij daarmee een zoo geweldige uitvinding had gedaan, dat in het vervolg voor goed de zeeoorlog tot het verleden zou behooren. Ja, uit zijn nagelaten geschriften blijkt, dat in zijn eigen oogen deze uitvinding belangrijker was dan die van het stoomschip! De hooggeplaatste regeeringspersonen, welke hij met het vernielingswerktuig in kennis stelde, beschouwden het uit een minder vredelievend oogpunt; de Engelsche premier Pitt gaf als zijn meening te kennen, dat het bevorderen van de ontwikkeling van een oorlogsmiddel, dat er toe zou leiden om Engeland de heerschappij ter zee te ontnemen, niet in het belang van dat land kon zijn!

Fulton zette zijne proefnemingen voort, en liet in 1805 de brik „Dorotheo” door een lading van 80 K.G. buskruit totaal in stukken slaan; dit had tot resultaat dat hem groote sommen werden aangeboden, mits hij van verder onderzoekingen in die richting afzag. Hij vertrok hierop naar Amerika, waar reeds in 1813 bij de blokkade van Amerikaansche havensteden door de Engelschen de *defensieve* havenversperring werd toegepast.

Door den stoot van het schip werd in het kruitlichaam een pistool afgeschoten, en de lading tot ontploffing gebracht: indien men de desbetreffenden berichten mag gelooven, bezat de mijn reeds een met onze moderne opvattingen rekening houdende eigenschap: zij was van een inrichting voorzien, welke haar na een bepaalden, vooraf in te stellen, tijd naar de oppervlakte liet stijgen, waar zij dan zonder gevaar kon worden ingehaald.

De volgende stap deed de Amerikaan Colt; in 1841 paste hij op het nieuwe wapen elektrische ontsteking toe. Hij richtte het zoo in, dat de mijn, bij aanraking door een schip, aan den wal een elektrische bel deed overgaan, waarop men daar ter plaatse den stroom kon sluiten teneinde de explosie te veroorzaken; daarmee voorkwam men de vernieling van eigen schepen. Spoedig na de in gebruikname van deze *electrische waarnemingsmijn* brak de Krim-oorlog uit, waarin van Russische zijde zoowel van onafhankelijke contactmijnen, als van de juist besproken soort, een omvangrijk gebruik werd gemaakt, vooral ter bescherming van de, slechts door een geringe vlootmacht gedekte, Oostzeehavens. Op het mijnenveld voor Kroonstad liepen bij deze gelegenheid twee Engelsche fregatten, en werden zwaar beschadigd.

De Russische contactmijn (systeem Nobel-Jacobi) onderscheidde zich van de Fulton-mijn in hoofdzaak door de wijze van ontsteking, welke langs chemische weg daardoor werd bereikt, dat bij den stoot een glazen buis brak, welke uit zwavelzuur bestaande inhoud in aanraking kwam met een mengsel van suiker en kaliumchloraat, en daardoor de kruitlading deed ontbranden.

Voor de bediening van de elektrische waarnemingsmijnen waren aan land bijzondere uitkijkposten noodig, zooals fig. 1 schematisch aangeeft. De binnenpost *A* volgt met een kijker het schip;

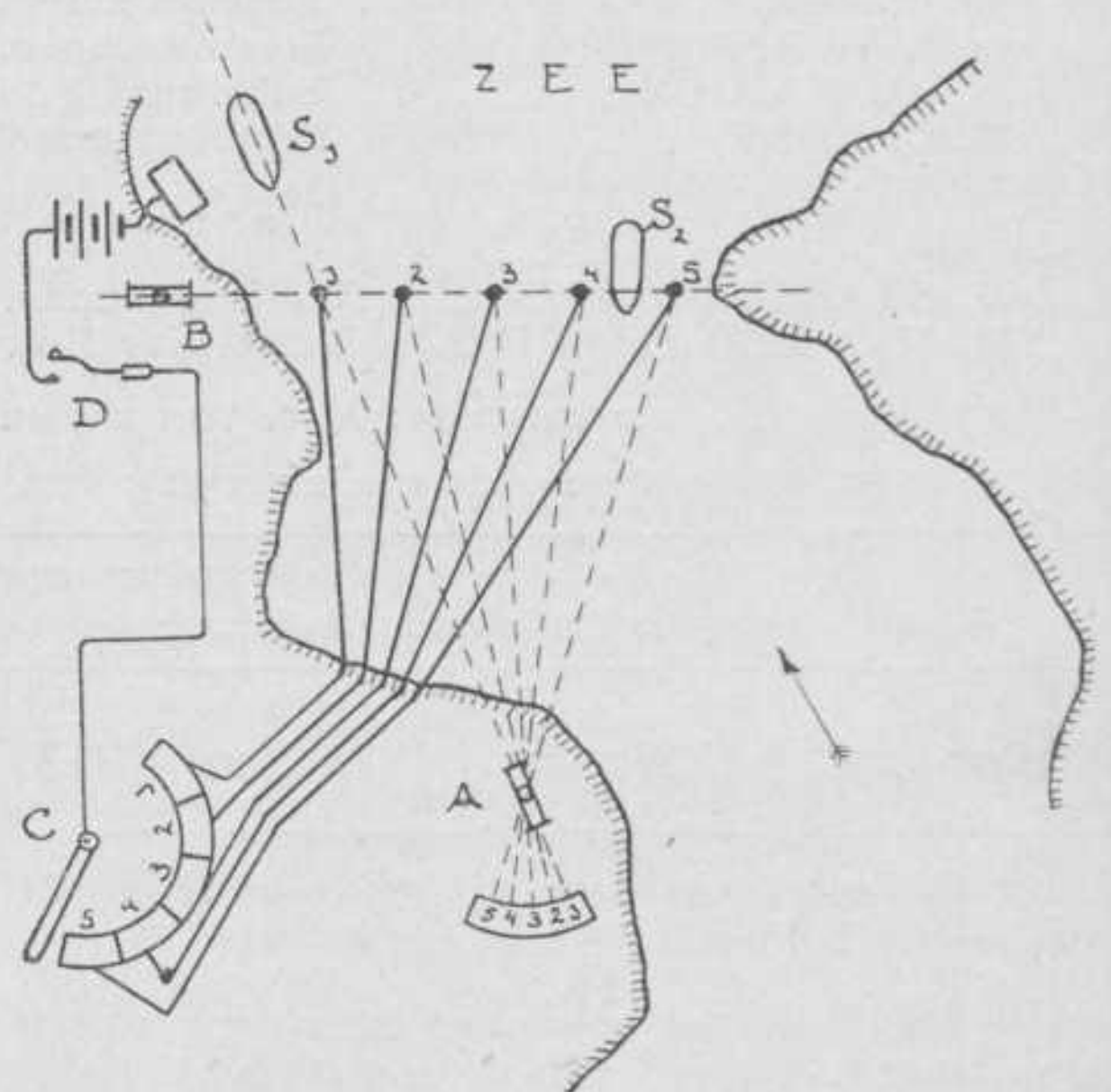


Fig. 1.

S_1 ; daarbij geeft een naald aan den kijker op ieder oogenblik aan welke de mijn is, binnen welke werkingssfeer de vizierlijn van den waarnemer valt.

De draad van deze mijn wordt door middel van het overeenkomstige kontakt *C* in verbinding gebracht met de leiding naar de buitenpost.

Hier is een tweede kijker opgesteld, welke alleen in een vertikaal vlak kan worden bewogen, gaande door de mijnen 1...5. Zoodra het vijandelijk schip S_1 dat vlak voorbijgaat, en in den kijker *B* wordt gezien, sluit de buitenpost bij *D* den elektrischen stroom en ontploft de mijn 1. Men moet er natuurlijk voor oppassen dat *B* niet kontakt geeft op het oogenblik, dat een tweede schip S_2 in zijn gezichtsveld komt, immers, dan zou toch 1 ontploffen, en er geen schade worden aangericht, terwijl de vijand was gewaarschuwd.

Na de invoering van dergelijke mijnen, welke niet ontploffen door den stoot van een vaartuig,

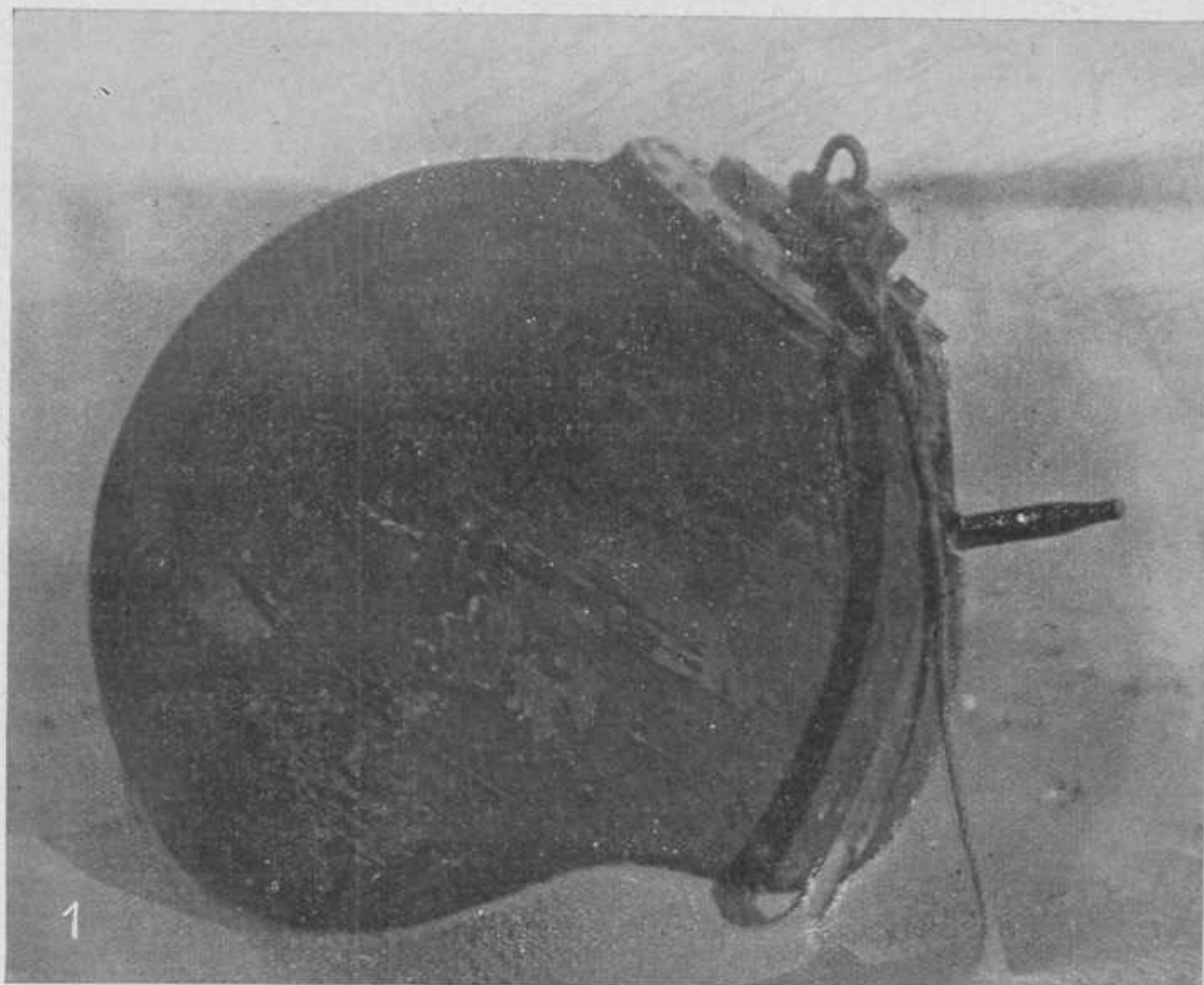
ontwikkelde zich de *grondmijn*, welke in ondiep water wordt toegepast voor havenafsluiting.

Tot dit stadium was het mijnwapen gekomen, toen de Amerikaansche burgeroorlog voor het eerst gelegenheid aanbood, om op het verloop van den strijd zijn invloed te doen gevoelen. Het gebruik was zuiver defensief ter bescherming van eigen havens tegen onverwachte overvallen.

Het resultaat van deze verdediging, ditmaal niet alleen moreel, maar ook materiëel, was zeer aanzienlijk. Alles bij elkaar gingen er niet minder dan 7 monitors en 11 houten oorlogsschepen ten gronde; bovendien werden nog 7 andere schepen zoo zwaar beschadigd, dat zij buiten gebruik moesten worden gesteld.

Stappen wij verder van de geschiedkundige ontwikkeling af, om thans een kijkje te nemen in de tegenwoordigen stand van het vraagstuk. In de eerste plaats moeten wij 2 geheel van elkaar verschillende mijnsoorten onderscheiden, en wel de *afhankelijke* en de *onafhankelijke* mijnen.

De *afhankelijke* mijnen zijn steeds met een landstation verbonden door een kabel, langs welke den electrischen stroom zal vloeien om de mijn te laten ontploffen. De inrichting van de toevoering kan daarbij zoodanig zijn, dat het voor explosie voldoende is om van de kustwacht uit de keten te sluiten, of wel zóó, dat daarvoor nog in de mijn zelf een tweede kontakt moet worden gemaakt bij aanraking van het schip, bijv. doordat een metalen kogel in een holle schaal kan rollen, en bij helling nabij de rand de benodigde verbinding tot stand brengt. De zuivere waarnemingsmijn heeft tegenover de kontaktmijn het nadeel, dat een nauwkeuriger instellen vanuit de uitkijkpost noodig is; daardoor is hij bij mist in het



Aangespoelde mijn.

geheel niet, en des nachts alleen met zoeklichten te gebruiken. Daartegenover staat het voordeel, dat, waar de ontsteking niet van den stoot van het schip afhangt, de mijn zoo diep kan worden gelegd als men wil, desnoods zelfs als grondmijn, en dat hij niet voor eigen of neutrale schepen gevaarlijk is. Een eigenaardige konstruktie van kontaktmijn ontstond in Amerika, waar men het oorspronkelijke denkbeeld van Colt verder ontwikkelde. De stroomsluiting geschiedt hierbij niet in de mijn zelf, maar in een afzonderlijke, boven de mijn drijvende, *stroomsluitboei*.

De *grondmijnen* hebben voornamelijk in Frankrijk toepassing gevonden, bij waterdiepten tot 25 M. toe. De lading neemt natuurlijk met die diepte toe, en kan worden opgevoerd tot 700 K.G schietkatoen. Dat ook in vreedstijd dergelijke mijnen zijn aangebracht, hebben ontijdige ontploffingen ten duidelijkste bewezen.

De *onafhankelijke mijnen*, waarvan men in den tegenwoordigen oorlog bijna uitsluitend hoort, zijn zelfstandig werkende kontaktmijnen, waarvan het ontstekings-mechanisme, zonder hulp van een waarnemer, door een er tegenaan varend schip in werking wordt gesteld.

Het vraagstuk der automatische ontsteking is op verschillenden wijzen, hetzij langs mechanischen, hetzij langs elektrischen weg opgelost. De mechanische ontsteking geschiedt bijna uitsluitend door een slaghoedje, waarop een veer, door het weg-nemen van een pal, een slagpin kan laten schieten.

Zooals wij reeds zagen, past de Russische marine scheikundige ontsteking toe.

Langs elektrischen weg is steeds de stroombron een droge batterij, en wordt de stroom gesloten

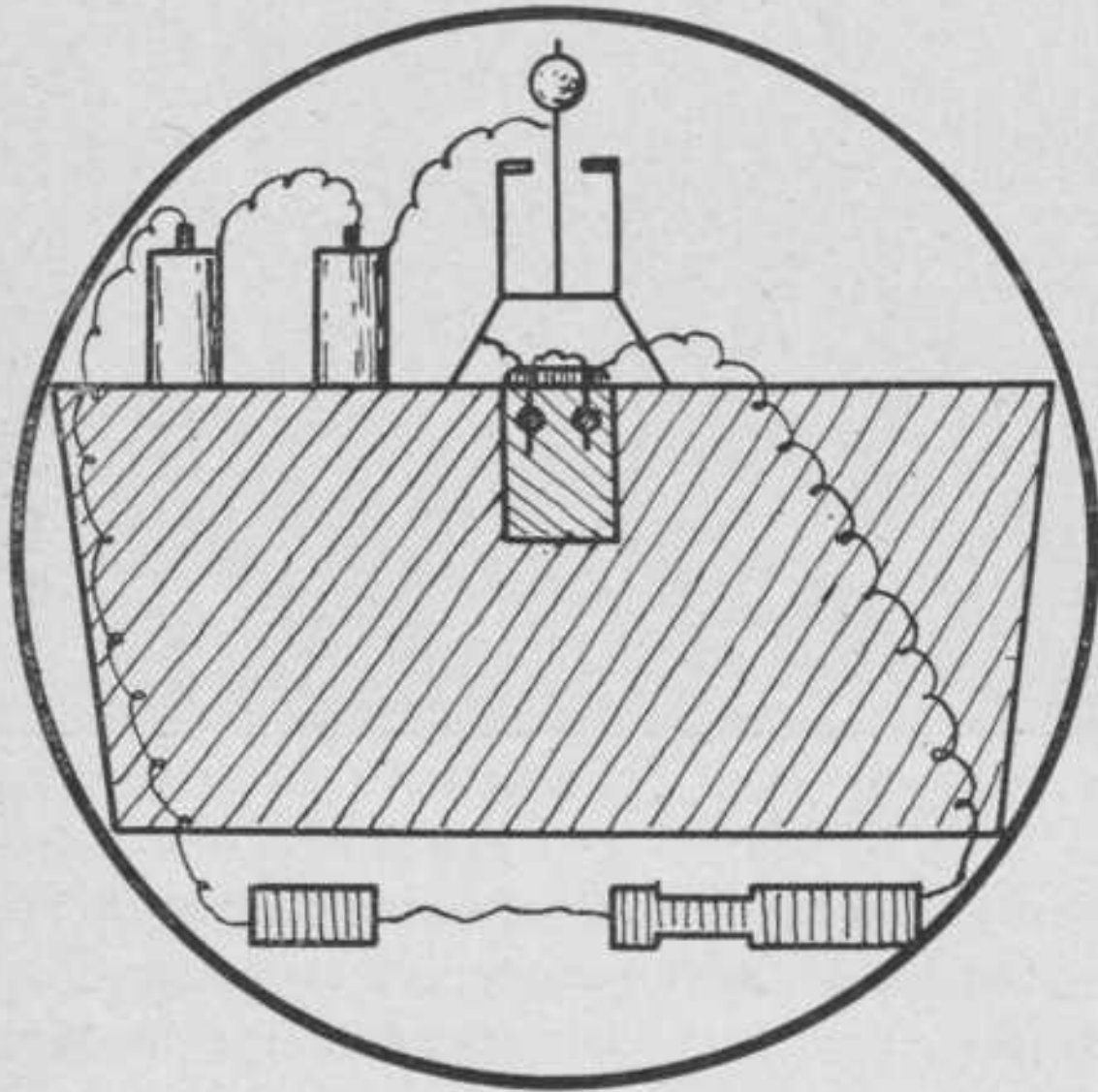


Fig. 2. Japansche schokmijn.

door schok, of wel door de helling van de mijn (fig. 2). Volgens andere systemen vult men de droge batterij niet met de daarvoor benoodigde zoutoplossing, maar brengt deze daarboven in een dunwandige glazen flesch aan, welke bij schok breekt, en zoo het element in werking stelt.

Om de mijn vóór het uitleggen en bij het te waterlaten gevaarloos te kunnen behandelen, wordt de slagpin tegengehouden door een prop salmiak welk zout in het water smelt en daardoor de mijn actief maakt!

De eerstvolgende verbetering was de automatische diepteregeling; op het schip stelt men de mijn in op bv. 3 Meter, en lanceert deze; de technische inrichting is nu zoodanig, dat dan ook de mijn 3 Meter onder de waterspiegel blijft drijven. Dit wordt als volgt bewerkstelligd (fig. 3).

De eigenlijke mijn *a* heeft een tamelijk groote opdrijvende kracht, welke met een gering bedrag wordt overwonnen door de ankerkamer *b*, waaraan zij met een touw is bevestigd. In de ankerkamer loopt dit touw om een draaibare spoel, van een palrad voorzien; een pal *d* welke door een veer tegen dit palrad wordt gedrukt, belet het afloopen van dit touw. Wordt nu de mijn te water gelaten, zoo zinkt eerst het voorijlgewicht *c*, dat de pal ligt; de ankerkamer zinkt, tot het voorijlgewicht op den zeebodem is aangeland. Daarna grijpt de pal weer in, en wordt het touw vastgehouden; het ankerlichaam trekt nu de mijn mee onder water. Het zal nu duidelijk zijn, dat deze diepte gelijk is aan de lengte van het touw van het voorijlgewicht, welke men vooraf kan regelen. Deze konstruktie is bruikbaar tot waterdiepten van 100 M.; proeven door de Engelsche marine genomen, bewezen dat de instellingsfout maar tot hoogstens 15 cM. kan oploopen, wat zeker een bevredigend resultaat is.

Fig. 4 toont ons de konstruktieve uitvoering van de automaat; *K* is het voorijlgewicht (waarbinnen een spoel ter diepte-instelling) dat de pal *L* van het tandwiel *M* zal wegtrekken. Links beneden in het ankerlichaam nemen wij een rem waar op de looprails aan boord van den mijnenlegger. De slagpin wordt bij *C* door twee klauwtjes tegengehouden, welke, nadat de prop salmiak bij *E* (aangebracht loodrecht op het vlak van teekening, en dus hier niet te zien) is opgelost, bij stoot van een schip tegen den kontakt-hefboom, deze loslaten en zoo de ontploffing bewerkstelligen. Fig. 5

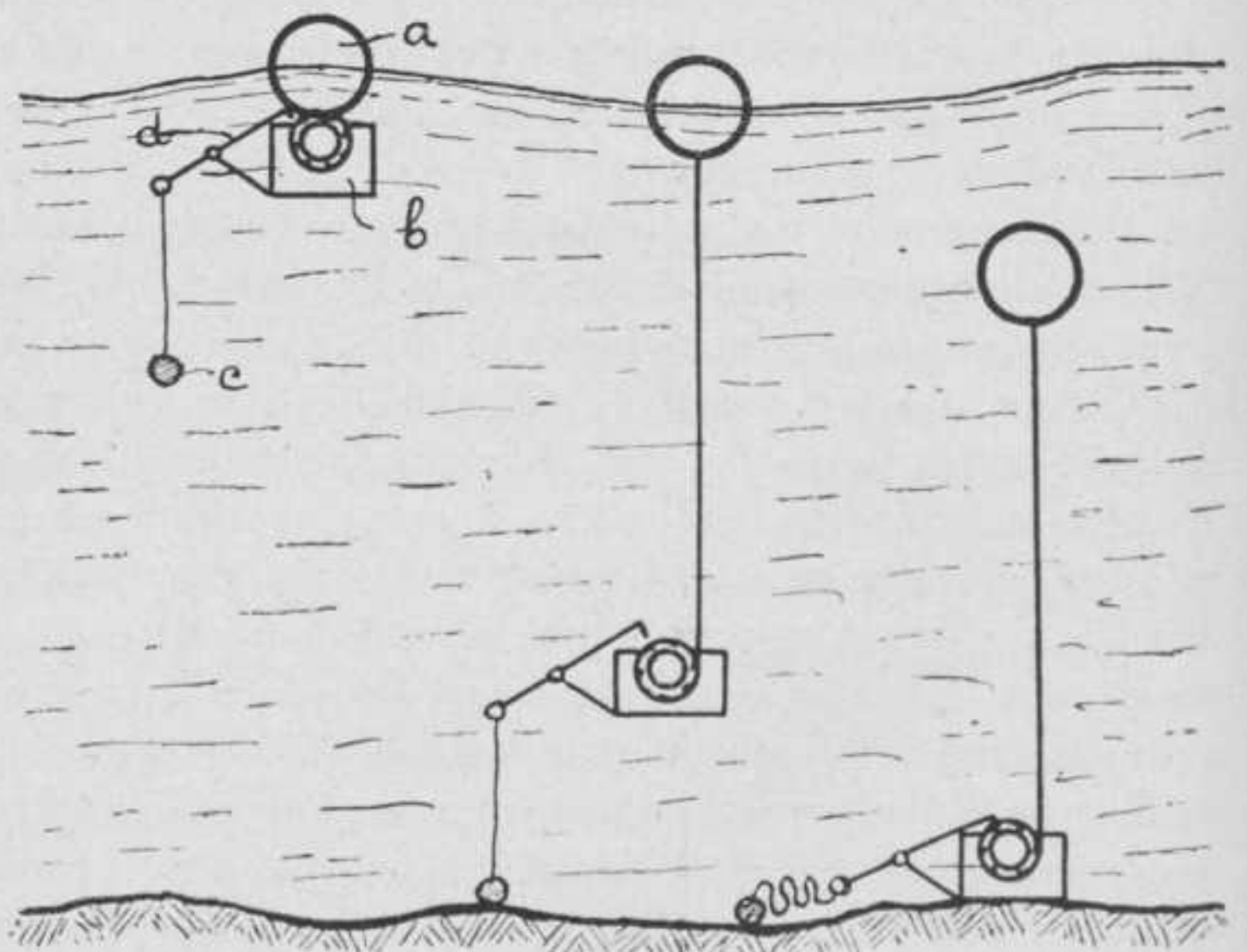


Fig. 3.

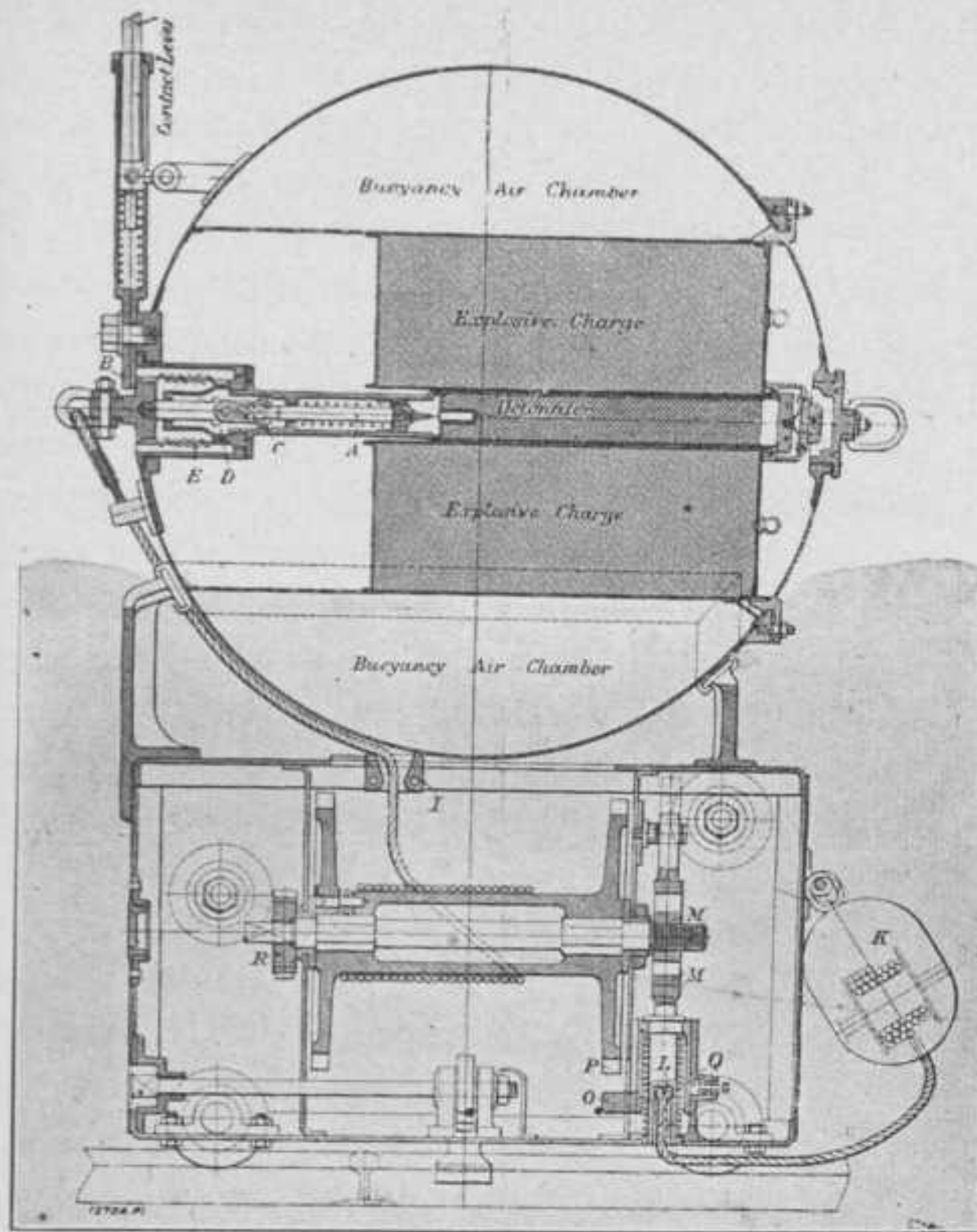


Fig. 4. Engelsche verankerde zeemijn.

moet duidelijk maken, hoe bij aanraking de mijn langs den scheepswand zal gaan rollen, en zoo stellig den kontaktheefboom wordt getroffen.

Volgens een andere methode waaruit deze is ontstaan, gaat men juist omgekeerd te werk: mijn en anker zijn vast met elkaar verbonden, en zinken als één geheel. Op den bodem wordt een pal gelicht, en de mijn stijgt onder afwinden van de zich daarin bevindende spoel met touw zoo hoog, tot een voorloopboei aan de oppervlakte is aangekomen.

Tenslotte bestaat er nog een derde principe, waarbij men van de waterdruk gebruik maakt. Het begin is weer, dat mijn en ankerblok zinken, en daarna de met springstof geladen bol opdrijft, maar nu tot de waterdruk een veer zoover loslaat, dat daardoor de pal, welke de trommel met touw remt, in werking treedt.

Dergelijke automatische diepteregelingen hebben het nadeel, dat een nauwkeurig werken slechts in volkomen stilstaand water mogelijk is, daar door stroom een schuine stand van het ankertouw, en dus een fout ontstaat. Daar ook de stroomsnelheid steeds verandert, is het onmogelijk hiermede rekening te houden.

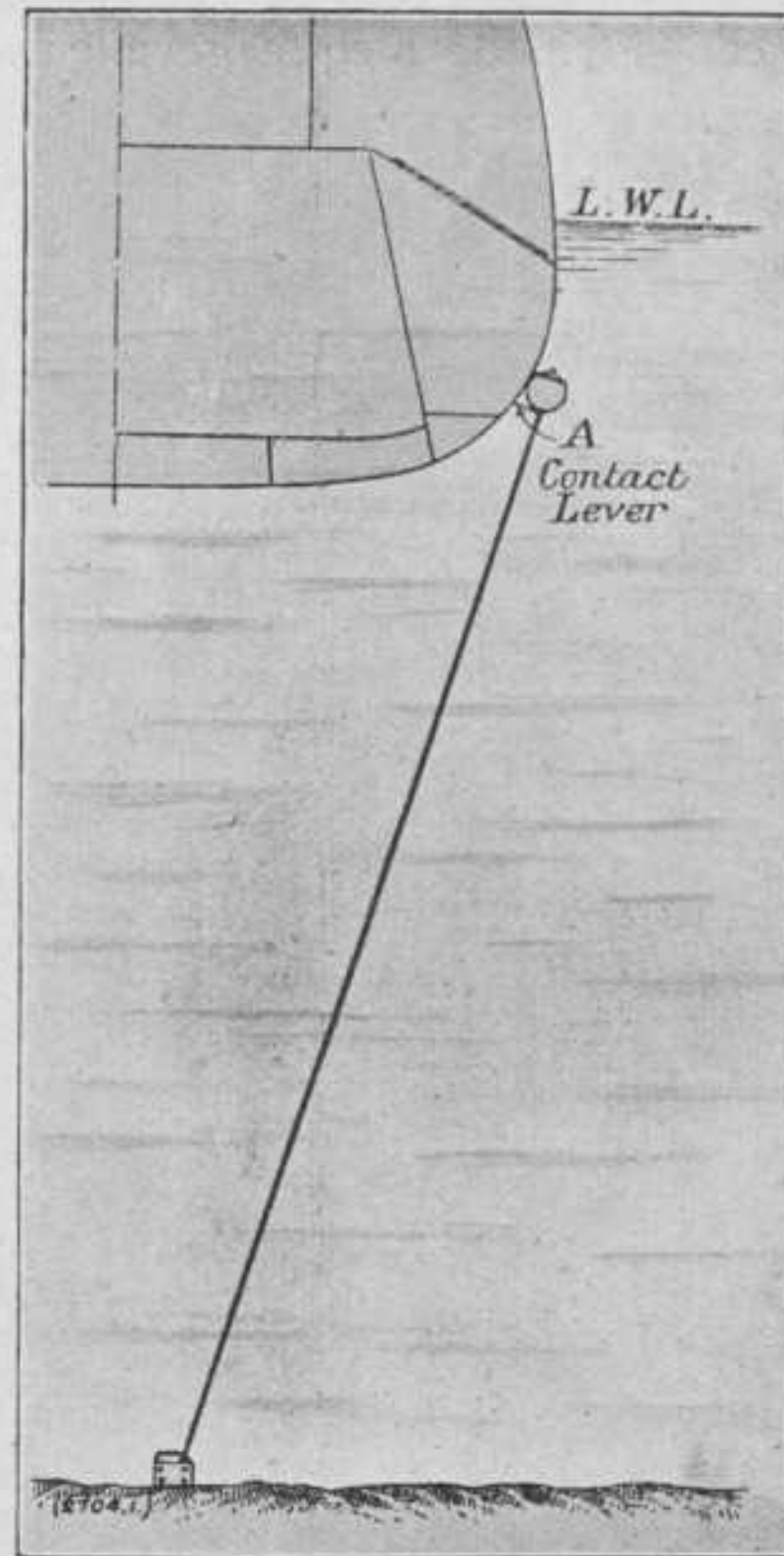


Fig. 5.

Met de technische verbetering der mijnen ging ook de explosieve kracht geleidelijk toenemen. Door de uitvinding van het schietkatoen, dat een $5 \times$ zoo groote uitwerking heeft dan het buskruit, kon men een grootere kracht verkrijgen bij kleinere



afmetingen. Verder bezit schietkatoen het voordeel, dat het bij bevochtiging met water tot 20% toe, nog blijft ontploffen, maar nu niet meer door mechanische werking van buiten, als gewerschoten; voor ontsteking zit dan om het slagkwik een prop droog nitrocullulose.

Tijdens den Russisch-Japanschen oorlog gebruikte men hoofdzakelijk mijnen met een lading van 30—35 K.G. schietkatoen, en het bleek, dat

deze hoeveelheid in de meeste gevallen voldoende was om de munitiekamer mede in brand te schieten en zoo het schip ten onder te brengen. Tegenwoordig past men ladingen van \pm 100 K.G. toe, en dus is het niet te verwonderen dat dergelijke ontploffingen een vreeselijke uitwerking hebben,



Gat, door ontploffing van een mijn in het strand geslagen.

zoals kort geleden op Walcheren is gebleken. Dit is het thans bereikbare maximum; immers, om een water met behulp van een mijneveld af te sluiten, legt men de mijnen in rijen achter elkaar, welke onderling een halve mijnafstand verspringen. Proefnemingen hebben geleerd, dat bij nog grootere hoeveelheden springstof alle naburige mijnen mee afgaan, en men daardoor groote hoeveelheden oorlogsmateriaal verkwist. De meeste naties gebruiken nat schietkatoen, in tegenstelling met Japan, dat meliniet, en Rusland, dat pyroxyline als mijnvulling aanwendt; tegenwoordig komt ook het trinitrotoluol meer en meer in zwang.

Torpedo- en mijn-explosies vinden meestal, met betrekking tot hunne aangrijping op den scheepswand, niet onder gelijke voorwaarden plaats. Op het oogenblik van ontbranding ligt de torpedo met de ladingkamer onmiddellijk tegen den scheepswand aan; door de groote ruimte van het drijflichaam zal dit bij mijnen niet het geval zijn. Waar nu de uit talrijke proeven gebleken betrekking der energie van een springlading bestaat dat deze omgekeerd evenredig is met het vierkant van den afstand, moet de uitwerking wel ongunstiger zijn; daartegenover staat, dat door die grootere afstand ook weer een grooter oppervlak wordt bestreken, waarbij het natuurlijk aan komt op het

doorbreken van de huidplaten; bij grootere diepten werkt de daarboven staande waterdruk mee tot dat doorslaan.

In de bepalingen der tweede Vredesconferentie (1907) is ook een artikel opgenomen over zee-mijnen, waarop wij later hopen terug te komen. Een van de belangrijkste bepalingen daarvan is, dat verankerde mijnen bij losslaan door storm of anderszins buitenwerking moeten worden gesteld, en dat drijvende (zgn. strooi-)mijnen een uur na het uitzetten onschadelijk worden. Hierdoor wordt het verklaarbaar dat nog niet meer handelsschepen als slachtoffer vallen van den wereldstrijd, alsook dat men tot heden nog niet hoorde van het verongelucken van een of ander vuurschip, meer dan door de ook wel gegeven uitlegging, dat een niet te slank schip een kielgolf vormt, welke drijvende voorwerpen daarvan verwijderd houdt. Wij vernamen, dat van 80 aangespoelde mijnen, er slechts één niet van een zóodanige inrichting was voorzien; verscheidene ongevallen hebben helaas uitgewezen dat er aan de technische uitvoering nog wel een en ander ontbreekt. De inrichting hiervan komt geheel overeen met de automatische diepteregeling van een torpedo. (Zie deze jaargang „T. S. T.” N^o. 2).



Duitsche onafhankelijke zeemijn.

Ook heeft men getracht, een gevoeliger diepte-regeling aan te brengen teneinde te voorkomen, dat bij stroom door de, scheve stand van het anker-touw de mijn te diep onder water zou geraken; de stroom zelf doet twee schroefvleugels draaien, welke bij voortduring een veer opwinden; komt de mijn nu te diep, zoo wordt een pal losgemaakt, en windt de veer ankertouw af tot de vereischte diepte is bereikt. (Hier dient dus de touwtrommel in het drijflichaam te zijn aangebracht). Echter is deze vinding nog niet boven het stadium van proefnemingen uitgekomen, dergelijke fijne mechanische apparaten zijn niet voldoende bestand tegen een langdurig verblijf in zeewater, waarbij roesten en aanzetting plaats vindt.

Wat nu de toepassing van zeemijnen betreft, zal het duidelijk zijn dat men geen geheele zee kan afsluiten door daarvan een mijnenveld te gaan maken; uit de tegenwoordige afmetingen der oorlogsschepen volgt dat men de explosiecentra niet op grootere afstanden dan ± 60 M. uit elkaar mag leggen, en zou daardoor een onbegonnen munitieverbruik vereischt worden; wel kan men, zooals in de Noordzee, een vak onbevaarbaar maken, door aan de grenzen en hier en daar in het water de vernielingswerktuigen te doen zinken.

In de eerste plaats dan komt het gebruik tot zijn recht bij den kustoorlog, waaruit aanstonds de waarde voor Nederlands verdediging kan blijken, te meer waar de mijnen tegenwoordig geheel en al in ons vaderland kunnen worden gebouwd. Vooral zijn hier de waarnemingsmijnen het aangewezen materiaal, daar deze thans kunnen worden (en ook reeds zijn) geplaatst in vreedstijd, en dan voor er voorbijvarende handelsschepen geen gevaar opleveren. Omgekeerd kan een oorlogvoerende natie van de nacht gebruik maken, om voor een vijandelijke haven mijnen uit te zetten bij wijze van strooptocht, en zich dan zoo spoedig mogelijk uit de voeten te maken.

In open zee geven mijnen voor snelvarende kleine schepen een afdoende beschutting tegen vervolging, het schip zet dan strooimijnen over boord, waarop de tegenstander zich wel eens zal bedenken eer hij doorvaart. Men zegt, dat in den Russisch-Japanschen oorlog een schip van laatstgenoemde nationaliteit zich wist te redden door het overboord gooien van leege tonnen, en zoo een schijnmanoeuvre uitvoerde.

In verband met de vele verhalen welke men dagelijks in de couranten kan lezen, betrekking hebbende op schending van het volkenrecht, kwam het ons niet ondienstig voor, hierbij tevens de belangrijkste bepalingen van de Tweede Haagsche Conferentie (1907), welke op mijnen betrekking hebben, weer te geven:

Verdrag nopens het stellen van onderzeesche zelfwerkende contact-mijnen.

Artikel 1.

Het is verboden:

- 1°. niet verankerde zelfwerkende contact-mijnen te plaatsen, tenzij zij zoodanig vervaardigd zijn, dat zij uiterlijk een uur nadat hij, die ze geplaatst heeft, er het toezicht op verloren heeft, ongevaarlijk worden;
- 2°. verankerde zelfwerkende contact-mijnen te plaatsen, die niet ongevaarlijk worden zoodra ze losgeraakt zijn;
- 3°. torpedo's te gebruiken, die niet ongevaarlijk worden, wanneer ze hun doel hebben gemist.

Artikel 2.

Het is verboden zelfwerkende contact-mijnen te plaatsen voor de kusten of havens van den tegenstander met het uitsluitend doel de koopvaardij te onderscheppen.

Artikel 3.

Bij het gebruik van verankerde zelfwerkende contact-mijnen moeten alle mogelijke voorzorgsmaatregelen genomen worden voor de veiligheid der vreedzame scheepvaart.

De oorlogvoerenden verbinden zich om, voor zoover zulks mogelijk is, er in te voorzien dat de mijnen na beperkten tijd ongevaarlijk worden en om, in geval zij niet langer worden bewaakt, de gevaarlijke streken, zoodra de eischen van den krijg het toelaten, aan te wijzen door eene kennisgeving aan de scheepvaart, welke tevens langs den diplomatieken weg, aan de Regeeringen moet worden medegedeeld.

Artikel 4.

Iedere onzijdige mogendheid, die zelfwerkende contact-mijnen voor hare kusten plaatst, moet dezelfde regelen in acht nemen en dezelfde voorzorgsmaatregelen nemen als aan de oorlogvoerenden zijn voorgeschreven.

De onzijdige mogendheid moet, door een voorafgaande kennisgeving, aan de scheepvaart de stre-

ken doen kennen, waar zelfwerkende contact-mijnen zullen worden verankerd. Deze kennisgeving moet onverwijld langs diplomatieken weg aan de Regeeringen worden medegedeeld

Artikel 5.

De verdragsluitende mogendheden verbinden zich om, bij het einde van den oorlog, alles te doen wat in hare macht is ten einde, ieder voor zich, de mijnen op te ruimen, die zij geplaatst hebben.

Van verankerde zelfwerkende contact-mijnen, door een der oorlogvoerenden langs de kusten van den ander geplaatst, wordt de plaatsing aan de andere partij kenbaar gemaakt door de mogelijkheid, die ze geplaatst heeft en iedere mogendheid moet in den kortst mogelijken tijd de opruiming



De tijdlont wordt afgemeten.

der mijnen, die zich in hare wateren bevinden bewerkstellingen.

Artikel 6.

De verdragsluitende mogendheden, die nog niet beschikken over zoodanige volmaakte mijnen als in dit Verdrag zijn voorzien en die zich bijgevolg op dit oogenblik niet kunnen gedragen naar de regelen, in de artikelen 1 en 3 vastgesteld, verbinden zich om, zoodra mogelijk, haar mijnen-materiaal te veranderen, opdat het aan bovenvermelde voorschriften beantwoorde.

Artikel 7.

De bepalingen van dit Verdrag zijn slechts toepasselijk tusschen de verdragsluitende mogendheden en alleen indien de oorlogvoerenden alle partijen zijn bij het Verdrag.

De 6 volgende artikelen zijn hier van minder belang. Dit verdrag is volledig ondertekend door: Amerika V. S., Argentinië, Oostenrijk-Hongarije, België, Bolivia, Brazilië, Bulgarije, Chili, Columbia, Cuba, Denemarken, Ecuador, Griekenland, Guatemala, Haïti, Italië, Japan, Luxemburg, Mexico, Noorwegen, Panama, Paraguay, Nederland, Peru, Perzië, Roemenië, Salvador, Servië, Zwitserland, Uruguay en Venezuela.

Onder voorbehoud teekenden: "Duitschland (o. v. van art. 2), Dominica (o. v. van art. 1 al. 1), Frankrijk (o. v. van art. 2), Groot-Brittannië („en apposant leurs signatures à cette convention les plénipotentiaires britanniques déclarent que le simple fait que la dite convention ne défend pas tel acte ou tel procédé ne doit pas être considéré comme



Het pikrinezuur is geplaatst.

Privant le Gouvernement de Sa Majesté Britannique du droit de contester la légalité du dit acte ou procédé"), Siam (o. v. van art. 1 al. 1) en Turkije (sous réserve des déclarations consignées au procesverbal de la 8^{me} Séance plénière de la Conférence du 9 Octobre 1907.

Wij vestigen er de aandacht op, dat de bepalingen niet door Rusland zijn ondertekend, en dus volgens art. 7 aan geen enkele mogendheid, in den tegenwoordigen oorlog betrokken, eenige beperking opleggen.

Door Nederland is het Verdrag goedgekeurd bij de wet van 1 Juli 1909 (Staatsblad No. 235).

Tenslotte deelen wij nog een en ander mee over het opruimen van mijnversperringen.

De tegenwoordig toegepaste gereedschappen tot



De mijn valt in twee helften uiteen.

dat doel hebben zich ontwikkeld uit de vanglijn en de dreg. De dreg werd daartoe van een lading springstof voorzien teneinde de ankerkabel te verbreken. Nadat de strooimijn meer op den voorgrond trad, kreeg de vanglijn of -ketting een grootere beteekenis. Al spoedig kwam men tot een net, zooals dat tusschen twee treilers wordt gebruikt, drijvende op tonnetjes; een aantal weerhaken verzekert de uitwerking. Echter bleken aan deze inrichting vele gebreken aan te kleven als onklaar raken bij ontploffing, en door de zwaarte en weerstand een snel varen onmogelijk maken.

Daarom wordt thans slechts gebruik gemaakt van het toestel van Sjöstrand: de vangketting is bevestigd aan twee schuine vlakken, welke door het water worden getrokken en als een vlieger een bepaalde diepte opzoeken. Wordt een mijn „gevangen”, zoo laat de ketting aan een kant los, en pakt de aan dat uiteinde bevestigde ontplofbare dreg in het ankertouw der mijn, waarop dit wordt vernield en de mijn boven komt drijven. Door scheepsgeschut wordt nu het werk voortgezet, of men perforceert met geweerkogels de mijnwand zoodanig, dat het drijflichaam volloopt en zinkt. De Engelsche Regeering liet dezer dagen de eerste van een veertigtal schepen afloopen, welke speciaal voor het „mijnvegen” zijn uitgerust. Bij het zoeken naar mijnen bewijzen vliegmaschinen goede diensten.

De aan onze kust aangespoelde mijnen, welke zooals uit het bovenstaande kan blijken, ongevaarlijk behooren te zijn, worden buiten werking gesteld door de schokbuis te verwijderen, indien men tenminste de konstruktie daarvan kent. Is dit niet het geval dan veroorzaakt men een kunstmatige ontploffing met pikrinezuur, waarop het drijflichaam in twee „schalen” uiteen valt, wat op bijgaande kiekjes is te zien. De lading wordt nu verwijderd, om deze afzonderlijk te laten detoneeren.

Besturing van Vliegtuigen.

De stuurmechanismen stellen den vlieger in staat de koers van het toestel te wijzigen, te stijgen of te dalen.

We weten, dat de lucht niet gelijkmatig stroomt, de wind giert nu eens harder, dan weer eens minder hard, zoodat ook een vliegtuig van de lucht niet steeds denzelfden druk ondervindt. Het toestel kan daardoor gaan duiken of steigeren, naar rechts of naar links omrollen. Ook om de werking van de windstooten tegen te gaan, moet de bestuurder de hefboomen gebruiken.



Zoo'n schaal van nabij beschouwd

Wellicht zoudt ge meenen, dat de vlieger zich in dezelfde ongunstige omstandigheden bevindt als de man, die op een torenspits zit en het gevaar loopt aan elken kant eraf te vallen. Gelukkig ziet het er voor den luchtman minder ongunstig uit.

Reeds vele malen vertoonden bestuurders het kunststuk gedurende geruimen tijd voort te vliegen, terwijl destuur-hefboomen geheel werden losgelaten. Hieruit volgt, dat het toestel een zekere mate van standvastig evenwicht bezit (z.g. natuurlijke stabiliteit), waardoor het, uit zijn goeden stand gebracht, de neiging vertoont dien stand weer op te zoeken. Bij sterke windstooten evenwel blijkt de stabiliteit onvoldoende en moet de bestuurder ingrijpen, om een val te voorkomen. Het is dus zaak voor den vlieger steeds het roer in handen te houden. De veiligheid blijft dientengevolge afhangen van de behendigheid van den bestuurder. Dit is ook het geval met de *fiets* en hierbij is het geen bezwaar.

Is niet het berijden van de fiets een equilibristisch kunststuk en kunnen niet allen, oud en jong, in langer of korter tijd, zich deze kunst eigen maken, zoo zelfs, dat vallen hoogst onwaarschijnlijk is?

De vergelijking met de fiets wil ik verder trekken.

Iemand, die goed met beide handen los kan rijden, zal u weten te vertellen, dat dit zeer gemakkelijk is. Noodig is het, dat de fietser zoodanig met het rijwiel vertrouwd is geraakt, dat hij voldoende steun heeft aan zadel en trappers om onder het rijden stil te kunnen zitten.

De eenige eisch nu voor het losrijden is *niets* te doen, d. w. z. zich te onthouden van elke balanceer-beweging. Alleen wanneer door een steen of iets dergelijks het evenwicht wordt verbroken, moet het stuur weer worden gegrepen.

In de laatste jaren kunnen we een krachtig streven opmerken naar de vermindering van de verantwoordelijkheid van den vlieger. Voornamelijk zien we hierin twee stroomingen. De eene zoekt verbetering door vergrooting van de natuurlijke stabiliteit met staartvlakken en merkwaardige vormen van de draagvlakken. Een bijzondere plaats neemt hierbij in het toestel, waarvan de vleugels nagebootst zijn naar de zweefvliezen van het Zanonja-zaad. (Van deze toepassing door Etrich, stamt de Taube, het Deutsche legertoestel, af).

De tweede groep onderzoekers trachten automaten te bouwen, die reageeren op afwijkingen van den normalen vlucht en die dan de stuurorganen zoodanig bedienen, dat het toestel weer tot de juiste ligging terugkeert. Deze „automatische stabilisatoren”, hoe vernuftig in beginsel en knap soms in uitvoering, worden door de meerderheid der vliegtechnici met wantrouwen beschouwd. Een vliegtoestel, waarbij de zorg voor het evenwicht is overgelaten aan een automaat, zal bij haperen daarvan — en dat is nooit uitgesloten met een zoo ingewikkeld toestel — in moeilijke omstandigheden komen; want de bestuurder voelt niet de geheele verantwoordelijkheid.

Zooals we niet anders konden verwachten, is in de oogen van handige vliegers het ijveren naar de mechanische oplossing van het stabiliteits-vraagstuk uiterst profaan. Voor hen is juist het schoone daarin gelegen, het vliegtoestel volkomen te beheerschen, ook in de meest benarde omstandigheden.

Dat het persoonlijk element niet kan worden gemist, zien we ook bij het landen en opstijgen. Zooals me eens een Nederlandsche vlieger zei: „Denk niet dat vliegen gevaarlijk is, alleen bij het landen moet worden opgepast.” Bij een landing laat de bestuurder het toestel schuin omhoog gaan; even voor het aan den grond raakt, moet de vlieger het toestel oprichten, waardoor het zich niet meer naar beneden, maar langs den grond beweegt. Gebeurt deze manoeuvre te laat, dan komt het toestel met een smak tegen den grond. Blijft een wiel ergens in steken, dan slaat het toestel over den kop; waarbij voor de bemanning de gevolgen noodlottig kunnen zijn.

Zeer lastig is het om vóór de landing de hoogte, waarop men zich bevindt, juist te schatten. Dicht bij den grond lijkt door de groote snelheid het grasveld op een wazige groene wolk, waarin men neerschiet. Alleen routine geeft de noodige zekerheid.

Is het toestel zonder schokken op den grond gebracht, dan rolt het door zijn vaart nog een heel eind voort, waarbij het nog kans loopt over den kop te gaan, van onderen geremd door een hekje of een greppel. Ook in ons land wordt er naar verbetering gezocht. Een vlieger, die de zaak ernstig opvat, ¹⁾ heeft op het strand bij

¹⁾ Van hem hoorde ik verschillende feiten, in dit opstel genoemd.

Zandvoort reeds bevredigende uitkomsten verkregen met een soort rem, die den uitloop verkort en de kans van over den kop gaan sterk doet verminderen.

Veel moeten wij verwachten van de pogingen om de vliegmaachines zoo te bouwen, dat behalve zeer snel vliegend, deze ook in de lucht zwevende kunnen blijven met een geringe snelheid.

Zoodoende kan de snelheid bij het rollen over den grond klein blijven, zoodat de gevaren aanmerkelijk verminderen. ²⁾

De invloed van den wind doet zich belangrijk gelden bij het opstijgen en het landen. Steeds moet erop worden gelet, dat men het toestel doet voortrollen in de richting van den wind of pal ertegenin, want bij zijwind loopt men kans zijdelings om te rollen, waarbij in vollen vaart een vleugel-uiteinde aan den grond kan blijven haken, zoodat het toestel de dolste zwenkingen uit gaat voeren.

In den regel stijgt men op recht tegen den wind in. Zeer spoedig wordt de snelheid ten opzichte van de lucht — en die snelheid is maatgevend — voldoende om het toestel te dragen.

De opstijging geschiedt dus met een aanloop-snelheid, die kleiner is dan wanneer er geen wind was, en wel evenveel minder als de windsnelheid bedraagt. Bij sterken wind zagen we dan ook wel toestellen bijna recht naar boven opstijgen.

Ook landingen worden uitgevoerd met den kop in den wind. De rolsnelheid is dus geringer, waardoor minder gevaren.

Hiermee in verband werd mij op een feit gewezen, dat niet zoozeer voor de hand ligt.

Laten we eens zien wat er gebeurt met een toestel dat om te landen bezig is steil te dalen pal tegen den wind in. Hierbij doet zich gelden het feit, dat de windsnelheid dicht bij den grond veel geringer is, dan op eenige meters daarboven.

De snelheid van de lucht ten opzichte van het vliegtuig is voldoende om het te dragen; ten opzichte van den grond is de snelheid veel kleiner.

Nu komt het toestel met die geringe snelheid in de lager gelegen lucht, die met minder kracht tegen hem in waait. Het gevolg is, dat het toestel valt en op den grond smakt.

We besluiten dus dat de persoonlijke behendigheid

²⁾ Een Fransch vliegtuig heeft kunnen vliegen met een kleinste snelheid van 50 K.M. per uur, terwijl de grootste vliegsnelheid 150 K.M. bedroeg.

een vereischte blijft, om door de luchtbranding heen, weer op den vasten grond te kunnen terugkeeren.

Zoo heeft ook ter zee de stuurman een groote mate zeemanschap noodig om bij slecht weer met zijn schip een haven binnen te kunnen vallen; hij ook moet rekening houden met stroomingen, die het schip op het havenhoofd kunnen zetten, even vóór hij in het rustige water is aangekomen.

Sinds het begin der werkelijke beoefening der vliegkunst — toen Wright in 1903 zich met zijn toestel niet anders in de lucht kon houden dan door steeds het hoogteroer te bewegen, als ware hij een peueraar — heeft de luchtvaart wel een geweldige ontwikkeling doorgemaakt.

In den oorlog is bewezen, dat het vliegtuig bijna bij elk weer, praktisch bruikbaar is, bestuurd door mannen, die waarschijnlijk even weinig acrobaat zijn als een betrouwbaar chauffeur.

A. G. v. B.

Dag-getijden.

Eenige vooruitstrevende menschen stellen zich voor, dat men goed deed, onze tijdwijzers somtijds wisselend te maken met de zonnetijden; met de bedoeling, de bezigheden, die men gewend is in geregelde uren te verrichten, gedurende een geschikt deel van het jaar te vervroegen, naar een anderen dagtijd, als geheel meer bruikbaar voor die werkzaamheid.

Iets periodiek te onderscheiden in de geschiedenis van 's mensheids leven, op de maat van tijd-aanduidende instrumenten anderen zien bewegen, met het onderzoek naar 's menschen doen ten opzichte van onze tijdmaat, het zonnestelsel, zijn zij niet het teeken van den band, dien wij pogen te leggen, van tijd en ruimte? zoo ge 't wilt noemen: is dat melodieeren in viermatigheid?

Wat al dag-getijden bij die vele soorten menschen, die een stad bewonen, met al vaste gebruiken van den boer en den landman, hoe laat gaat men visschen en komt weer terug, wie loopt in 'n straat op dat uur. En zoovele grepen meer.

Men heeft de zon, die langer of korter schijnt

het jaar door, meer of minder warmte geeft en hoog aan de lucht staat of laag.

Wat een uitgangspunt! Hoe schik je die regels ten opzichte van ons?

Wij werken en rusten, verzamelen aan den disch of tot spel.

's Winters kunnen we kort met daglicht werken, brengen de duistere uren samen in een langen winteravond, luisterend daarin naar anderen 't meest een krant, tijdschrift, boek, na 't ontwerp van den dag?

's Zomers is de nacht kort, de dag soms te warm om te werken. Rust 's nachts en in de hittetijd, werk 's morgens, in den namiddag valt er ontspanning te nemen misschien, in verkwikking met bad en spel?

Ook 't voor- en najaar kon meetellen als een ander seizoen van dagtij, men gebruikend de zon, 's daags werkend waar 't licht was.

Aldus fantaseerend op steedschen en vacantië-gangers — terwijl de praktici met hun maatregelen het publiek doen voortgaan.

12-1-'15.

MARIA CHERIEX.

Gedenkdag der T. H.

Vrijdag 8 Januari heeft, ter gelegenheid van de viering van den diës, de rector-magnificus der T. H., professor W. K. Behrens, verslag uitgebracht van de lotgevallen der Technische Hoogeschool gedurende den cursus 1913—1914.

In dankbare herinnering herdenkt spreker den eersten president-curator, baron Schimmelpenninck van der Oye van Hoevelaken, en den curator baron van Wassenaar van Rosande, in den loop van den cursus overleden. Het college van curatoren werd voltallig gemaakt bij de Kon. besluiten van 19 Mei en 3 Augustus door de benoemingen van de heeren dr. J. Kraus en mr. L. H. W. Regout, beiden lid van de Eerste Kamer.

Bij Kon. besluit van 11 Mei 1914 werd de curator dr. J. L. Cluysenaer tot voorzitter van het college van curatoren benoemd.

Spreker getuigt van de ingenomenheid, waarmede de keuze van de regeering van den nieuwen president-curator door de Technische Hoogeschool

is begroet. De warme belangstelling, welke het technisch onderwijs, in het bijzonder het technisch hooger onderwijs in Nederland van hem steeds heeft onder vonden, heeft die keuze tot een bijzonder gelukkige gestempeld, waarvan veel goeds voor den bloei van onze hoogeschool mag worden verwacht.

In den nieuwen curator Kraus begroet de senaat een vroegeren ambtgenoot, ja zelfs zijn eersten rector-magnificus, al heeft hij die waardigheid slechts korten tijd bekleed, omdat H. M. de Koningin hem, enkele weken voor de aanvaarding daarvan benoemde tot raadsman der Kroon. Wanneer wij ons — vervolgde prof. Behrens — het groote aandeel, dat hij een tiental jaren geleden heeft gehad in de voorbereiding en omzetting van de Polytechnische School in de Technische Hoogeschool te binnen brengen, dan mogen wij zeker de beste verwachtingen koesteren van zijn medewerking aan de behartiging van de belangen, welke aan het college van curatoren zijn toe- vertrouwd.

Ook de heer Regout is hier allermint een onbekende. Integendeel, hij had reeds vroeger zitting in het college van curatoren, als opvolger van baron Michiels van Verdüynen.

Voor den cursus 1913—1914 waren ingeschreven 1528 studenten, onder wie 85 vrouwelijke, tegen resp. 1432 en 82 in het vorige jaar. Het aantal ingeschrevenen voor alle studiejaren samen is dus vermeerderd met 96, dat voor het eerste studiejaar met 50.

Aan 134 studenten kon het ingenieurs-diploma worden uitgereikt.

Op 2 Mei 1914 maakte de minister van koloniën bekend, dat in dat jaar 27 studietoelagen konden worden toegekend, waarvan in het vorige verslag melding werd gemaakt. 538 studenten hebben zich aangemeld om voor het genot der toelage in aanmerking te mogen komen.

Het voornemen bestaat om ook in opleiding zijnde aanstaande ingenieurs voor den Indischen dienst een toelage ter tegemoetkoming in hun studiekosten toe te kennen. Deze regeling heeft echter in den cursus 1913—1914 nog niet volledig haar beslag gekregen. Er werden 7 ingenieurs bevorderd tot doctor in de technische wetenschap.

De rector-magnificus heeft voorts de aandacht gevestigd op de promoties. Bij herhaling wordt nu eens van deze, dan weer van andere zijde de op-

merking vernomen, dat het aantal promoties aan de T. H. zoo gering zou wezen. In de eerste plaats — zoo vervolgde hij — wenschen wij hier het instituut van het doctoraat in de technische wetenschap te verleenen op grond van een daartoe aangeboden en te verdedigen proefschrift of proefontwerp, of beide, met stellingen, hoog te houden. In de tweede plaats worden juist de meest begaafde jonge ingenieurs veelal reeds korten tijd na het verlaten der T. H. zoodanig door ambtelijk werk in beslag genomen, dat er voor hen geen tijd overschiet om zich ernstig te wijden aan hetgeen voor het verwerven van den doctorstitel gevorderd wordt.

In tegenstelling van hetgeen bij de universiteiten het geval is, zal daarom voor den ingenieur het als zoodanig verkregen diploma in verreweg de meeste gevallen de afsluiting van zijn studie moeten blijven. De graad van doctor in de technische wetenschap heeft dan ook voor een gediplomeerd ingenieur een geheel andere beteekenis dan de doktorsgraad, verworven aan een der faculteiten voor de studenten aan onze universiteiten, voor wie die graad het einddoel van de studie is.

Meer is er te zeggen voor een vergelijking van het aantal promoties te Delft in de eerste negen jaren, nadat het doctoraat in de technische wetenschap werd ingesteld, met het aantal promoties aan de technische hoogeschoolen in Duitschland, eveneens gedurende negen jaren na de instelling van den graad van doctor ingenieur.

In Delft zijn dan op 1124 ingenieurs-diploma's 39 doctoraten uitgereikt, d. i. 35 pct.; in Duitschland 702 doctoraten op 1014 diploma's of 69 pct.

Nu kan men daaruit de conclusie trekken, dat het aantal in Duitschland gedoctoreerde ingenieurs in verhouding tweemaal zoo groot is als bij ons, maar ook, dat het aantal gedoctoreerde ingenieurs, zoowel in Duitschland als bij ons, zeer gering is.

Bovendien wees spreker er op, dat het aantal doctoraten, verleend aan ingenieurs in Duitschland, in de laatste jaren nog afnemend schijnt te zijn.

Betreffende de beide prijsvragen van de afdeeling der Bouwkunde is te vermelden, dat slechts op een van beide, n.l. die betreffende het ontwerp van een parlamentsgebouw, een antwoord is ingekomen. De afdeeling is echter van meening, dat het geleverde werk niet voldoet aan de eischen, welke voor het verkrijgen van den gouden eerepenning

moet worden gesteld, en dus niet voor bekroning in aanmerking kan komen.

Door de afdeeling der werktuigbouwkunde, scheepsbouwkunde en electrotechniek werden drie prijsvragen uitgeschreven, te beantwoorden voor 1 September 1915 door studeerenden aan een Nederlandsche inrichting van hooger onderwijs.

Met betrekking tot de gebouwen is de belangrijkste gebeurtenis, waarop te wijzen valt, dat een aanvang werd gemaakt met den bouw van een nieuw laboratorium voor microscopische anatomie in den Wippolder.

Den hoogleeraar Steger werd machtiging verleend tot het maken van een studiereis naar het buitenland, met het oog op het indienen van een ontwerp voor een nieuw chemisch-technologisch instituut. De inmiddels uitgebroken Europeesche oorlog is oorzaak geweest, dat de briefwisseling, die genoemde hoogleeraar naar aanleiding van hetgeen hij in het buitenland heeft gezien, met verschillende personen en firma's had geopend, gestaakt is moeten worden, waardoor het indienen van zijn voorstellen uitgesteld is. Hij zal daarom voor de indiening van een definitief ontwerp de beëindiging van den oorlog moeten afwachten.

Er werd aangevangen met het installeeren van een station voor draadlooze telegrafie, zoowel voor het ontvangen als voor het geven van seïnen voor onderzoekings- en leerdoeleinden. Daartoe werden twee 30 M. hooge masten met daaraan bevestigde antenna opgericht. De verdere voorziening van het station met toestellen werd door den ingetreden oorlogstoestand vertraagd.

Een jaar geleden had spr. de verzuchting geslaakt, dat toch het verrijzen van de nog zoo hoog noodige nieuwe gebouwen voor het voltooiën van de T. H. in een vlugger tempo mocht plaats hebben dan in de laatste jaren het geval was. Nu wijst spr. op een stap, door de regeering gedaan, welke er toe zal kunnen leiden, die wensch tot werkelijkheid te brengen, n.l. de instelling van een bouwfonds voor het departement van binnenlandsche zaken. In de bijlagen van het voorstel was een globale raming van de kosten der werken, die in de eerstvolgende jaren zoo spoedig mogelijk tot stand zijn te brengen en als zoodanige werken worden, wat de T. H. betreft, genoemd nieuw te stichten gebouwen voor bouwkunst, voor handteekenen, boetseeren, voor weg- en waterbouwkunde, voor algemeene wetenschappen, voor admi-

nistratie en een aula, voor microchemie en metallographie en voor analytische scheikunde.

Met ingenomenheid maakt spr. nog melding van de stichting van een tweede hoogeschool, n.l. de Nederlandsche Handels-Hoogeschool te Rotterdam en roept hij deze jonge zuster een hartelijk welkom toe.

Spreker besluit met een herinnering aan de herdenking van het 300-jarig bestaan van de Groningsche universiteit, waarbij de Technische Hoogeschool vertegenwoordigd was.

Gewag makende van den Europeeschen oorlog, zeide spr., dat wij als verspreiders en bewonderaars van technische wetenschap bijzonder het hart voelen bloeden, wanneer wij voortdurend hooren getuigen, hoe deze oorlog zonder weerga in de wereldgeschiedenis een zoo bij uitstek verwoestend en moorddadig karakter ontleent aan de groote volmaking van de technische hulpmiddelen, waarmee van beide zijden de oorlog gevoerd wordt.

Gelukkig zijn er naar aanleiding van den oorlog ook troostrijker opmerkingen te maken dan de daareven genoemde.

De legermobilisatie in ons land had tot rechtstreeksch gevolg, dat een groot aantal van onze assistenten en studenten, verplicht was, mede op te trekken voor de handhaving van onze neutraliteit. Maar buiten deze hebben vele andere ingeschrevenen van de T. H. onverplicht een Delftsch studenten-vrijwilligerscorps opgericht, terwijl de vrouwelijke studenten in samenwerking met het steuncomité er toe bijdroegen om den nood der Belgische vluchtelingen te lenigen.

Laat ons hopen, eindigde spreker, dat bij het uitbrengen van een volgend verslag de tijden gematigder zullen zijn.

Na afloop van de rede van den rector-magnificus werd medegedeeld, dat op de krachtens de bepaling van het fonds Gijsberti Hodenpijl uitgeschreven prijsvraag, waarin werd gevraagd een natuurkundig onderzoek over de straling van nieuwere metaaldraad, in het bijzonder van halfwattlampen, met toetsing aan de theorie der straling, geen enkel antwoord is ingekomen.

Het gebruikelijke diner zal ditmaal niet plaats hebben.

BOEKBESPREKING.

AUS DER TECHNIK DER TIEFEN TEMPERATUREN, Abhandlungen von Prof. W. P. Bradley etc. Übersetzt von Ambr. Kowastch. Nebst Anhang über die Mewes'schen Versuche und Verfahren.

Leipzig, H. A. Ludwig Degener. Mk. 6.

Ons oorspronkelijk denkbeeld was, dat wij een boek ontvangen hadden van hooge wetenschappelijke waarde en van een tamelijk lijvigen omvang; een uitgebreide bronnenvermelding maakt de bestudeering er niet eenvoudiger op.

Al dadelijk valt in het oog, dat er in de inleiding wordt gesproken over een Kovastitverfahren, hetwelk te Rüdersdorf in bedrijf moet zijn; dit systeem is ons volkomen onbekend, maar het schijnt een of ander patent te wezen ter productie van vloeibare lucht; dit noopt tot voorzichtigheid in verband met den naam van den vertaler, en doet aan reclame denken.

De eerste drie hoofdstukken van prof. Bradley zijn voor het grootste deel vertaald uit „the Physical Review”, zoodat de aankondiging daarvan voldoende mag worden geacht.

In hoofdstuk IV komt echter in weinig woorden de ware aard van het boekwerk boven! Wij reciteeren: „In diesem Zusammenhange dürfte es nicht unangebracht sein, die Aufmerksamkeit wieder auf einige typische experimentelle Tatsachen zu lenken, die mit der allgemein angenommen Theorie nicht in Einklang stehen.”

En nu volgt de omschrijving van een zevental proeven, welke in de tegenwoordige theorie der vloeistoffen boven de kritische temperatuur (toestandsvergelijkingen van Van der Waals) geen plaats kunnen vinden en daardoor deze theorie omver moeten werpen.

Deze methode maakt het werk gevaarlijk voor studenten, welke nog niet over een voldoende zelfstandig oordeel beschikken om onderscheid te kunnen maken tusschen foutieve redeneeringen en de wetenschappelijk vastgestelde waarheid: de resultaten dezer waarnemingen zijn alle deugdelijk weerlegd. Om één voorbeeld te noemen worden in de *Enz. der mathematischen Wissenschaften*. Band V 1 Heft 5 § 24 de proeven van de Heen en Teichner, waarop zich de schrijver beroept, volkomen te niet gedaan door het oordeel van Prof. H. Kamerlingh Onnes en Dr. W. Keesom, welke, ook experimenteel, aantoonen, dat de uitkomsten van voornoemde publikaties sterk zijn beïnvloed door de onzuiverheid der grondstoffen, dus onnauwkeurige methode. Nog erger is het gesteld met het artikel van Rudolf Mewes over een door hem uitgedacht toestel tot het verdichten van lucht; daarin wordt op blz. 62 eenvoudig het beginsel van Joule-Thomson, een der uitgangspunten der Thermodynamika, omvergepraat. Maar de schrijver deed dan ook zelf „Grundgesetze der Thermodynamik” het licht zien, waarbij hij uitgaat van het beginsel: „Grau is alle Theorie”; op blz. 60 wordt gepraat over „deutschen Physikern wie Linde, Pictet, Mewes, u. a.!”

Een „Gutachten über das Mewes'schen Verfahren zur Verflüssigung und Gastrennung” door Geh. Baurat Prof. Dr. A. Stavenhagen maakt ons het ontstaan van het geschrift duidelijk: n.l. wordt daarin beweerd, dat

de methode Mewes tot het vervaardigen van vloeibare lucht goedkoop is dan eenig andere, dit maakt veel duidelijk!

Wij willen niet eindigen dan na nogmaals gewaarschuwd te hebben, de hier gevolgde spekulatieve bewijstrant niet te bestudeeren zonder ook van de tegenwerpingen kennis te nemen. Eigenlijk behoort de bespreking van een dergelijk patentengeschrift niet in ons tijdschrift thuis.

AESTHETISCHE LEIDDRAAD BIJ
DEN WONINGBOUW, voor timmer-
lieden, eigenbouwers, enz., door B. von
Brucken Fock, met voorwoord van
Dr. P. J. H. Cuypers.

Middelburg, F. B. den Boer.

Het is een algemeen erkend feit, dat de Mr. timmerman of metselaar van een vijftigtal jaren geleden, wiens hulp op het platteland voor alle bouwwerken werd ingeroepen, in staat was een sober huisje te zetten, waarvan thans nog de eenvoud een groote bekoring vormt. Dit alles is veranderd, het baasje wil hooger op en gaat daardoor naar nieuwe banen zoeken, zonder zich eenig denkbeeld te kunnen maken van de wijze, waarop logisch zich een bouwvorm ontwikkelt, en laat dus zijn fantasie den vrijen teugel. Daardoor worden plat afgedekte huizen van topgevels voorzien, welke daar als een blaadje papier tegen aangeplakt lijken, in de grijze cementpleistering worden schijnvoegen getrokken als om zandsteen na te bootsen, ja, van witte glazuursteen plaatst men in den gevel schijnramen. Het is tegen dit streven, dat de schrijver te velde trekt, een pogen, dat niet genoeg kan worden gewaardeerd! Bij een dergelijk werkje kan de nonumentaalbouw buiten beschouwing blijven; men hoeft ook de timmerlieden niet in kennis te stellen met Wright e. a., die aan landhuizen een zoo zuiver moderne, logische schoonheid weten te geven, die evenwel niet begrijpelijk is te maken voor een Hollandschen timmerman ten platten lande. Ergo is die brochure niet geschreven voor onze groote architecten, die in hunne werken eigen inspiratie, eigen ideeën weten te leggen, maar bevat het slechts enkele raadgevingen aan die armzaligen, die huizen bouwen (of ze dat nu eigenlijk al of niet behoorden te doen, zegt de schrijver terecht, kan buiten beschouwing blijven, ze doen het!) terwijl ze het eigenlijk niet kunnen. En voor diegenen, zegt Cuypers in de voorrede zoo juist is het beter iets goeds na te volgen dan iets zoo walgelijk leelijks te scheppen.

Bij het doorbladeren worden wij aangenaam getroffen door vele duidelijke afbeeldingen, welke het geschreven woord moeten toelichten. Niet overal kan dit zonder kritiek gebeuren: op zijn gunstigst geoordeeld, kan men van afb. 1 slechts zeggen, dat er, behalve de schuine goot niets leelijks aan valt waar te nemen.

Wat ons echter veel meer hindert, is de éézijdige kijk, van welke de heer Fock op vele vraagstukken der architectuur ten duidelijkste blijk geeft. Waarom zou men à priori kleine ruitjes toe moeten passen, waar in de eerste plaats het raam is een opening in den muur tot lichtschepping; moet men dan door veel houtwerk dat licht weer gaan bederven? Afb. 18 is voor dat schaakbord-systeem zeker geen reclame, vooral de geslepen randjes geven een onrustig geheel. Ook gaat het niet aan, het pleisteren van eenvoudige huisjes

af te keuren; meestal wel zal daarbij uit een kleine beurs zijn geput, en dus een goedkope steensoort tot een geringe muurdikte zijn verwerkt, dient nu daarbij een pleisterlaag om de muur waterdicht te maken, zoo verdient dit zeker niet alleen te worden afgeraden, maar moet als uit de konstruktie volgend, worden aanbevolen, afgezien van het feit dat men dan niet in verband hoeft te metselen en ook gebroken steenen nog kan benutten.

Met een enkel woord mocht in een dergelijk vlugschrift er ook wel nog eens uitdrukkelijk de aandacht op worden gevestigd, dat steeds de gevel ondergeschikt moet blijven aan den plattegrond.

De strekking van het boekje dus doet het verdienen in ruimen kring bekend te worden, al hadden wij het ook liever door een deskundige geschreven gezien.

J. J. I. S.

De werking, de behandeling en het onderhoud van den BOSCH' MAGNEET voor motorrijwielen en automobielen door E. J. E. Maas, Werktuigkundig ambtenaar.

Boom, Haarlem, f 0,55.

In dit boekje behandelt de schrijver na een korte inleiding omtrent het principe van een ontstekingsapparaat zeer nauwgezet de inrichting van de Bosch'-magneet aan de hand van een achttal doorsnede figuren. De nummering van de behandelde onderdeelen loopt tot 90, zoodat men wel kan nagaan dat er niet veel schroefjes onbesproken blijven. Inderdaad levert dan ook de beschrijving, welke 12 blz. van het boekje vult, een volledig beeld van alle mechanische constructiedetails van dezen magneto zooals hij voor een ééncylinder- en voor een viercylindermotor uitgevoerd wordt. Ook voor het stellen van de magneet aan den motor worden eenige raadgevingen meegedeeld, terwijl zelfs een grafiek voor het omrekenen van den voortstekingshoek in m.M. zuigerweg aanwezig is. Ten slotte wordt nog aangegeven hoe men storingen in de ontsteking kan vinden en uit den weg ruimen.

Eenigszins vreemd doet ons aan den raad, aan het einde van het boekje gegeven, om de magneet bij eenige storing, en jaarlijks om te laten nazien, naar de fabriek op te zenden. Wel is waar zal iemand, die nog nooit iets uit elkaar gehaald heeft, niet moeten beginnen met deze magneet te demonteeren, maar voor hem is dit boekje ook niet geschreven. De gedetailleerde beschrijving is niet geschikt om iemand eens vlug duidelijk te maken „hoe het werkt”, maar wel als leidraad voor den meer ervaren automobilist of motorfietser die zooveel mogelijk alles zelf wil onderhouden en verhelpen.

Van de N.V. Electriciteits-Maatschappij, Rotterdam, ontvingen we de 3 eerste, keurig uitgevoerde, nummers van de *B. B. C. Mitteilungen* (Brown, Boverie & Cie).

V.

EXAMEN-VRAAGSTUKKEN.

Candidaats-Examen Januari 1915.

TOEGEPASTE MECHANICA voor C. I. en B. I.

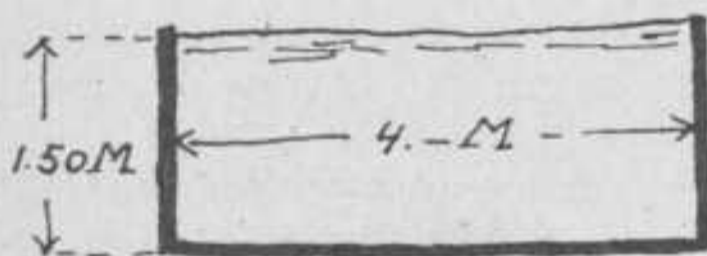
De candidaten worden uitgenoodigd, van onderstaande vraagstukken er eenige naar keuze op te lossen, met dien verstande, dat minstens één der eerste twee en één der overige vier worden gekozen.

1. Een houten balk met vierkante doorsnee zal worden verstijfd door dunne ijzeren platen, op onderen bovenkant te bevestigen. Zal het toe te laten buigend moment daardoor grooter worden?

En hoe zal 't zijn, als de platen worden aangebracht tegen de zijkanten?

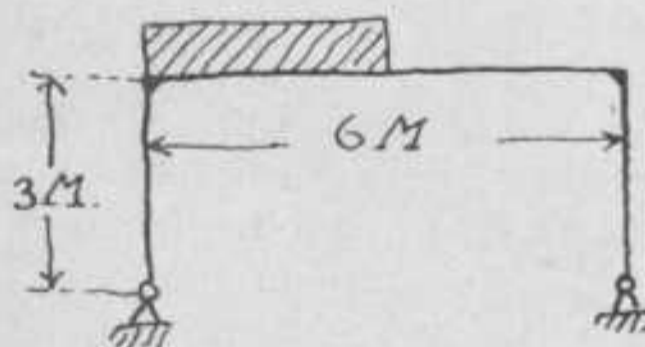
$$E_y = 2.000.000 \frac{\text{K.G.}}{\text{c.M.}^2}; E_h = 100.000 \frac{\text{K.G.}}{\text{c.M.}^2}; t_y = 1000 \frac{\text{K.G.}}{\text{c.M.}^2}; t_h = 80 \frac{\text{K.G.}}{\text{c.M.}^2}.$$

2. Hoe verlopen de momenten- en de dwarskrachtenlijnen in nevenstaande dwarsdoorsnede van een aquaduct in gewapend beton, als de zijwanden tevens de hoofdliggers

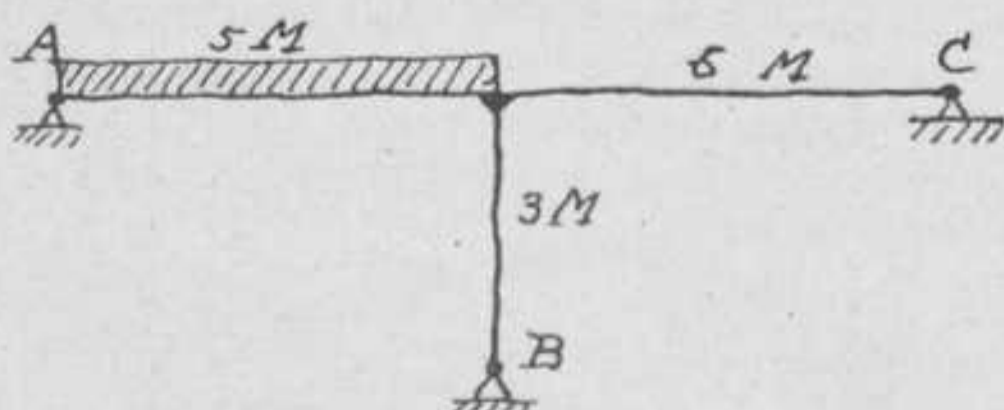


zijn. Hoe groot zijn de spanningen in ijzer en beton in de middenlangsdoorsnee, als de bodem 20 c.M. dik is, en de dwarswapening, met het hart 2 c.M. van den onderkant, 20 c.M.² per strekkenden meter is?

3. Van nevenstaand portaal hebben de doorsneden van den bovenregel en de stijlen denzelfden stijfheidsfactor EI .

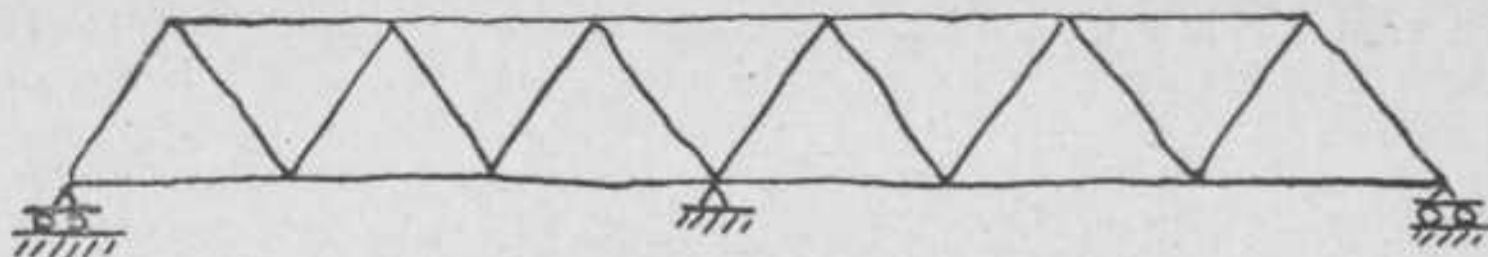


Gevraagd worden de momenten- en de dwarskrachtenlijnen voor gelijkmatige belasting, 1 T. per meter, van de eene helft van den bovenregel. Vormverandering door samendrukking en door afschuiving mag worden verwaarloosd.

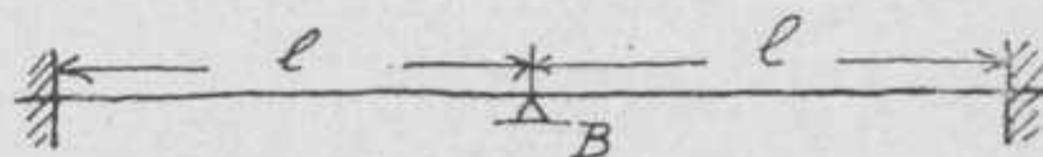


4. Wat zijn bij bovenstaande constructie de ontbondenen van de oplegkracht in B , als de linkeroverspanning belast is met 1 T. per meter?

De stijfheidsfactoren EI van de stijl- en de balkdoorsneden zijn dezelfde; vormverandering door samendrukking en door afschuiving mag worden verwaarloosd; de opleggingen A en C zijn aangebracht in de as van de balk.



5. Bovenstaand vakwerk, bestaande uit gelijkzijdige driehoeken, is aan den onderrand belast met een last P per veld. Gevraagd wordt, de staafkrachten te bepalen, als de stijfheidsfactoren EF van alle staafdoorsneden dezelfde zijn.



6. Wat is de vergelijking der invloedslijn voor den oplegdruck B bij bovenstaanden prismatischen balk?

THEORETISCHE MECHANICA.

1. Op een stoffelijk punt P met de massa m werkt, behalve de zwaartekracht, nog een kracht, die voortdurend naar een vast punt O is gericht en gelijk is aan $m\mu^2$ maal den afstand van P tot O .

Als het punt P ten tijde $t=0$ in het punt Q is, dat verticaal boven O op een afstand a van O is gelegen en daar een horizontale snelheid v_0 heeft, vraagt men de beweging en de baan van het punt P te bepalen.

2. Een stoffelijk punt bevindt zich in een nauwe cirkelvormige buis, waarin het zich zonder wrijving kan bewegen. Het vlak van de buis is horizontaal.

De buis wentelt eenparig met de hoeksnelheid ω om de verticale as, die door het middelpunt van de buis is gericht.

Als het punt ten tijde $t=0$ in volstrekte rust is, vraagt men de beweging van het punt in de buis te bepalen, alsmede de drukking, die het punt van de buis ondervindt.

3. Een dunne homogene staaf wordt gedwongen zich met een harer uiteinden langs een verticale lijn te bewegen terwijl ze onder de werking van haar gewicht valt.

Ten tijde $t=0$ is de staaf horizontaal gericht en heeft ze in dien stand een hoeksnelheid ω om genoemd uiteinde, zoodat ze naar de verticale lijn beweegt.

Bewijs, dat de staaf volle wentelingen zal maken en bepaal de hoeksnelheid dier wenteling, als de staaf door den verticalen stand gaat.

THEORETISCHE MECHANICA.

M. I.

1. Een materieel punt P , met massa m , kan zich, zonder weerstand, door de ruimte bewegen onder invloed van drie aantrekkende krachten.

De eerste aantrekkende kracht gaat uit van den oorsprong O van het coördinatenstelsel en is groot

$$\mu^2 m OP.$$

De tweede gaat uit van de X -as en is groot

$$3 \mu^2 m P' P,$$

waarin P' de projectie van P op de X -as is.

De derde gaat uit van het vlak $z = 0$ en is groot

$$5 \mu^2 m P'' P,$$

waarin P'' de projectie van P op het vlak $z = 0$ is.

Gevraagd de baan van P als bij den aanvang der beweging het punt P geen snelheid bezit en de coördinaten (a, b, c) heeft.

2. Twee even zware gewichten, elk met massa m , hangen ieder aan een der uiteinden van een onrekbaar koord, waarvan het gewicht te verwaarlozen is. Dit koord is geslagen om een als katrol dienenden homogenen cylinder, waarvan de massa $4m$ is. Deze cylinder heeft een straal R en kan zonder wrijving draaien om de horizontaal geplaatste figuras. Bij den aanvang der beweging heeft de katrol een hoeksnelheid ω_0 .

Gevraagd de beweging van dit katrol te onderzoeken, als elk der twee gelijke gewichten van de lucht een weerstand ondervindt, die evenredig is met de snelheid van het gewicht.

3. Een kubus met ribbe a rust met een zijvlak op een horizontaal vlak, en is geheel gevuld met een homogene, zware vloeistof. De druk tegen het bovenvlak is de helft van den druk op het grondvlak.

Een vlak V gaat door een der ribben van het grondvlak en door het middelpunt van den kubus.

Gevraagd de druk op dat deel van vlak V , dat binnen den kubus ligt en het perspunt van dien druk.

De versnelling der zwaartekracht is g ; de vloeistofmassa per eenheid van volume is ρ .

MECHANICA voor B. I.

De candidaten worden uitgenoodigd, ten minste twee der onderstaande vraagstukken op te lossen

1. Op een voorwerp met een gewicht 10 K.G. werkt een kracht, die een beginwaarde heeft van 1.00 K.G. en achtereenvolgens na 1, 2, 3, 4 en 5 seconden is 1.01 K.G., 1.03 K.G., 1.07 K.G., 1.09 K.G. en 1.10 K.G. Hoe groot is de snelheid, telkens na 1 seconde? En hoe groot zijn de afgelegde wegen? $g = 10 \frac{M.}{sec^2}$.

2. Ga de versnellingen na, die optreden als een punt zich met een vaste snelheid in radiale richting beweegt op een schijf, die met een veranderlijke snelheid ω draait om een as loodrecht op haar vlak.

3. In een 6 c.M. wijde buisleiding met passende overgangstukken, is een stuk van 4 c.M. wijde tusschen gezet. De druk in dit nauwere stuk blijkt 14 c.M. lager te zijn, dan in de normale buizen. Gevraagd wordt, daaruit de door de leiding stroomende hoeveelheid water te berekenen. $g = 10 \frac{M.}{sec^2}$.

LANDMETEN EN WATERPASSEN.

C. I. en M. I.

1. Van een vlakken driehoek zijn de drie hoeken gemeten; de enkele hoekmetingen zijn alle met denzelfden graad van nauwkeurigheid uitgevoerd.

De gemeten hoeken zijn:

38° 19' 53"	82° 16' 25"	59° 23' 37"
38 19 43	82 16 42	59 23 29
38 19 52	82 16 18	59 23 23
38 19 38	82 16 35	59 23 46
38 19 41		59 23 25
38 19 48		59 23 38
38 19 37		
38 19 40		

Uit de gezamentlijke gegevens te berekenen de middelbare fout in de enkele waarneming.

2. Door welke metingen en berekeningen kan de hoekwaarde van een buisniveau worden gevonden?

3. Hoe wordt een veelhoeksmeting in een ontoegankelijk punt van een driehoeksnet aan dit net aangesloten?

STRIKVRAGEN.

De Redactie heeft besloten, een nieuwe rubriek op te nemen onder het hoofd „Strikvragen”, waarin problemen op wis-, natuurkundig of technisch gebied zullen worden gesteld. Oplossingen worden gaarne ingewacht en met initialen gepubliceerd.

Strikvraag No. 2. Een lichaam beweegt zich langs een rechten baan van 173 M. op zóódanige wijze, dat het ieder oneven uur 9 M. vooruit gaat en ieder even uur weer 5 M. terug, in hoeveel tijd is dat lichaam aan het eindpunt aangekomen?

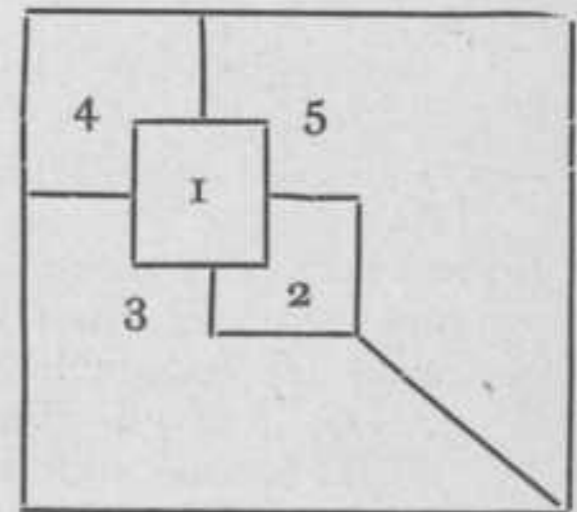
Antwoord op Strikvraag No. 1 in het T. S. T van 15 December 1914.

Vier kleuren zijn voldoende, want:

1. Als elk land slechts door 3 andere omgeven is, kan men met vier verschillende kleuren volstaan.

2. Is een land echter door 4 andere omringd dan kan het voorkomen, dat hiervan niet slechts de naast elkaar liggende (2 en 3, 3 en 4, enz.) maar ook twee tegenoverelkaar gelegene (3 en 5) aan elkaar grenzen en dus verschillend gekleurd moeten worden; de beide anderen (4 en 2) zijn dan echter steeds gescheiden en kunnen dezelfde kleur krijgen. Men kan dus ook hier met 4 kleuren toe.

3. Ook bij 5 en meer landen grenzende aan één land, kan men zoo aantoonen dat steeds 4 kleuren voldoende zijn.



M. G.

VRAGENBUS.

Is het mogelijk, door middel van een schroef, helende vlakken, of een dergelijk hulpmiddel, door de kracht van den wind een toestel zich recht tegen den wind in (dus zonder laveeren) te laten voortbewegen?

v. d. R.

Antwoord I.

Het is moeilijk te begrijpen wat de heer v. d. R. met deze vraag bedoelt. Meent hij te onderzoeken of een toestel zonder motorische kracht zich met behulp van glijvlakken, zonder stijging — en dus bij voortdurende langzame daling — eenigen tijd in de lucht kan staande houden tegen den wind in voortbewegend en aldus een korte afstand afleggen, zoo vindt hij het antwoord in de eerste proeven van Otto van Lilienthal.

Met een glijvlieger van vleermuis-vleugeligen vorm (thans in het bezit van Ignaz en Igo Etrich te Trautenau in Boheme) wist professor Lilienthal niet alleen tegen den wind in, zonder laveeren, een afstand van eenige honderd meters af te leggen, doch zelfs is hij er eens in geslaagd, zich *boven zijn punt van vertrek* te verheffen.

Indien dit feit juist is, zou dus inderdaad bij gunstige omstandigheden eene herhaling en misschien verlenging dier stijging mogelijk zijn. Zweefproeven, die veel te weinig worden gedaan, zouden dienaangaande nauwkeurige gegevens moeten verstrekken.

In November 1911 is er een photo gepubliceerd, genomen „tijdens de stilstaande vlucht van 10 minuten, welke Orville Wright in zijn „Motorless Glider” bij eene windsnelheid van 40 mijlen moet gedaan hebben. Volgens de bladen moet Wright met zijn toestel een cirkel van 15 voet beschreven hebben; de wind deed het zand van den grond opstuiven en maakte het iemand bijna onmogelijk om zonder steun overeind te blijven.”

Het verhaal komt mij zeer zonderling voor.

Een Hollander uit Haarlem vroeg aan O. W. nadere inlichtingen. Deze bevestigde de zaak en gaf te kennen, dat hij nog meerdere resultaten in dit opzicht meende te kunnen bereiken. Sindsdien vernam men er niets meer van.

Gezien de zweefvlucht van sommige vogels moet de mogelijkheid niet zijn uitgesloten, doch de waarschijnlijkheid is het voorloopig nog wel.

Het zou op den weg liggen van jonge Delftsche studenten, op een geschikt terrein categorisch ernstige proeven te nemen met zweefstoestellen en nauwkeurige gegevens te verzamelen aangaande de bereikte resultaten. De proeven zijn weinig kostbaar, niet al te gevaarlijk zoo men voorzichtig begint met kleine sprongen en moeten tevens uit sportief oogpunt zeer aangenaam zijn. Van geringe hoogte, tegen den wind in, vertrekkende, slaagt men er al gauw in, vluchten te maken van twee à driehonderd meter. Het evenwicht van het toestel wordt daarbij bewaard door manoeevreren met de beenen en het is mogelijk het zweefstoestel in elken gewenschten stand te brengen. Na grondige oefening kan men zich laten oplaten aan een touw, dat boven losgemaakt, den vlieger in staat stelt, in glijvlucht te dalen.

W. RITMEESTER.

Antwoord II.

In nevenstaande figuur stelt b voor de grond, a de lucht.



De lucht a heeft een snelheid V ten opzichte van b , dit snelheidsverschil tusschen b en a vertegenwoordigt arbeidsvermogen.

Dit arbeidsvermogen kan men gebruiken, om een windmolen te drijven, die op den grond b is geplaatst, en deze windmolen vertegenwoordigt dan een hoeveelheid beschikbaar arbeidsvermogen.

Om deze molen t. o. van b in een richting, tegengesteld aan V te verplaatsen, moet men een kracht K overwinnen, die een gevolg is van den winddruk, op den molen uitgeoefend.

Men heeft dus:

1^o. Een beschikbaar arbeidsvermogen per seconde A .

2^o. Een kracht K , die moet worden overwonnen, alleen met behulp van A .

Heeft nu de molen een snelheid V' t. o. van b , tegengesteld gericht aan K , dan kan men met een arbeidsvermogen per sec. A een kracht uitoefenen

$$K' = \frac{A}{V'}$$

Nu kan men V' zóó kiezen, dat $\frac{A}{V'} = K'$ gelijk wordt aan K en daar K' tegengesteld is aan K , heffen deze twee krachten elkaar op. Op den molen werken dan geen krachten meer, en deze beweegt zich met een snelheid V' t. o. van b , gericht tegengesteld aan V , hetgeen met modellen is bewezen.

Neemt men voor a en b twee willekeurige stoffen, dan kan men de vraag meer algemeen stellen, en wel dus:

Construeert men een toestel met een arbeidsleverend werktuig in a , en een voortbewegingswerktuig in b , dan kan men de overbrenging van het arbeidsleverende deel naar het voortbewegingswerktuig zóó kiezen, dat het toestel zich beweegt t. o. van b , tegengesteld aan de bewegingsrichting van a .

Neemt men weer voor a lucht, voor b water, als arbeidsleverend deel in de lucht een windmolen, als voortbewegingswerktuig in het water een schroef, dan heeft men een boot, die rechtstreeks tegen den wind zeilt.

Neemt men voor a vaste stof en voor b lucht, die dan een snelheid V naar links heeft t. o. van a , als arbeidsleverend werktuig eenige wielen, als voortbewegingswerktuig een luchtschroef, dan kan men zich t. o. van de lucht b bewegen tegengesteld met de relatieve bewegingsrichting a t. o. van b , d.w.z. een dergelijk toestel zeilt voor den wind met een snelheid, grooter dan de windsnelheid.

H. ZANSTRA.

Door deze vraag kwam de Red. in aanraking met een student, die bezig is een tegenwind-wagentje te bouwen. Van de uitkomsten zal hij ons op de hoogte houden.

R.

TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

Geslaagd voor het ingenieurs-examen voor scheikundig ingenieur:

A. Brzesowsky.

F. W. Lutter.

L. R. van Dillen.

A. P. G. Mijnlief (met lof).

Mej. H. van Gelderen.

A. A. Obreen.