

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.
Dennenweg 5a, Den Haag.
Nieuwe Plantage 74.
Havenstraat 8a.
Van Leeuwenhoeksingel 12.
Poortlandlaan 32.

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 Hoogleraren aan de T. H.

Abonnementsprijs per jaar f 4,—.

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

5^e Jaargang. N^o. 8. 15 Maart 1915.

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

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten
verantwoordelijkheid van de Redactie.

Inhoud.

Een en ander over Parijs, II, door L. M. van den Berg.

Capaciteit van Veiligheidskleppen.

Ruimtegetijden.

D. S. Natuurwetenschappelijke Vereeniging „Christiaan
Huygens”.

De Bibliotheek der Technische Hoogeschool.

Ingezonden.

Boekbespreking.

Strikvragen.

Correspondentie.

Berichten en Mededeelingen.

Een en ander over Parijs,
door L. M. VAN DEN BERG.

(Vervolg).

Ook thans nog wordt Parijs ingesloten door de „fortifications”, eene ceintuur van aarden wallen, aan de buitenzijde steil afgewerkt met eenen muur, die uit eene droge gracht oprijst. Op vele plaatsen is die wal onderbroken om doorgang te geven aan de wegen, die naar de „banlieue”¹⁾ leiden, of die verder de verbindingen met de verschillende deelen des lands vormen. Deze onderbrekingen noemt men nog poorten, ofschoon in werkelijkheid slechts hooge ijzeren hekken de stad voor de douane-contrôle afsluiten. Deze fortifications zijn grootendeels nog dezelfde als in 1871, en worden nog tot verdediging gebruikt. In 't begin van den oorlog zag ik met grooten ijver allerlei voorbereidselen maken: boven op de wallen werden kanteel-vormige verschansingen aangebracht, de wegen, die tot de poorten leiden, werden afgesneden, zoodat de gracht doorliep en slechts een

¹⁾ Hieronder verstaat men de voorsteden, direct buiten de wallen gelegen.

plancher daaroverheen, tijdelijk den weg in gebruik hield; daarachter waren geheele boomen neergelegd met den kruin naar voren en doorvlochten met prikkeldraad. Verderop vormden allerlei voorwerpen (o. a. oude stoomketels) vooruitgeschoven verschansingen en hield men versperingen gereed, zooals de zg. „Chevaux de Frise”, d. z. samenstellen van uit hoekijzer bestaande kruisen, waaraan scherpe punten zijn geslepen. In hoeverre deze verdediging zou voldoen als laatste tegenweer kan ik niet beoordeelen, misschien was dit alles ook alleen maar om eene wat ver vooruitgedrongen cavalerie-patrouille te beletten onverwacht de stad binnen te dringen. Hoe het ook zij, uit den ijver, waarmede dit alles werd bewerkt en voortgezet, zelfs na den slag aan de Marne (waarbij de Duitschers werden teruggedrongen) viel wel op te maken, dat deskundigen er zekere beteekeenis aan hechten.

Dadelijk achter de wallen loopt eene reeks boulevards om de stad heen. Daar in 't bijzonder verrijzen steeds nieuwe etage-woningen en hoewel deze boulevards ver van het centrum verwijderd zijn, schijnen ze toch zeer gewild, gezien de hooge huurprijzen der appartementen. Evenals op vele andere punten der stad, waar in de laatste 10 jaar met ongemeene snelheid nieuwe woonhuizen worden opgetrokken, valt een groote vooruitgang in 't bouwen van stadswoningen te constateeren; en al mag op dit oogenblik in de nieuwste banen der bouwkunst Frankrijk niet vooraan gaan, zeker moeten we waardeeren het hooge peil, waarop de eigenbouwers hunne architectuur hebben weten te brengen. Velen nieuwlichters ten spijt wil ik het als eene goede eigenschap qualificeeren, dat de middelmatige bouwers zich niet laten verleiden door 't hoonend gemompel van „stijl-copie” om vóór alles te streven naar oorspronkelijkheid en persoonlijkheid, wat veelal slechts leidt tot zeer subjectieve appreciatie. Nog houdt men algemeen vast aan vormen der nationale architectuur van de 17^e en 18^e eeuw, toen 't decoratieve element op den voorgrond trad. Den bouwers van de nieuwe stadswoningen dient althans dezen lof niet onthouden, dat vrijwel nergens de rustige toon der avenues en boulevards door schokkende gevels wordt gestoord.

Zeker draagt de omsluiting van geheel Parijs door wallen bij tot de eenheid der stad en een echt Parijzenaar zal wel degelijk onderscheid maken

tusschen wat binnen en buiten de muren ligt. Al is Neuilly bijvoorbeeld tegenwoordig tot tegen de wallen aangebouwd, al wordt van de Etoile afgaande, de Avenue de la Grande Armée direct en in dezelfde as voortgezet als Av. de Neuilly, het is en blijft de banlieue, als 't ware eenen overgang vormende tusschen hoofdstad en provincie. Eene andere omstandigheid, die eenheid mogelijk maakt, vormen de uitstekende communicatie-middelen. Behalve de gewone huurrijtuigen, taxi-auto's en omnibussen, welke laatste grootendeels door autobussen zijn vervangen, zijn er zes maatschappijen van elektrische tramweg-exploitatie, benevens eenige kleinere, die slechts enkele lijnen beheerschen. Maar verreweg het belangrijkste als vervoermiddel is de ondergrondsche elektrische spoorbaan, die door twee maatschappijen wordt geëxploiteerd: de „Nord-Sud” en de „Métropolitain”, kortweg „Métro” genoemd als algemeenen benaming. De „Métropolitain” heeft 8 lijnen in gebruik met eene gezamenlijke lengte van 80 KM. Nog zijn 10 lijnen met eene lengte van \pm 50 KM. in aanbouw, waarvan er reeds eenige hare voltooiing naderen. De Nord-Sud heeft slechts 2 lijnen in exploitatie. Al zijn de maatschappijen nog gescheiden, praktisch vormen beide een geheel. Zoo zijn de biljetten van de eene geldig op de lijnen der andere en bij de kruispunten, waar verschillende tunnels (zowel die van Métropolitain en Nord-Sud, als die van eene der beide onderling) over elkaar heengaan, zijn ze verbonden door gangen en trappen, waar geen kaartjes gecontroleerd worden. Eenmaal in het bezit van een biljet, kan men aldus van zooveel „correspondances” gebruik maken als men wil, mits men het station niet verlaat. Deze eenvoudige inrichting bespaart heel wat contrôle en bevordert de snelheid van het verkeer. De Métro is een onmisbaar vervoermiddel en dat er een zoo algemeen gebruik van gemaakt wordt stelt de maatschappijen in staat de prijzen der plaatsen tot een minimum te reduceeren ¹⁾

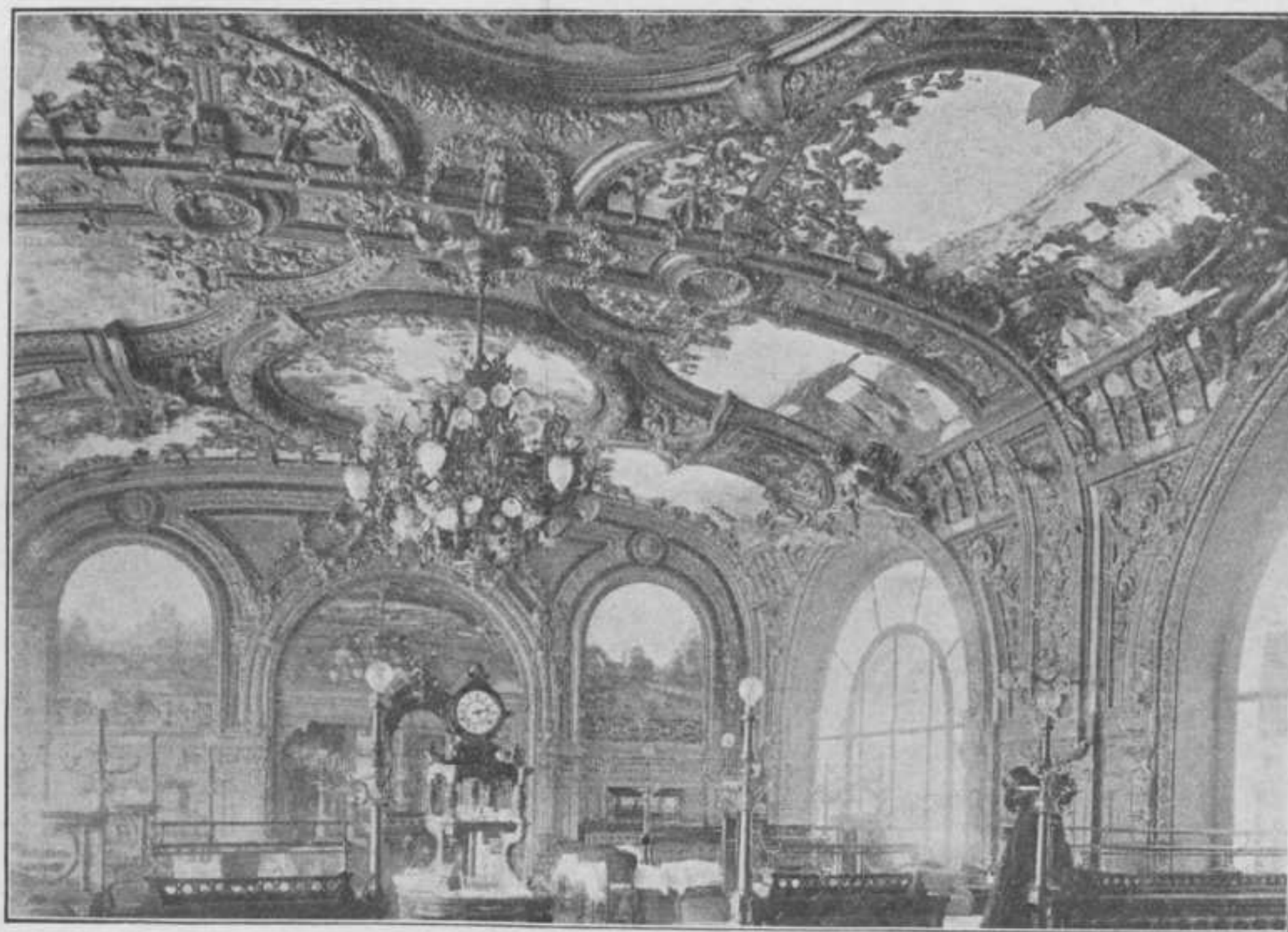
Van de vele kopstations, waar de verschillende spoorlijnen eindigen, die in Parijs aankomen, zijn er eenige uit architectonisch oogpunt wel belangrijk. Zoo bijvoorbeeld de Gare du Nord, door Hittorf ontworpen en in 1865 voltooid. Met goeden smaak zijn er de antieke kunstvormen toegepast en tevens is het moderne karakter van een stationsgebouw

¹⁾ I klas 25 C^{mes}, II kl. 15 C^{mes}, terwijl voor 9 u. 's morgens ad 20 C^{mes} retourbiljetten worden uitgegeven.

behouden. De Gare d'Orléans en de Gare de Lyon zijn van later datum en maken eveneens een prettigen indruk. Vooral de Gare d'Orléans van Laloux heeft zeer goede proporties met hare rij flinke groote boogramen tusschen gekoppelde pilasters, besloten aan weerszijden door een meer massaal paviljoen. Inwendig vinden we in de ijzerconstructies, wat betreft de vormen, wel wat weinig rekening gehouden met de eigenschappen van het materiaal en waar we met eene zoo geheel andere bouwstof te doen hebben, komen de klassieke motieven soms in conflict met den aard van 't werk. Toch maakt 't inwendige met zijne toepassingen van bogen en gewelven met cassetten geen onaangename indruk. In Toudoire's Gare de Lyon vinden we o. a. in de eetzaal de typisch Fransche decoratie toegepast, de navolging van de 18^e-eeuwse stijlen. Niemand anders dan een Franschman kan dergelijke vormen zóó gewaagd, dikwijls zóó onlogisch ontwerpen zonder door de meest clemente critiek te worden veroordeeld. Maar 't is eene van nature goede smaak, die dat alles dikwijls in zoo geestigen en sierlijken vorm weet weer te geven, dat ge met een groot respect voor die elegance, die weelde in 't ornament, 't eigenlijk onaesthetische accepteert. Minder dan deze twee

laatste beteekent de Gare St.-Lazare, die in haar geweldig breeden frontgevel zekere droogheid vertoont. De middenpartij is verborgen achter het luxueuse Hotel „Terminus”, dat door middel van een gang, die de straat tusschen de twee gebouwen overbrugt, met de groote hal van het station is verbonden. Dit zijn met de kleinere, doch om decoratieve reden wel interessante Gare des Invalides de belangrijkste van de vele Parijsche stationsgebouwen.

Van de laatste jaren vinden we in Parijs vrijwel geen belangrijke bouwwerken. Wat op dit oogenblik gebouwd wordt behoort, wat het karakter betreft, tot de architectuur van de laatste helft der vorige eeuw. Geheel onverklaarbaar is dit niet, want vinden we hierin weer niet een voorbeeld van hoe de architectuur verband houdt met de maatschappelijke en sociale ontwikkeling van het volk? In Frankrijk heerscht een geleidelijke vooruitgang, maar 't is niet zoals in Duitschland bijvoorbeeld, waar eene zoo snelle expansie op elk gebied tot vooruitgang dwingt. De bouwkunde is daar een bloeiend bedrijf; er wordt véél gebouwd, en nu 't land tot zekere eenheid gekomen is en eene periode van industriele en commercieele ont-



Gare de Lyon, interieur.

wikkeling doormaakt, is 't ook zeer begrijpelijk, dat in de architectuur eens eindelijk meer specifiek karakter komt dan 't op zijn eigen manier toepassen van wat de bureu voordeden. Het valt niet te ontkennen, dat deze verandering veel goeds oplevert, ofschoon in sommige opzichten het typisch Duitsche in de architectuur niet het beste element is: het is zoo kolossaal en dikwijls zoo weinig artistiek. Wellicht zou in Frankrijk een even sterk losmaken van 't oude, een zoeken naar waarheid en natuurlijkheid zijn waar te nemen, indien de ideeën, die er den huidigen bouwstijl beheerschen uit den vreemde waren en als tevens 't land in sterke mate tot nationaal bewustzijn kwam, na eenen tijd van aan den leiband te loopen. Maar de sleur waarin de kunst van 't grootste deel van West-Europa zich had gebracht, was ontstaan uit, of laat ik liever zeggen, was eene laatste opflikkering van vroegeren bloei; zooals Louis Philippe en Napoléon III ten slotte imitatietjes waren; maar welk een verschil met le Roi Soleil en met Napoléon I. Zoo ook welk een verschil tusschen de kunst van de laatste helft der 19^e eeuw en de

Barok en Rococo en Empire. Evenwel zal het voor Frankrijk het moeilijkst zijn om zich los te maken uit dien sleur, omdat de oorsprong er inheemsch is en in 't buitenland eene kunst-overheersching wordt uitgestoten, zoodra ze niet meer overweldigend is ten opzichte van eigen ontwikkelingskracht.

Evenwel zijn er uit die periode van terugkeer naar vroegere stijlen, belangrijke bouwwerken, die alleszins aanspraak mogen maken op groote bewondering.

In 't begin der 19^e eeuw was eene sterke naverking van de vereering van 't klassieke, zooals we dat opmerken tijdens Lodewijk XVI en het eerste keizerrijk. We vinden dan ook in Parijs tal van bouwwerken, dat getrouwe navolgingen zijn van Griekschen en Romeinschen stijl. Ik noemde reeds den Arc de Triomphe de l'Etoile, die evenals de Arc de Triomphe du Carroussel, welke in 1806 werd opgericht, thuis behoort in de kunstperiode gedurende de regeering van Napoleon I. Sinds den aanbouw der twee kolossale zijvleugels van het Louvre-paleis, die het fraaie gedenkteeken



Arc de Triomphe de l'Étoile.

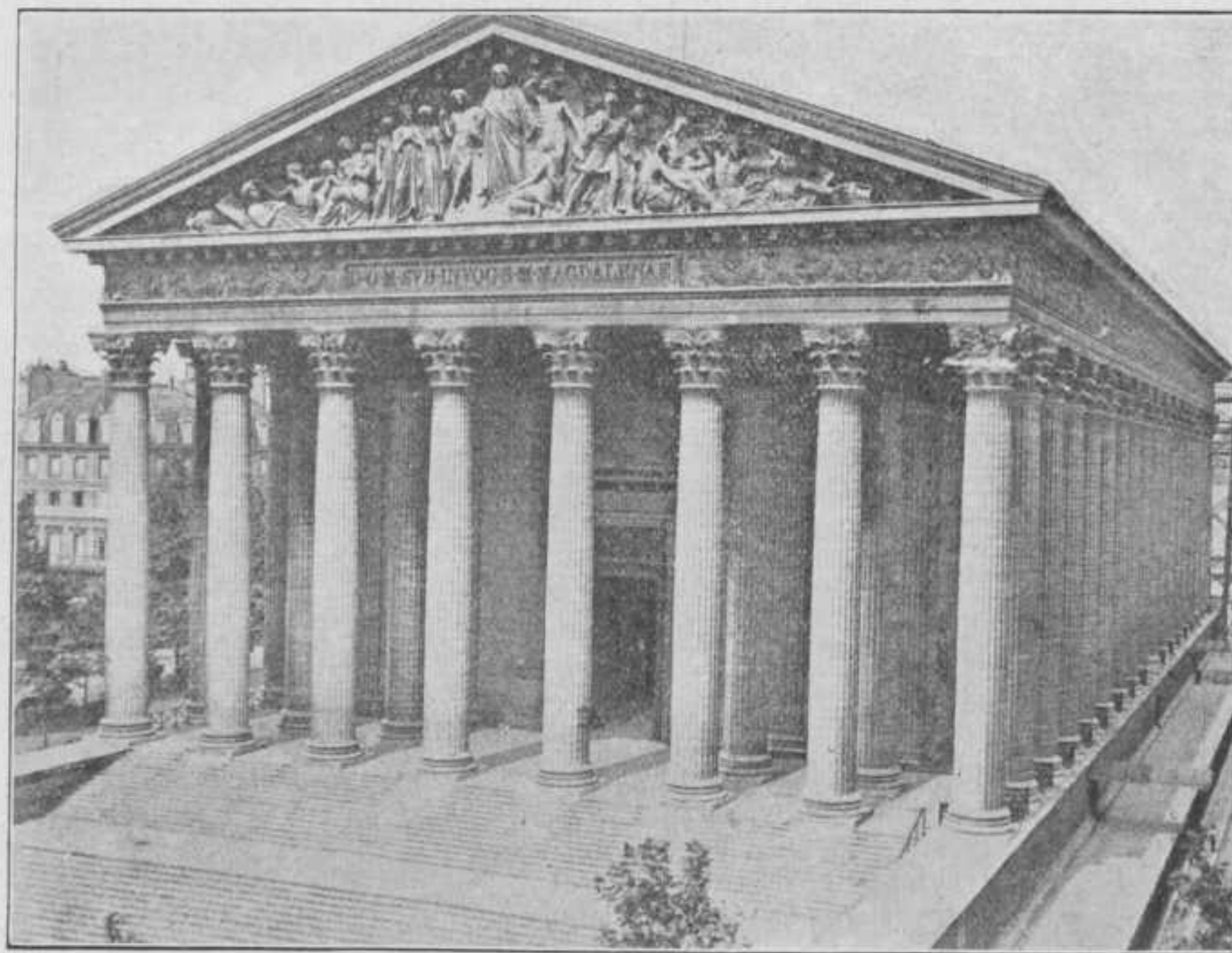
omvangen, is het effect van den Triumphboog allermint monumentaal. Eveneens uit dien tijd (1804) dateert de achtergevel van het Palais Bourbon ¹⁾ gericht naar de Place de la Concorde, terwijl de er tegenover gelegen Madeleinekerk in denzelfden stijl is gebouwd. Aangevangen onder Lodewijk XV werd dit gebouw eerst voltooid in 1843. Als voorbeeld diende de Jupiter-tempel te Athene, waarmede de proporties ongeveer overeen zouden komen. De aanleg is als van een peripteros, met eene normale facade-breedte van 8 zuilen, in Corintischen stijl. Het fronton, dat den voorgevel bekroond, is gevuld met eene voorstelling van het laatste oordeel, van den beeldhouwer Lemaire. In twee nissen, die de prachtige bronzen deur van den hoofdingang flankeren, zien we de beelden van St.-Louis en St.-Philippe. De andere gevels rondgaande, vinden we 34 nissen, waarin eveneens heiligen zijn afgebeeld. Inwendig is het schip in drie traveeën verdeeld, overwelfd met koepels en pendentifs, rustend op forsche rondbogen. Aan 't einde is een absidale halfronde uitbouw, door colonnade omgeven, en afgescheiden door eene balustrade, dat als koor wordt gebruikt. Hier vinden we het prachtige hoogaltaar in wit marmer

¹⁾ Palais Bourbon reeds genoemd als gebouw van de Chambre-des-députés.

en bekroond met eene schitterende beeldengroep. Tusschen de colonnade en de kroonlijst onder het halfkoepelvormige gewelf is eene fries in mozaïk uitgevoerd en voorstellende de discipelen van den Christus, die kwamen prediken onder de Galliërs. Nog twee gebouwen van de klassieke richting uit dien tijd zijn de Beurs en het theater „Odéon”, respectievelijk voltooid in 1826 en 1818, en beide in Corintischen stijl uitgevoerd. De beurs heeft een Grieksch-kruisvormigen grondaanleg met ruim voorportaal en omgeven door colonnaden.

Maar het zuivere classicisme is te streng voor het Fransche volk, dat streeft naar decoratieve effecten, en we zien dan ook spoedig eene nieuwe richting ontstaan: een terugkeer naar de Italiaansche Renaissance, waarin het eerst de leiding wordt genomen door Duban, die van '32—'38 aan de Ecole des Beaux Arts verbonden was.

(Wordt vervolgd).



Madeleine.

Capaciteit van Veiligheidskleppen.

Het doel van eene veiligheidsklep is het voorkomen dat de stoomspanning in den ketel, waarop zij geplaatst is, niet boven een zeker maximum stijgen kan. Zij moet dit automatisch doen en onder de slechtste condities, die gedurende het bedrijf kunnen voorkomen. Daarvoor is dus noodig dat de klep een doorlatingscapaciteit heeft op zijn minst gelijk aan de hoeveelheid stoom door den ketel onder die omstandigheden verdampt. Daaruit volgt dus, met uitzondering van een vereischte betrouwbaarheid, dat de factor welke het meest in verband staat met haar werkelijke veiligheid, haar capaciteit is.

Een veiligheidsklep is gegeven door de nominale waarde, diameter der klep, en door de klepheffing.

Bij het berekenen van kleppen voor ketels houden de formules geen verband met de klepheffing, en geven als resultaat alleen de nominale doorsnede, zijnde $\frac{\pi}{4} D^2$ met $D =$ klepdiameter. Daar-

uit zou dus volgen dat kleppen van dezelfde diameter ook dezelfde capaciteit hebben en de capaciteit evenredig is met de nominale doorsnede.

Om nu te vinden welke klepheffing kleppen volgens standaardmaten hebben en te zien of voor dezelfde afmetingen ook dezelfde capaciteit gerekend kan worden, werden in de Illinois Centrale op locomotiefketels proeven genomen met verschillende typen van veiligheidskleppen.

De klep was direct op de stoomdom geplaatst. De locomotief had 4,65 M². roosteroppervlak en 275 M². verwarmend oppervlak.

De proeven lieten zien, met uitzondering van enkele kleppen die eerst trilden, een plotseling openen der klep tot de maximum-heffing en eveneens een plotseling sluiten, wanneer een zekere minimum-heffing is bereikt.

Van de 6, 90 m.m., locomotiefkleppen met geluiddemper zijn de heffingen als volgt: gemiddelde van de 6 kleppen 1,78 m.m. bij openen, en 1,09 m.m. bij sluiten der klep. Gemiddelde, met de hoogste niet mede gerekend, 1,55 m.m. bij openen, en 0,79 m.m. bij sluiten.

De laagste was 1,02 m.m. en 0,58 m.m. en de hoogste 3,56 m.m. en 2,59 m.m. De groote variatie in de heffing van deze kleppen, $\pm 300\%$, is verrassend, te meer daar ze allen voldoen aan

de officieele regels door de maatschappijen gegeven, terwijl toch de eene $\pm \frac{1}{3}$ van de heffing en capaciteit van een andere heeft.

Bij de vaststelling van de regels door de maatschappijen, werd er een formule uitgewerkt, waarin voorkomt bij de een: de klepdoortocht $\left(\frac{\pi}{4} D^2\right)$ in verband met KG. water, verdampt per M². roosteroppervlak per uur en stoomdruk; bij een ander: de klepdoortocht $\left(\frac{\pi}{4} D^2\right)$ in verband met het roosteroppervlak en de keteldruk.

De eerstgenoemde berust op de rekening dat de klepheffing $\frac{1}{32}$ tot $\frac{1}{33}$ van de klepdiameter (D) is waarbij dan de uitlaatopening is $\frac{1}{32} \pi D^2$, waarvan 75 % wordt genomen voor kleppen met een zitting onder 45°. Deze 75 % komt ongeveer overeen met de sinus van 45° = 0,707, waarmede de werkelijke klepheffing moet vermenigvuldigd worden. Dat de laatstgenoemde alle betrouwbaarheid mist voor verschillende keteltypen behoeft geen betoog.

De regels gaan dus alle uit van de stelling, dat kleppen met gelijke nominale afmetingen ook dezelfde capaciteit hebben en ook veranderen zij de klepheffing met de diameter, en uit de proeven blijkt juist dat de heffingen voor de verschillende diameters van kleppen niet zoo snel veranderen als de diameters zelf.

Ook foutief is dat de aanname van de heffing voor de grootere soorten ongeveer tweemaal zoo groot is als de werkelijke heffing.

De grondslagen voor een betere formule voor het vaststellen van een veiligheidsklep liggen in de formule van Napier voor de strooming van stoom, vereenigd met de werkelijke doortocht van de klep, ontstaan door haar heffing.

Om vast te stellen welke houding de constante in de formule van Napier aan zou nemen bij kleppen van verschillende constructie en toepassing werden uitvoerige proeven genomen bij de Firma Babcock & Wilcox, afdeling Stirlingketels te Barberton.

De formule van Napier luidt:

$$W = C A P,$$

waarin $W =$ KG. stoom per seconde uitgelaten;

$A =$ werkelijke uitlaatopening;

$P =$ absolute stoomdruk onder de klep;

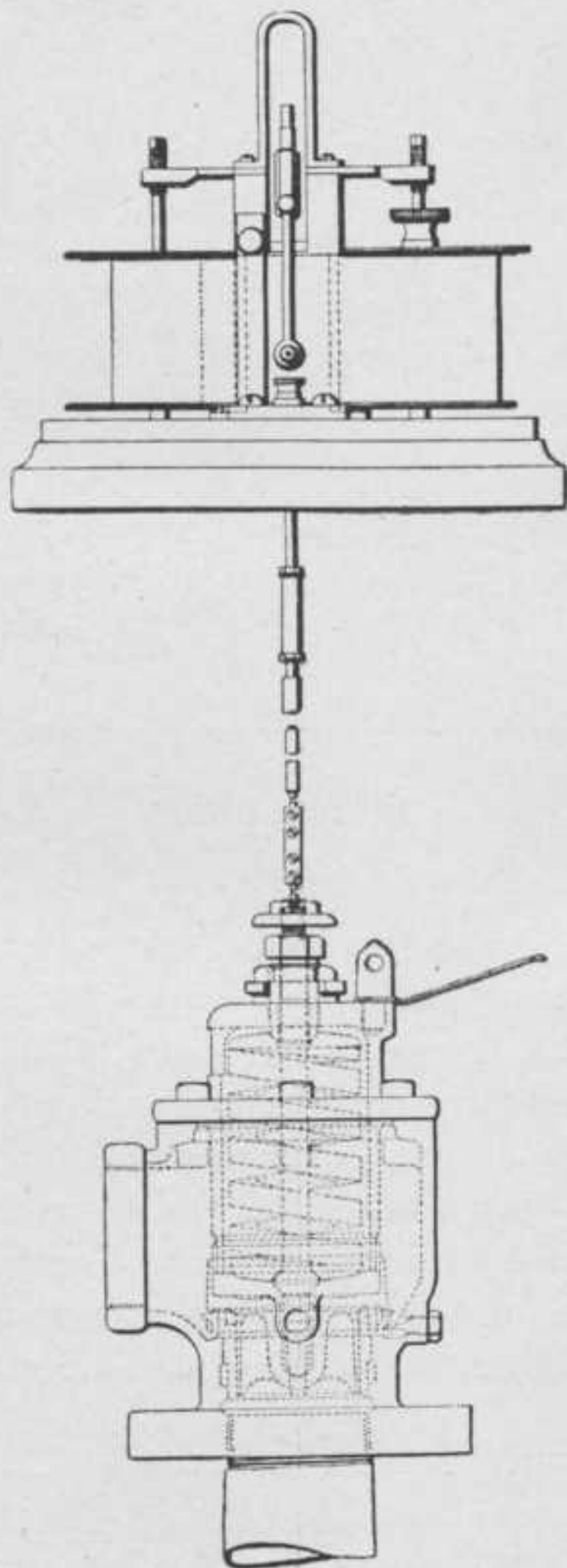
en $C =$ een constante.

Door de proeven werden nu deze drie groot-

heden bepaald, waardoor dus voor ieder geval de constante kon worden vastgesteld.

Het berekenen en uitzetten van deze waarden gaven de volgende conclusies:

1. Veranderen van de stoomdruk van 4—11 KG. cm^2 . had geen invloed op de constante; dit maakt de formule van Napier voor veiligheidskleppen goed bruikbaar.



Meetinstrument voor klepheffing.

Over de beide trommels loopt het papier, waarop de schrijfstift, verbonden aan de klepsteel, de beweging vergroot overbrengt. De trommels worden door een motortje bewogen.

2. Veranderen van vorm van de klep rond de zitting heeft geen invloed op de constante en de uitlaat.

In proef N^o. 6 heeft de klepschijf een naar beneden gerichte rand, waardoor de stoom gedwongen wordt bijna 90° van richting te ver-

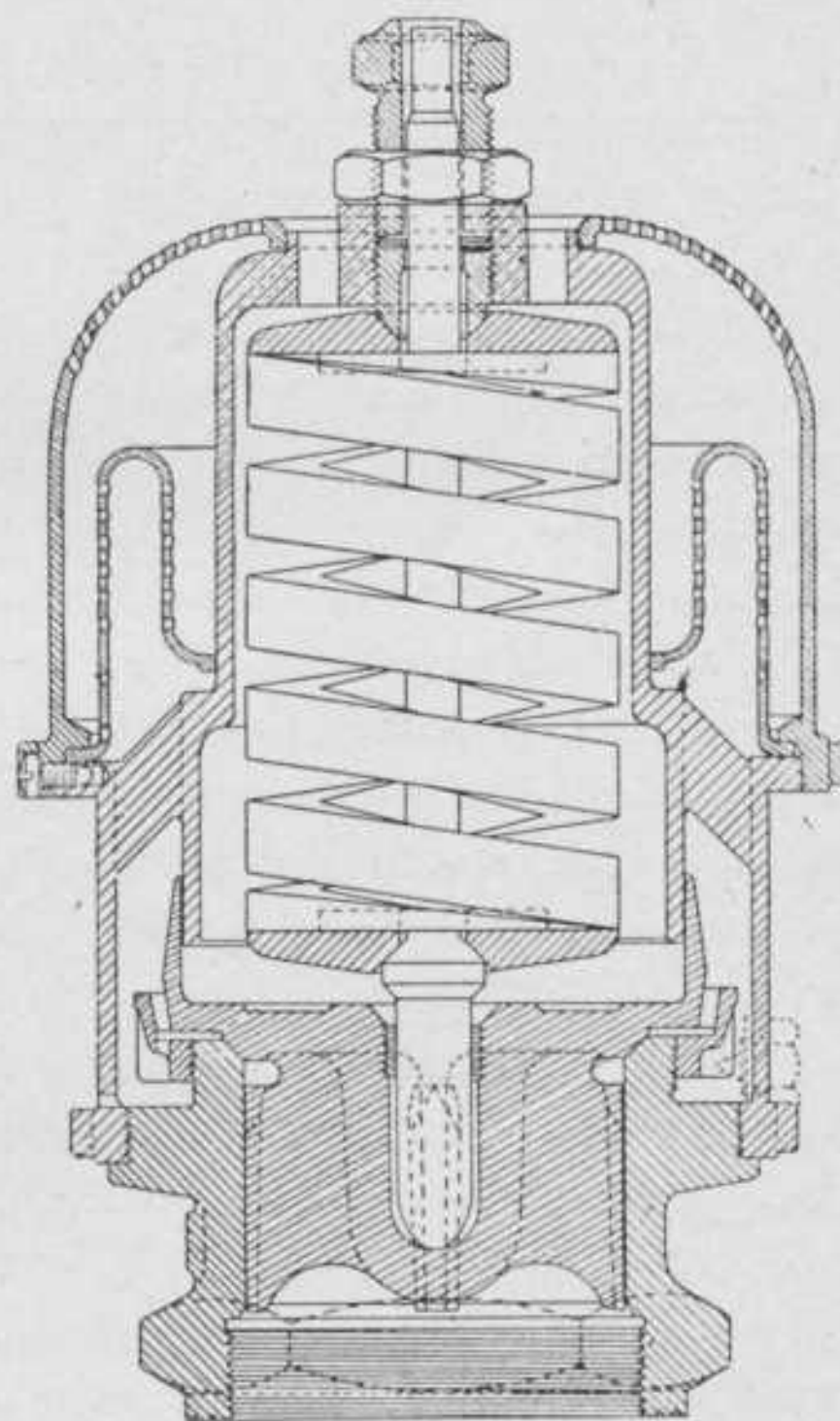
anderen, terwijl bij de proeven 1 en 5 de rand geheel was weggenomen, en toch geven ze alle drie dezelfde stoomuitlaat.

3. Het bewegen van den klepstelring over meer dan de normale instelling had geen invloed op de constante, noch op de uitlaat.

4. Het toevoegen van een geluiddemper op een locomotiefklep verandert niet noemenswaard de constante en de uitlaat.

5. De slechte uitkomsten van de 38 m.m. en die van 75 m.m. locomotiefkleppen proeven niet mede rekenende, dan geven de verschillende maten van kleppen een variatie in de constante van 4 $\frac{0}{10}$.

6. Er is een geringe regelmatige afname van de constante bij het toenemen van de klepheffingen.



Locomotiefveiligheid met geluiddemper.

Voor locomotieven blijkt deze constante te zijn 0,54.

Bij dit soort ketels zijn we in speciale condities welke zeer afwijken van die van landketels en scheepsketels.

In de eerste plaats is de maximum verdamping bij een locomotief alleen mogelijk wanneer de maximum trek is bereikt, dus wanneer de cilinders uitlaten door de exhaust, waarvoor de reguleur noodzakelijk open moet staan. De reguleur vraagt een zeker deel van de stoom, zoodat een

Duur der proef.	Maat en type.	geluid-demper.	klepheffing in m.m.	stoomdruk in KG./cM ² .	Uitlaat KG.stoom p. uur.	Uitlaat-opening in m.m. ² .	$C = \frac{\text{KG. stoom}}{\text{doortocht} \times P}$	Opmerkingen.	
1	2 1/2	90 m.m. loc.klep	zonder	3,56	10,3	3940	715	0,535	Met open reguleur.
2	3	"	"	1,78	10,7	2120	354	0,559	
3	3	"	"	2,66	10,55	3070	534	0,545	
4	3	"	met	3,50	10,3	3810	714	0,519	
5	2	"	"	3,58	3,7	1640	715	0,620	Met lage stoomdruk
6	2 1/2	zelfde met rand	"	3,58	10,3	3900	715	0,530	
7	2	38 m.m. loc.klep	met	2,72	9,9	1140	276	0,420	Weinig waarde daar klep te klein voor den ketel.
8	1	"	"	1,52	10,65	703	131	0,504	
9	2 1/2	"	"	1,90	10,3	919	165	0,541	
10	2 1/2	"	"	1,90	10,4	895	165	0,522	
11	3	75 m.m. loc.klep	met	3,30	9,75	3200	570	0,575	
12	3	"	"	2,29	9,8	2240	389	0,587	

veiligheidsklep nooit de maximum verdampte stoom door te laten heeft.

Welk percent van deze maximum verdamping de klep moet kunnen doorlaten onder de meest ongunstige condities kan alleen door proeven bepaald worden.

Deze slechtste condities ontstaan dan wanneer bijvoorbeeld na een lange, moeilijke trek tegen een heuvel op, met volle ketel en volle druk, de machinist plotseling de reguleur en de injecteurs sluit, dan moet alle stoom door de veiligheidskleppen. Natuurlijk, een minuut na het sluiten der reguleur, vermindert de verdamping snel, maar het is het moment dat de kleppen een ernstige proef te doorstaan hebben. Een groote hoeveelheid proeven werd genomen om hiermede de constante te vinden.

De grootte der kleppen werd vergroot of verkleind zoolang totdat één klep juist de maximum stoomproductie op dat moment kon uitlaten. Daar nu alle waarden van de formule bekend waren, kon de constante gevonden worden door terugrekenen.

Daar gebleken is dat bij een toename der klepdiameter de werkelijke klepheffing niet toeneemt maar vrijwel constant blijft, kan aangenomen worden een klepheffing constant = 1,8—2 m.m voor kleppen grooter dan 60 m.m.; daaronder klepheffing = 1/32 klepdiameter. Voor de groote kleppen wordt dan de formule met $A = 1,8—2 \times \pi D$ m.m².

$$D = \frac{\text{KG. stoom per uur}}{3 \text{ tot } 3,4 P \text{ KG./cM}^2} \text{ m.m.}$$

In de beide figuren is het standaardmodel der proefkleppen gegeven en het beproevingsinstrument.

Haag, 4—3—'15.

G. EKAMA.

Ruimtegetijden.

Sommige vooruitstrevende geleerden van de nieuwe richting stellen zich voor, dat het nog niet zoo verkeerd zou zijn om ook de ruimtematen soms tijdelijk wisselend te maken; met den datum en den afstand tot de æquator, met de bedoeling om de stofhoeveelheden, die men op een bepaald oogenblik wil afmeten op een of andere dag of plaats, alle naar een zelfde uitgangspunt te verschuiven, als zijnde zoo geheel meer bruikbaar daarvoor.

Iets telkens terugkeerends in den kringloop van 's menschen bestaan te trachten te onderkennen, in verband met de wisselende verandering door alle eeuwen heen van de maten en gewichten; met het onderzoek naar ons doen en laten ten opzichte van de groote ruimtemaat: het Heelal; staan zij niet in harmonisch, driekwartmatig verband met tijd en ruimte?.... of, zoo ge wilt, leverworst.

Wat al ruimte-opvattingen bij al die volkstammen, die onze aarde bewonen met al hun vaste gebruiken, van boer en edelman!

Hoeveel aardappelen gaan er in een mud en komen er weer uit! Wie draagt er water in zoo'n emmer? En nog vele andere verduidelijkende voorbeelden waren aan te halen!

Daar is de maan, die zooveel dicht bij ons is of verder af, het jaar door en meer of minder vol schijnt naarmate van de tijd.

Wat zegt ge van zoo'n uitgangspunt? Wij eten of drinken of slapen of doen wat anders.

Soms ook verzamelen wij ons om den disch, om na het dagontwerp te luisteren naar een krant, tijdschrift of draaiorgel.

's Zomers is de nacht kort, en 's winters is het soms koud en soms ook niet.

Ook dit staat, zooals ge direct ziet, in verband met het al of niet veranderen van de inhoudsmaten; zoodat ook allerlei jaargetijden zouden kunnen meetellen als seizoen van maatgetijde als wanneer men gebruikend de maan, overdag de eene helft en 's nachts de andere helft zou kunnen nemen.

Zoodat ik maar zeggen wil, Ma chère X. —

G.

Naschrift van de Redactie.

Onze eerste indruk was, dat de heer G. een flauwe aardigheid had neergeschreven, waarom wij dit artikel naar de prullemand wilden doen verhuizen. Nader ingewonnen inlichtingen overtuigden ons echter, dat het stuk wel degelijk ernstig is bedoeld, doch geschreven in futuristischen stijl, wat dus alleszins de opname rechtvaardigt.

D. S. Natuurwetenschappelijke Vereeniging Christiaan Huygens.

VOORDRACHT gehouden 17 Februari door Dr. J. CLAY,
over:

Nieuwe onderzoekingen omtrent atmosferische electriciteit.

Spr. lichtte zijn voordracht toe met eenige welgeslaagde proeven en lichtbeelden.

Pas in onze eeuw — aldus ving Dr. Clay zijn voordracht aan — heeft men een inzicht gekregen in de electriche processen, die er in de atmosfeer plaatsgrijpen.

Wel heeft door alle eeuwen heen het verschijnsel van den bliksem op den mensch grooten indruk

gemaakt en wel heeft men reeds langen tijd geleden ingezien, dat dit een electriche verschijnsel was (Franklin), maar geen enkele van de vele theorieën, die men over het ontstaan der electriche geladen wolken heeft opgesteld, heeft den toets der kritiek kunnen doorstaan. Achterna blijkt dit geen wonder te zijn. Het is in den laatsten tijd gebleken dat hier geen inzicht mogelijk was voor en aler de electriche ontladingen in verdunde gassen waren onderzocht, de kathodestralen, de Röntgenstralen, het radium en zijne eigenschappen waren ontdekt, en voor de electronentheorie voldoende was ontwikkeld om al deze nieuwe verschijnselen te kunnen overzien.

Spreker zal nu de belangrijkste resultaten van het onderzoek der laatste jaren, dat zich op die basis ontwikkeld heeft, nagaan.

Het eerste verschijnsel is het potentiaal-verschil, dat overal op aarde tusschen twee punten op ongelijke hoogte blijkt te bestaan. Hoe hooger men stijgt, des te hooger stijgt de spanning der electriciteit. De stijging blijkt gemiddeld 100 à 150 per Meter vertikaal hoogteverschil te zijn. Hieruit volgt, dat de aarde een sterk negatief electriche geladen bol moet zijn met een lading van ongeveer 10^{15} electrostatische eenheden, terwijl de spanning aan 't oppervlak moet bedragen -10^9 volt. De vraag is nu of ook de atmosfeer een eigen lading bezit. Daar het spanningsverval in hogere lagen boven 't oppervlak steeds afneemt moet de atmosfeer zelve een positieve lading hebben. Op 4 tot 6 kilometer hoogte is de stijging nog slechts 10 tot 5 volt per meter. Dientengevolge is het waarschijnlijk dat de aarde met hare atmosfeer samengenomen een electriche neutraal lichaam is.

Een en ander wordt door spreker met proeven toegelicht. Op verschillende plaatsen op aarde is gedurende de laatste jaren het potentiaal-verval geregistreerd. Er blijken dagelijksche jaarlijksche variaties te zijn, die voor een groot deel met warmte en straling van de zon samenhangen. Merkw aardig is ook een verandering, die optreedt bij dalende barometer, waarover straks meer.

Een tweede verschijnsel is de geleidbaarheid van de lucht. In de lucht blijken altijd dragers van positieve en negatieve electriciteit (ionen), voor te komen, waarvan men de aanwezigheid kan aantoonen door de langzame afname van de lading van een negatief of positief geladen lichaam, dat

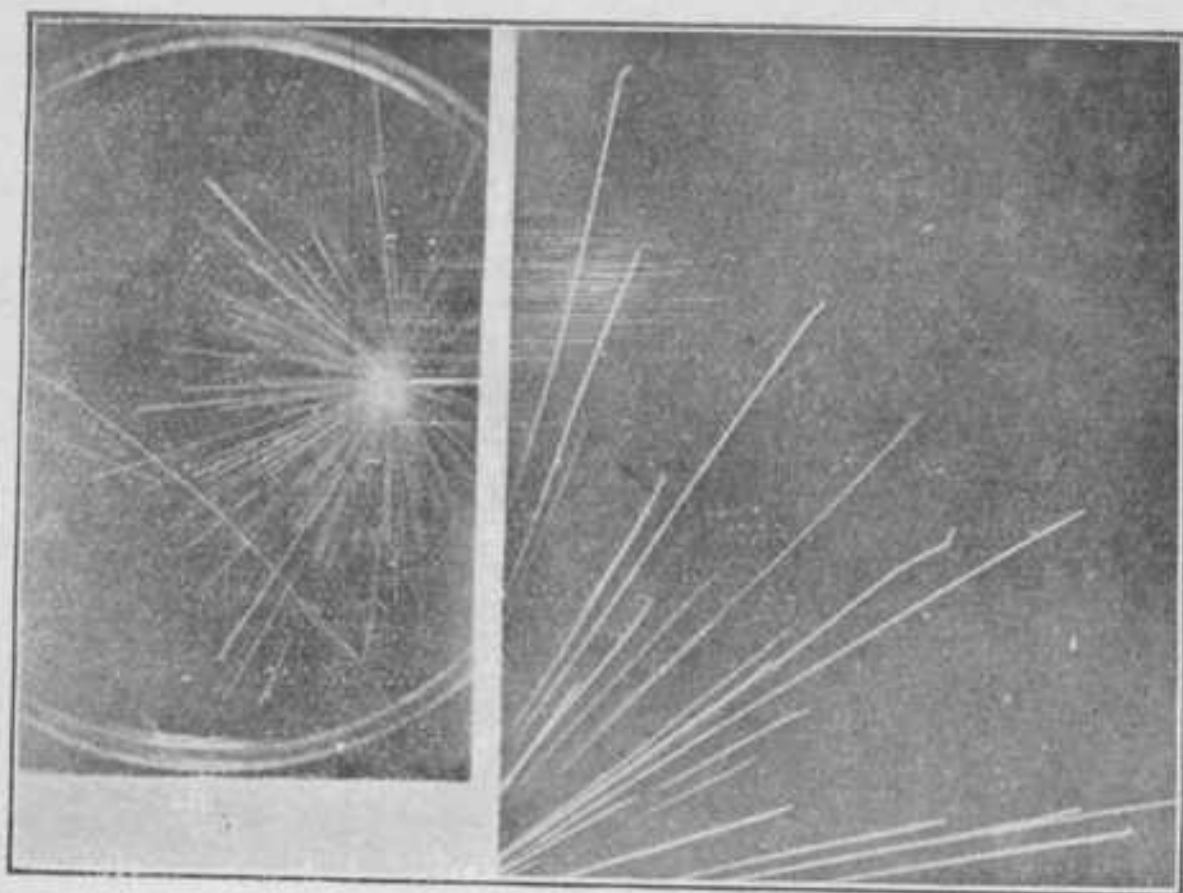


Fig. 1.

Wilson bracht een korreltje radium in een afgesloten ruimte, die gevuld is met lucht, verzadigd met waterdamp. Door een plotselinge afkoeling tengevolge van uitzetting van de lucht condenseert de waterdamp op de elektrische ladingen, die overal langs de banen der α en β stralen zijn ontstaan. De druppeltjes worden door een sterke lichtbron van ter zijde verlicht en worden op deze wijze zichtbaar en kunnen ook worden gefotografeerd. De strepen in de figuur teekenen voornamelijk de banen der α -deeltjes af.

met een electrometer verbonden is. Deze ladingen blijken alle van dezelfde grootte te zijn en wel 4.8 electrostatische eenheid gedeeld door 10.000.000.000. Door geschikte toestellen is door verschillende onderzoekers het aantal dragers per cm^3 , onderzocht. Het blijkt in normale omstandigheden te wisselen tusschen 400 à 800 per cm^3 . (het aantal mol. per cm^3 . is 10^{19}).

Er worden gemiddeld 10 pct. meer positieve gevonden dan negatieve.

Door een onderzoek naar de snelheid van beweging blijkt, dat enkele ladingen eenvoudig aan de moleculen gebonden zijn, maar de meeste zich hechten aan de stofdeeltjes in de atmosfeer. (Langevin-ionen).

Men heeft nu kunnen bewijzen, dat vooral de stofdeeltjes, maar ook de afzonderlijke ladingen, de kernen van condensatie vormen van de waterdamp in de atmosfeer. (Wilson). Zie fig. 1 en 2.

Zoo is 't mogelijk, dat zich elektrisch geladen wolken vormen.

Door het samenvloeien der druppeltjes van den nevel vormen zich de grootere regendruppels. In de laatste jaren is op verschillende plaatsen op aarde de elektrische lading van regen, sneeuw en hagel geregistreerd, waaruit inderdaad blijkt, dat

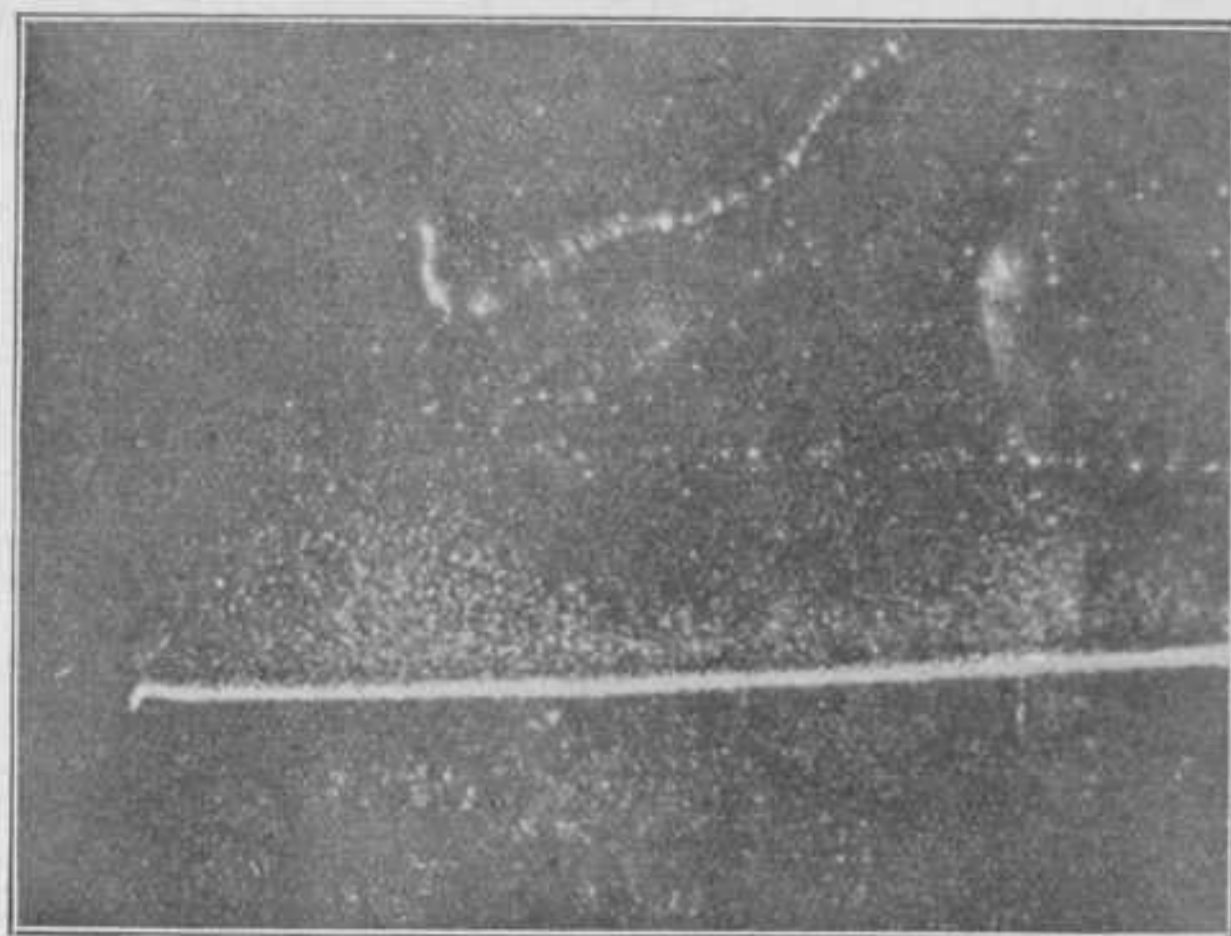


Fig. 2.

De dikke lijn is 't gevolg van de condensatie van een α -deeltje. De dunne meer gekromde lijn, die van een β -deeltje, welke zwakker ionisatievermogen heeft. Deze figuur is een vergrooting van de vorige.

de verschillende neerslag immer elektrisch geladen is; en de grootte der lading laat zich goed overeenbrengen met het aantal druppeltjes met elementaire lading, dat zich moet hebben vereenigd, om de druppels van den regen te vormen. De neerslag blijkt gemiddeld meer positief dan negatief geladen te zijn. Zie fig. 3 en 4.

De vragen, die zich nu voordoen, zijn: hoe komen de electriciteitsdragers in de atmosfeer en hoe komt de aarde aan hare sterke negatieve lading?

Om deze vragen te beantwoorden moeten we den invloed nagaan der radioactieve elementen, die overal in den bodem worden aangetroffen.

Deze elementen zenden in 't algemeen drie soorten stralen uit, de positief elektrisch geladen alpha-stralen, de negatief geladen beta-stralen, die met de kathodestrallen overeenkomen en de gammastralen die overeenkomen met de Röntgenstralen. Alle drie deze soorten van stralingen hebben de eigenschap de lucht waardoor ze heen gaan geleidend te maken, d. w. z. ionen te vormen. Naast een zeer doordringende straling die direkt van de aarde uit in de lucht komt, spelen de z.g. emanaties van radium en thorium, die in de poriën van de bovenste aardlaag en in de onderste lagen van de atmosfeer voorkomen, daarbij een groote

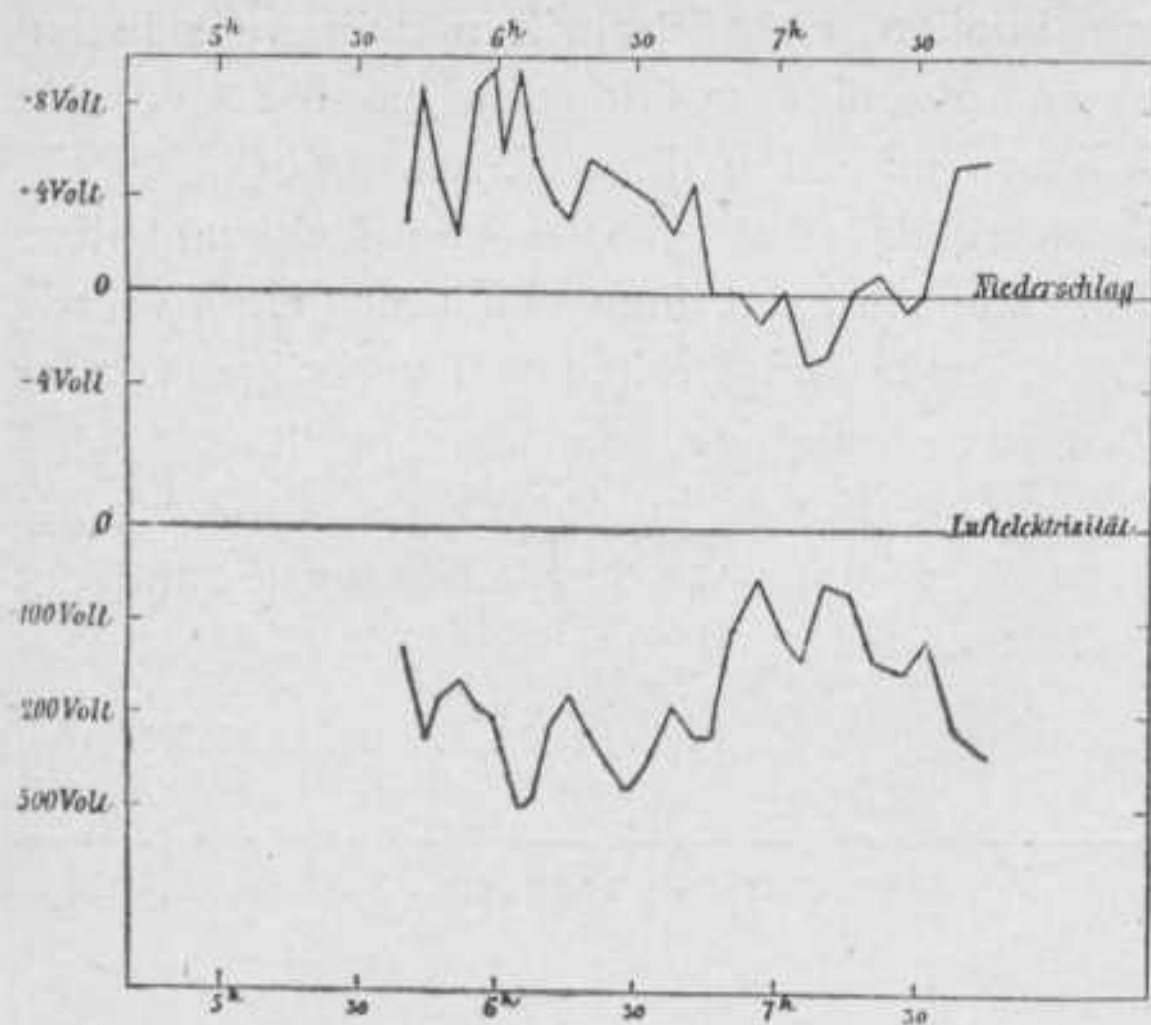


Fig. 3.

In deze figuur ziet men de door E. Weiss geregistreerde lading van den regen. De bovenste kromme geeft aan de spanning gemiddeld per regendruppel berekend. Uit een waarneming van de lading van den regen, die gedurende 4 minuten is verzameld. Daaronder staat het tegelijkertijd waargenomen potentiaal verval in Volts per Meter in de atmosfeer, waaruit blijkt, dat dit gedurende regen zeer sterk verandert.

rol. Ebert heeft deze gassen zelfs in zoo groote hoeveelheid uit de aardlaag kunnen opzuigen, dat hij ze kon vloeibaar maken (-150° C.) Elster en Geitel konden op een negatief geladen draad (-2000 Volt) de emantiatie, die positief geladen is, direct opvangen en aantoonen. Behalve deze ioniseerende invloeden, zal in de bovenste lagen vooral het ultraviolette licht van de zon de lucht geleidend maken.

Tenslotte een verklaring voor de negatieve lading der aarde. Ebert heeft hiertoe gewezen op de grootere beweeglijkheid der negatieve dragers. Wanneer geleidende lucht zich beweegt door de nauwe kanalen van den aardbodem zullen zich de negatieve ladingen meer op de zijwanden afzetten dan de positieve. Door verschillende proeven kon hij dit feit bewijzen. Er blijft dus een negatieve lading op de aarde achter. Hierdoor kan dan tevens op zeer ongedwongen wijze verklaard worden, waarom bij dalenden barometerstand, waarbij dus de uitstrooming der gassen uit de aarde wordt bevorderd, een grooter worden der aardlading en dus stijging van het potentiaalverval wordt waargenomen.

J. C.

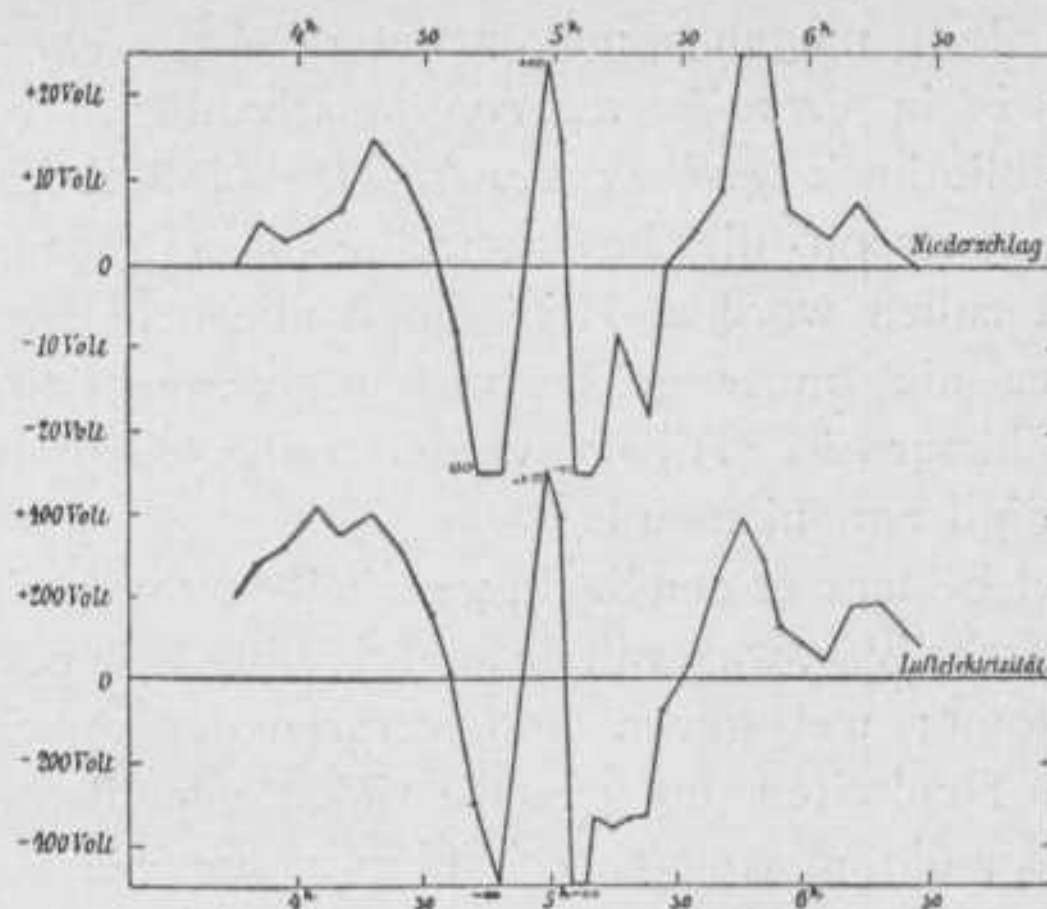


Fig. 4.

Nog sterker zijn de veranderingen van het potentiaalverval gedurende sneeuwval. Het blijkt, dat sterke positieve en negatieve vervallen, elkaar opvolgen en in een zeker verband schijnen te staan met de gelijktijdige waargenomen ladingen der neergevallen sneeuw.

De bibliotheek der Technische Hoogeschool.

In het weekblad „de Ingenieur” van 13 Maart 1915, komt een ingezonden stuk voor, dat een voor vele studenten belangrijke inhoud bevat, zoodat wij meenen met overdruk daarvan een ruimere verspreiding in de hand te mogen werken.

Het doel van dit schrijven is de aandacht te vestigen van docenten aan de T.H. en de andere belanghebbenden op de *onvolledigheid* der bibliotheek der Technische Hoogeschool.

Een ieder die op de bibliotheek komt om werken te raadplegen, zal het wel met mij eens zijn dat vele technische uitgaven, groote en kleine, oude en nieuwe, maar vooral nieuwe, ontbreken.

Dit is zeer te betreuren, want de bibliotheek der T.H. kon en moest op technisch gebied een *model*-instelling zijn. Het is een groot nationaal belang dat zij zoo goed mogelijk is en dat er geen geld aan gespaard wordt, omdat het niet anders kan of het moet het volk in zijn geheel ten goede komen, dat studeerenden, ingenieurs en industrieelen op een Rijksbibliotheek alles kunnen vinden wat er op technisch gebied geschreven is.

Uit gesprekken, die ik met verschillende hoogleraren der T.H. omtrent dit onderwerp had,

meen ik te mogen opmaken dat de *hoofdfout* gelegen is in de *wijze waarop* aanschaffingen voor de bibliotheek *gedaan worden*. De bibliothecaris is de persoon die beslist welke boeken aangeschaft zullen worden. Hij behoeft alleen te zorgen dat er niet meer geld wordt uitgegeven dan er beschikbaar is. Hij is verder rekenschap verschuldigd aan niemand.

Wel bestaat er een boek, waarin iedereen werken kan inschrijven, waarvan de aanschaffing hem nuttig voorkomt; wel geven hoogleeraren der verschillende faculteiten op gezette tijden een lijst van werken, die zij voor aanschaffing aanbevelen maar de bibliothecaris behoeft zich hieraan niet te storen en vele werken, die op de aanbevelingslijsten staan, worden niet aangeschaft.

Nu is mijns inziens voor een instelling als een bibliotheek een stelsel niet te verdedigen, waarbij één enkel persoon over aanschaffing van werken beslist. De keuze van boekwerken en tijdschriften wordt zoozeer beheerscht door *persoonlijken smaak*, dat daardoor *uitstekende werken* alleen door een vooroordeel dikwijls niet gekozen zullen worden. Daarvan mogen de lezers in de bibliotheek niet de dupe zijn. Bovendien is een bibliotheek meestal zoo veelomvattend, dat één enkel persoon niet voldoende op de hoogte *kan* zijn van verschillende onderdeelen van wetenschap, die de betreffende bibliotheek omvat.

Als dit in het algemeen waar is, dan geldt het toch zooveel meer voor een technische bibliotheek als die der T.H. met hare *vele faculteiten*. *Er is toch geen enkel mensch denkbaar, die een juist oordeel zou hebben over de qualiteit van boeken en tijdschriften van alle faculteiten der T.H.*

Zooals reeds gezegd is geven de hoogleeraren der afdeelingen op vaste tijden een lijst van werken die zij aanbevelen voor aanschaffing voor de bibliotheek der T.H. Dit zijn dan meestal werken die door de *afdeelingsbibliotheken* reeds aangeschaft zijn.

Zou men nu geen groote verbetering kunnen verkrijgen door *vast te stellen* dat door de bibliotheek der T.H. alle werken *moeten* worden aangeschaft, die in de afdeelingsbibliotheken reeds zijn opgenomen.

De groote bibliotheek profiteert dan van de vak-kennis der besturen van de afdeelingsbibliotheken. Men zou daarbij dan bijvoorbeeld den bibliothecaris de vrijheid kunnen laten behalve deze werken

andere boeken en tijdschriften aan te schaffen die hem geschikt voorkomen, voor zoover de beschikbare middelen dit toelaten.

Ik meen dat het groote voordeel van deze regeling zou zijn, dat men een zeer gemotiveerde degelijke keuze van werken zou verkrijgen zonder een cent extra uitgave voor personeel.

Ik geef gaarne mijn oordeel voor beter; het is alleen mijn bedoeling de zaak onder de aandacht van vele technici te brengen.

Helmond.

P. HAVERKAMP BEGEMANN w.i.

INGEZONDEN.

Vraag.

Is het mogelijk, door middel van een schroef, hellende 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.

*(Deze vraag is gesteld in het No. van 15 Dec.)

Den heer Ritmeester.

Naar aanleiding van 'tgeen u schrijft tegen den heer v. B. moet ik opmerken, dat de bedoeling van mijn vraag geweest is, of een toestel zich recht tegen een luchtstroom met eenparige snelheid zonder meer zou kunnen bewegen; en niet of een zoodanige beweging mogelijk is door toevallige veranderingen in richting en grootte in dien luchtstroom ontstaan tengevolge van de gesteldheid van het terrein, waarover die luchtstroom strijkt.

Delft, 11 Maart 1915.

V. D. R.

Antwoord aan den Heer v. B.

In antwoord III, blz. 103 v. h. „T. S. T.” spreekt de heer v. B. zijne meening uit, als zoude het nemen van proeven met glijdvliegers teneinde eene voortdurende beweging te verkrijgen, overbodig zijn. Waarbij hij deze meening grondt op de uitspraken van den Vice-Admiraal Tydeman, en wel speciaal op de indeeling in gelijkstroom-zweven en wisselstroom-zweven, welke in genoemde theorie een rol speelt of zoo men wil, er de consequentie van is.

Dat deze indeeling echter op zichzelf zou insluiten de onmogelijkheid van een vlucht zonder

mechanischen voortstuwcr werd door den heer v. B. niet aangetoond.

Zoo de heer v. B. zich echter de moeite had gegeven, de theorie van den heer Tydeman nauwkeuriger te bestudeeren, zou hij hebben gezien, dat de heer Tydeman zelve, wel verre van tot deze conclusie te komen, integendeel geheel aan de andere zijde staat. Immers besluit hij zijne mededeelingen omtrent de zweefvluchten, o.a. met de volgende zinsneden:

... „Daarom moet Wright overtroffen worden, als het kan door een Hollander. Onze duinstreken bieden allicht een goed terrein voor proeven, de zee een zacht kussen om op te vallen; en het land van Christiaan Huygens en Simon Stevin mag zich de kans niet laten ontnemen, het eerste te zijn, dat een bruikbaren zeilvogel langs zijn strand ziet gaan, waarvan dan een andere Christiaan Huygens zal kunnen getuigen dat „die de vogelen te gauw was, zeilend *boven* 't witte zand”.

Waar de voornaamste weerlegging mijner woorden, door den heer v. B., dus bestond in eene verwijzing naar bovengenoemde theorie, zonder dat op de zaak zelve nader wordt ingegaan, meen ik gerechtigd te zijn tot de meening, dat de heer v. B. zich wel wat goedkoop van de zaak afmaakt. Waar ik aan den heer v. B., een zekere autoriteit op het gebied der Aviatiek, geenszins ontzeggen wil; integendeel van meening ben, dat een serieuze polemiek over het betreffend onderwerp wellicht aspecten zoude kunnen openen, die anders aan het oog verborgen blijven, daar zou ik gaarne een weerlegging tegemoet zien van den heer v. B. van mijne meening, dat het doen van proeven met goed geconstrueerde glijdvliegers, nuttige resultaten zou kunnen leveren, mits men daarbij systematisch te werk ga, zich door langdurige oefening op geringe hoogte eerst vertrouwd make met het toestel en alle haast en roekeloosheid vermijde.

Daarbij sluit ik ten eenenmale uit het verrichten van kunststukken zooals indertijd verricht zijn met den Planeur Pliant van de K. N. V. v. L., waarbij zoo ik mij wel herinner, mislukking voortspoot uit gebrek aan gestage oefening en m. i. vrij roekeloze tours de force.

W. RITMEESTER.

Aan den heer Ritmeester.

Uit het bovenstaande schrijven van den heer v. d. R., kan de heer Ritmeester zien, dat ik op bl. 103 terecht opmerkte, dat de bespreking van zweefproeven geen antwoord gaf op de vraag. De vraag was meer een zuivere mechanische en sloot laveeren uit, hetgeen de zweefvogel in inwendig bewogen lucht doet, zij het dan ook asymmetrisch, tengevolge van de zwaartekracht.

Ik gaf als mijn meening, dat wetenschappelijk onderzoek met een zweefstoestel ¹⁾ in de openlucht moeilijk uitvoerbaar zal zijn en dat ik als plaats van onderzoekingen daarvoor ingerichte laboratoria verkies boven de vrije natuur.

Uit het schrijven van den heer v. d. R. en ook uit diens vraag (niet laveeren!) blijkt, dat ik zeer terecht niet verder in ging op deze kwestie, die niet aan de orde was; zoodat ik me niet kan aantrekken het verwijt van den heer Ritmeester: dat ik me „wel wat goedkoop van de zaak afmaakte”.

Mijn overtuiging omtrent de waarde van zweefproeven is gegrond op zekere overwegingen en niet, zooals de heer R. zeer ten onrechte aanneemt, op de theorieën van den Vice-Admiraal Tydeman.

Alleen het aanhalen door mij, van een uitdrukking, afkomstig van den heer Tydeman, is blijkbaar den heer R. voldoende om deze conclusie te trekken.

Hierop voortgaande besluit de heer R., dat ik de theorieën van den heer T. niet volkomen zou kennen. Juist het tegendeel is het geval, dank zij voordracht, verslagen enz., maar bovenal door de veelvuldige gesprekken over deze onderwerpen met den heer Tydeman.

Niet lettende op de weinig heusche vorm van zijn betoog, wil ik ingaan op de uitnoodiging van den heer R. en nader toelichten waarom onderzoekingen in een Aërodynamisch Laboratorium zoo noodig zijn.

Voor de studie van de verschijnselen optredende bij het *wisselstroom-zweven* is vereischt de kennis van de draagkracht van een vleugel in een luchtstroom, die een golfvormige beweging uitvoert.

Een benaderde berekening voerde de heer Tydeman uit, door aan te nemen, dat de draag-

¹⁾ Bij voorkeur gebruik ik de woorden *zweefstoestel* en *glijproeven*, ter vermijding van Germanismen.

kracht op een bepaald oogenblik dezelfde is, als die bij een stationnaire strooming met de oogenblikkelijke helling als invalshoek.

Daar hem geen betere gegevens ten dienste stonden gebruikte hij de later onbetrouwbaar gebleken, metingen van Otto Lilienthal, in den gelijkmatigen wind voor een vaste opstelling van een draagvlak.

Het eenige onderzoek dat ik ken met draagvlakken onder een wisselende helling, was niet om den luchtweerstand te bepalen; alleen voor stabiliteits onderzoekingen.²⁾

Om verder te komen lijkt het mij gewenscht den luchtweerstand te bepalen van een draagvlak, waarvan de helling periodische schommelingen ondergaat.

Is de periode der schommelingen oneindig groot, dan is op elk oogenblik de strooming als stationnair, maar dit is niet het geval wanneer de periode klein is, bijv. vergelijkbaar bij den tijd waarin een luchtdeeltje de vleugeldiepte aflegt.

Volgens de draagvlak-theorie van Prandtl³⁾ wordt de draagkracht bepaald door de grootte van de wervelsterkte van de werveling, wier as over het draagvlak gaande, een doorlopend geheel vormt met de twee topwervelingen. In dit wervelstelsel is een aanzienlijke hoeveelheid arbeidsvermogen opgehoopt. Bij een wisselenden invalshoek zal deze hoeveelheid ook wel schommelingen ondergaan, maar zal wel nooit sterk afwijken van de waarde, behoorende bij den gemiddelden invalshoek. Bij niet te langzame schommelingen is dus te verwachten dat de zin van werveling niet zal omkeeren. Het kan zodoende voorkomen, dat het vlak nog een merkbare positieve draagkracht ondervindt, bij een tijdelijk negatieve invalshoek, die bij stationnaire strooming een negatieve draagkracht zou opleveren.

Hierin ligt m. i. ook de verklaring, voor de geringe verticale bewegingen bij de vlucht van een langzaam klappende vogel.

Zonder ons verder te verdiepen in de te verwachten uitkomsten der proeven weten we voldoende hiervan om van hun groot belang overtuigd te zijn.

Als punten van onderzoek zou ik willen noemen:

²⁾ National Physical Laboratory, Teddington, Dr. Glazebrook, Engeneering p. 753, 1914.

³⁾ Zie Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Band IV, blz. 112, Uitgave Fischer, Jena.

De toe te laten vleugelbelasting per M^2 .

De vraag welk profiel geschikt is voor wisselstroom-zweven (wellicht met een elastische eindstrook);

de stabiliteit;

de vraag of de tandem-vorm beter is, enz.

Pas daarna lijkt het me juist, geld en veel tijd te besteden aan zweefproeven. Ik kan me volkomen vereenigen met den eisch van den heer Ritmeester om de proeven rustig te ondernemen, om door gestage oefening het doel te bereiken.

Volgens mannen van ervaring is het zweven in den wind vóór een helling veel moeilijker dan motorvliegen.

Het aanleeren van zweven op de golven van den wind, zooals dat slechts zekere vogels verstaan, zal van ons ontzaglijk veel, zoo niet het bovenmenselijke vergen.

A. G. V. BAUMHAUER.

BOEKBESPREKING.

„DE BEGINSELEN DER WETENSCHAPPELIJKE BEDRIJFSLEIDING”, door Frederik Winslow Taylor. Vertaald door H. J. Hendrikse.

M. F. van Piere, Eindhoven, ingenaaid f 1.90.

Reeds lang ligt dit boekje op een bespreking te wachten. De titel van het boekje is zeer juist. Het is niet een boek voor iemand, die zegt: „Zie zoo, nu ga ik het Taylor-systeem instudeeren en op mijn bedrijf toepassen, nu zal ik daarin even opzoeken hoe ik dat doen moet”.

Dat geeft het niet. Het geeft de groote hoofdlijn, die, waardoor het Taylor-systeem gekenmerkt is, nl. in alles en voor alles een systeem.

Dit systeem moet voor ieder geval, voor ieder onderdeel, opnieuw gecomponeerd worden, opgebouwd en uitgewerkt. En nu geeft dit boekje de resultaten van dit werken door eenige zeer duidelijk uitgewerkte voorbeelden, waarvan de resultaten werkelijk verrassend zijn te lezen.

Het doel van dit uitdenken van een systeem voor iedere behandeling is het vergrooten der productie en daardoor den arbeider in staat stellen, zonder meer arbeid en minder vermoeidheid, meer loon te verwerven. Niettegenstaande het uitbetalen van meer loonen en hooger loonen kunnen de productiekosten van het voortbrengsel door het Taylor-systeem lager worden.

Deze voorwaar mooie resultaten worden nu in dit boekje zeer duidelijk gemaakt, juist door voorbeelden en niet alleen door redenatie, daar dit laatste spoedig een schijn van aanbevelen van eigen idealen zou krijgen, daar Taylor dit boekje toch zelf schreef.

Tegenover het schutblad staat de typische kop van Fred. W. Taylor.

Het voorwoord van Henri le Chatelier, de voorman van het Taylor-systeem in Frankrijk, is zeer de moeite waard gelezen te worden.

De cliché's bij de voorbeelden zijn voldoende duidelijk. Jammer dat er van de cliché's bij de metaalbewerking zoo weinig gezegd is. Maar daar zal Taylor zelf ook wel beknopt over geweest zijn. Ook het kwakkeloos geven van formules lijkt mij niet zeer geschikt, vooral niet wanneer er niets van de beteekenis der gebruikte letters wordt medegedeeld. Maar dit ook zal wel van Taylor afkomstig zijn, daar de vertaler zich uiterst bekwaam van zijn taak gekweten heeft.

Over de rekenschuiven in dit boekje genoemd, hoop ik nog eens iets mede te deelen. De uitvoering, druk en papier van het boekje is uitstekend.

Met het oog op het college te Delft over het Taylorstelsel wensch ik den uitgever een grooten verkoop toe.

G. E.

STABILITY AND EQUILIBRIUM OF FLOATING BODIES; by B. C. Laws.

London, Constable and Company-Limited.

Verreweg de meeste boeken bepalen zich bij de behandeling van de stabiliteit, slechts tot geometrische en scheepsvormen drijvend op het water. Waar de schrijver van dit werk zich echter op het standpunt gesteld heeft de algemeene grondbeginselen der stabiliteit van drijvende lichamen, geheel of gedeeltelijk in water en lucht gedompeld, te behandelen, en naast de stabiliteit van schepen, ook die van onderzeeërs, drijvende dokken, caissons en water-vliegtuigen uitvoerig bespreekt, kunnen wij dit boek een groote aanwinst voor de scheepsbouwliteratuur noemen.

De eerste twee hoofdstukken geven algemeene definities en formules, de toepassing hiervan op schepen, en de verschillende invloeden op de stabiliteit.

Bij de onderzeeërs bespreekt de schrijver de langsscheepsche en dwarsscheepsche stabiliteit, de verschillende factoren die hierop van invloed zijn, de werking der roeren en vinnen, en het duiken.

De beschouwingen over drijvende dokken zijn, zoover den auteur bekend, geheel nieuw; de stabiliteit der verschillende typen, de berekening en de diagrammen hiervan tijdens het lichten, de werking en sterkte van uithouders, en het effect van vrij water in het dok worden uitvoerig verklaard.

Verder behandelt de schrijver de caissons, de verschillende soorten schipdeuren van dokken, hun vorm, waterdichte indeeling, de berekening hunner stabiliteit en de inrichting der stabiliteitsdiagrammen.

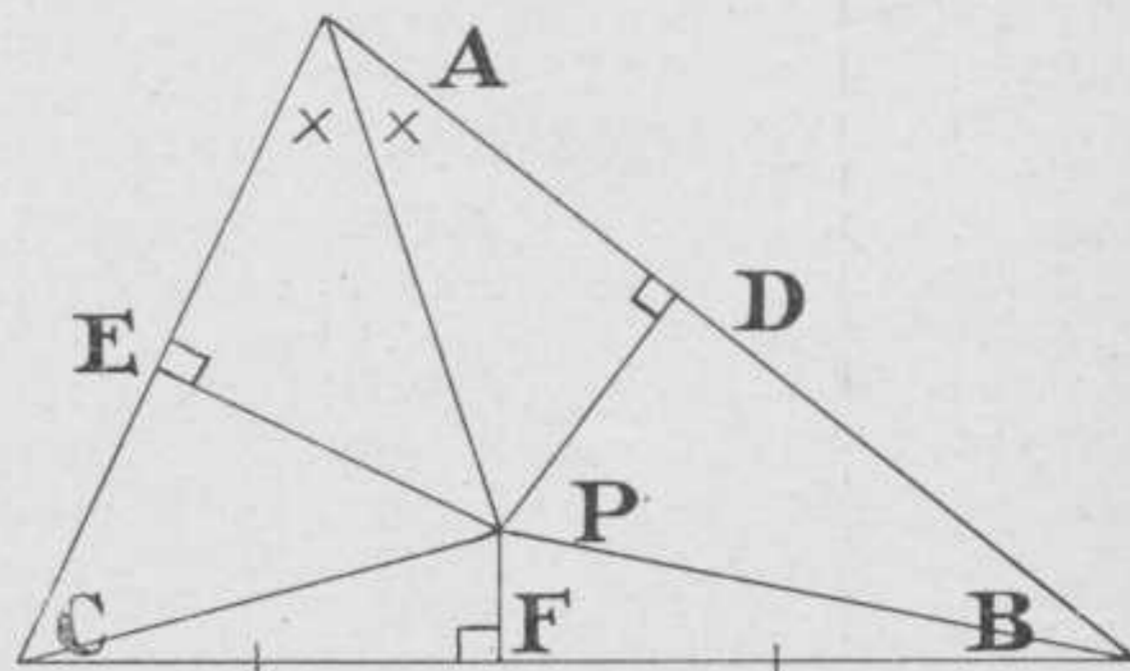
Het hoofdstuk over vliegtuigen geeft een kort overzicht van verschillende typen, de factoren van invloed op hun langsscheepsche en dwarsscheepsche stabiliteit, de werking der vlakken, roeren, en de vorm der drijvers van watervliegtuigen.

Wij kunnen dit boek dat voor een zeer billijke prijs, zooveel nieuws geeft, met den meesten aandrang aanbevelen.

STRIKVRAGEN.

No. 5. Een leger is 40 KM. lang. Aan het front bevindt zich een koerier, die aan een van de laatste begeleiders officieren een bericht moet overbrengen. Zoodra hij zich van zijn taak gekweten heeft, galoppeert hij weer spoorlags terug. Opnieuw aan het front aangekomen, ziet hij aan de mijlpaal dat het leger 40 KM.

heeft afgelegd. Welk gedeelte hiervan was de troepenmacht opgeschoten op het oogenblik, dat hij zijn bericht overhandigde?



No. 3. ABC is een willekeurige Δ ; P is het snijpunt van de middelloodlijn PF op de basis BC met de bissectrice AP der tophoek A .

$$\Delta PCF \cong \Delta PBF$$

(2 zijden en ingesloten \angle gelijk) dus $PC = PB$.

$$\Delta EPC \cong \Delta DPB$$

(2 zijden en een rechten \angle), dus $EC = DB$.

Bovendien is:

$$\Delta AEP \cong \Delta ADP,$$

waaruit volgt $AE = AD$.

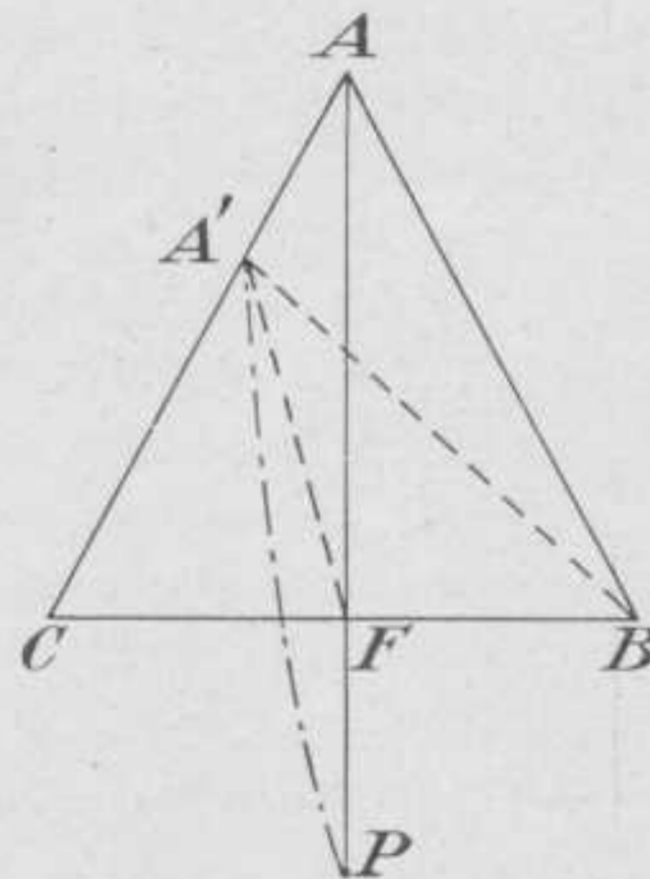
$$\text{Ergo: } AE + EC = AD + DB.$$

Gevolgtrekking: iedere driehoek is gelijkbeenig.

Waar zit de fout?

Ingekomen zijn 2 antwoorden, welke wij hieronder weergeven:

De fout zit natuurlijk in de plaats van 't punt P . De kwestie is, moet P boven, of onder F liggen?



Begin eerst met een gelijkbeenige driehoek ACB .

De deellijn van hoek A komt in F terecht.

Neem nu een tusschenstand $A'B$, en verbindt A' met F . $\Delta CA'B$ is dus een willekeurige Δ .

Nu is de kwestie: snijdt de deellijn van $\angle A'$ de lijn AF boven, of onder F .

Als we de lijn AB laten zwaaien naar BC toe, wordt de tophoek steeds grooter, bv. in den stand $A'B$:

$$\angle CA'B = \angle A + \angle ABA'$$

$$\text{dus } \frac{1}{2} \angle CA'B > \frac{1}{2} \angle A,$$

$$\frac{1}{2} \angle CA'B > \frac{1}{2} \angle A, \text{ dus } > \angle BA'F.$$

Bij 't zwaaien van AB om B naar BC wordt $\angle BAF$ steeds kleiner, totdat, als AB met BC samenvalt, die hoek $= 0$ is geworden.

Dus:

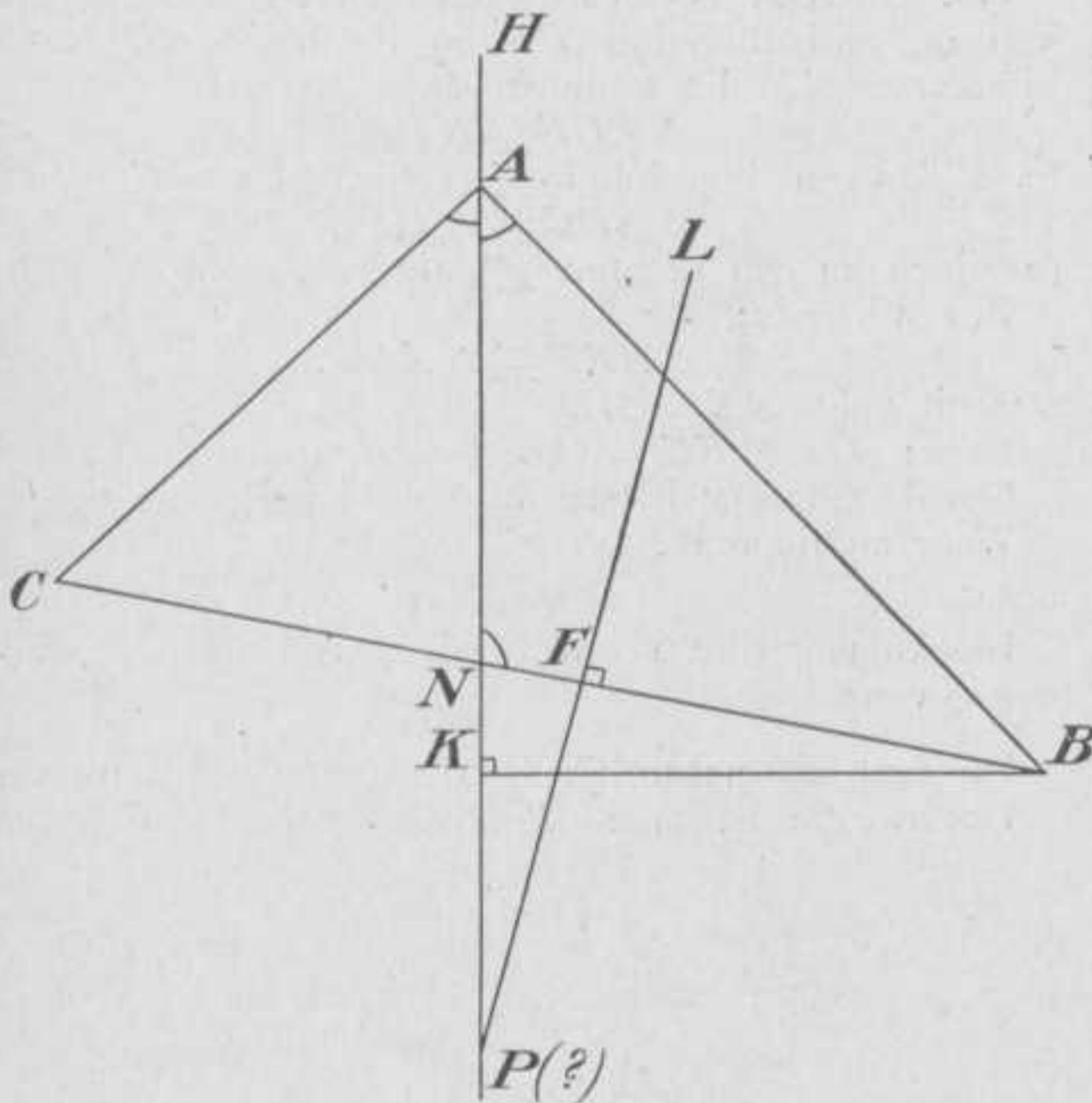
$$\angle BA'F < \frac{1}{2} \angle A.$$

$$\text{of } \frac{1}{2} \angle A > \angle BA'F,$$

de deellijn van $\angle A'$ moet dus links van $A'F$ komen, $\angle BA'P > \angle BA'F$, m. a. w. P komt onder F , en hiermee is de foutieve bepaling van de plaats van het punt P opgelost.

G. Mk.

De fout ligt in de plaats van 't punt P . Dit punt, n.l. ligt niet binnen, doch buiten de driehoek ABC . Dit is direct te bewijzen.



Gegeven:

$$\angle CAN = \angle NAB.$$

$$CF = FB.$$

$$FL \perp CB.$$

$$AB > AC,$$

Een stelling van de vlakke Meetkunde leert:

Twee $\Delta\Delta$ met gelijke tophoek, of waarvan de top-
hoeken elkaars supplement zijn, verhouden zich als 't
product der omliggende zijden.

$$\Delta ACN : \Delta ABN = AC \times AN = AB \times AN = AC : AB.$$

$$AB > AC, \text{ dus } \Delta ANB > \Delta ANC.$$

Ook heeft men nog:

$$\Delta ACN : \Delta ANB = CN \times AN : AN \times NB = CN : NB = AC : AB,$$

$$\text{dus } NB > CN,$$

en daar $CF = FB$, ligt F tusschen N en B in.

Uit 1) volgt al dat $\angle ANB$ stomp is.

Dit is ook aldus te bewijzen.

Construeer de gelijkbeenige Δ met $\angle A$ als tophoek
en B als punt der basis.

$$BK \perp AN.$$

Wentel BK om B naar boven toe.

De hoek K wordt dan van recht, stomp.

Immers $\angle BAH$ (een der standen, waarin BK komt) is stomp als supplement van de scherpe $\angle NAB$ (is altijd scherp).

We krijgen nu overdreven 't volgende:

P valt dus onder CB , dus buiten ΔABC , waarmede het bewijs geleverd is.

F. C. H. M.

Wij merken op, dat geen van beide inzenders het overtuigend bewijs van de onmogelijkheid heeft geleverd. Dat P onder BC valt staat vast, en is veel korter uit het ongerijmde te bewijzen: viel P boven BC , dan zou ΔABC gelijkbeenig zijn. Dit is in strijd met de veronderstelling, dus moet P er onder vallen. Maar blijft nu niet $\Delta AEP \cong \Delta ADP$, $\Delta EPC \cong \Delta DPB$, enz.? Door konstruktie overtuige de lezer zich van de fout.

Het vraagstuk kan ook als volgt worden opgegeven: onafhankelijk van de plaats van P is $\Delta APC \cong \Delta APB$ ($\angle A$ gelijk, en verder AP gemeen en $PC = PB$), dus is $AC = AB$.

Oplossing van No. 4. Wanneer 2 boekdeelen in een kast staan, is het gewoonte steeds het eerste deel links, het tweede rechts te zetten, tegen den rug aan gezien. Derhalve zijn de eerste en de laatste bladzijde van het werk 2 banddikten, hier 2 m.M. van elkaar verwijderd. Geen enkel goed antwoord is ingekomen.

CORRESPONDENTIE.

Van twee onzer inzenders ontvingen wij een strik-
vraag, met dezelfde grondgedachte als No. 3. Daarom zal deze voor plaatsing pas over langen tijd in aan-
merking komen.

BERICHTEN EN MEDEDEELINGEN.

De Voorzitter van de Afdeeling der Bouwkunde aan de Technische Hoogeschool maakt bekend dat zij, die wenschen deel te nemen aan het Ingenieurs-examen voor bouwkundig ingenieur, dat zal worden afgenomen vóór de Zomervacantie 1915, zich daarvoor schriftelijk hebben aan te melden vóór 1 Mei 1915 bij den Secretaris der Afdeeling, prof. A. W. M. Odé, te Delft.

Formulieren voor de aanmelding zijn verkrijgbaar in den Technischen Boekhandel van J. Waltman Jr. te Delft.

—o—

De Voorzitter van de Afdeeling der Mijnbouwkunde der Technische Hoogeschool maakt bekend, dat zij, die wenschen deel te nemen aan het Ingenieurs-examen voor mijnningenieur, dat zal worden afgenomen in de maand Juni 1915, zich hiervoor schriftelijk hebben aan te melden bij den Secretaris der Afdeeling, prof. Dr. H. G. Jonker, Instituut voor Mijnbouwkunde, Delft, vóór 1 Mei 1915.

Formulieren voor de aanmelding zijn verkrijgbaar in den Technischen Boekhandel van J. Waltman Jr. te Delft.

—o—

De promotie van den heer P. E. Verkade t., op 5 Maart j.l. geschiedde *met lof*.