

ADDRESS FOR LETTERS: KIPP - DELFT - HOLLAND
TELEGRAPHIC ADDRESS: PHYSICS - DELFT - HOLLAND

N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL
v/h P. J. KIPP & ZONEN
DELFT - HOLLAND



— SCIENTIFIC —
INSTRUMENTS

LETTERE: KIPP DELFT HOLLAND
TELEGRAMMI: PHYSICS DELFT HOLLAND

N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL V.H. P. J. KIPP & ZONEN. DELFT - HOLLAND



Spettrografi per l'infrarosso.

La registrazione delle caratteristiche di uno Spettro nell'infrarosso coll'intermediario di una Pila termoelettrica e di un galvanometro, richiede abitualmente una serie notevole di pazienti

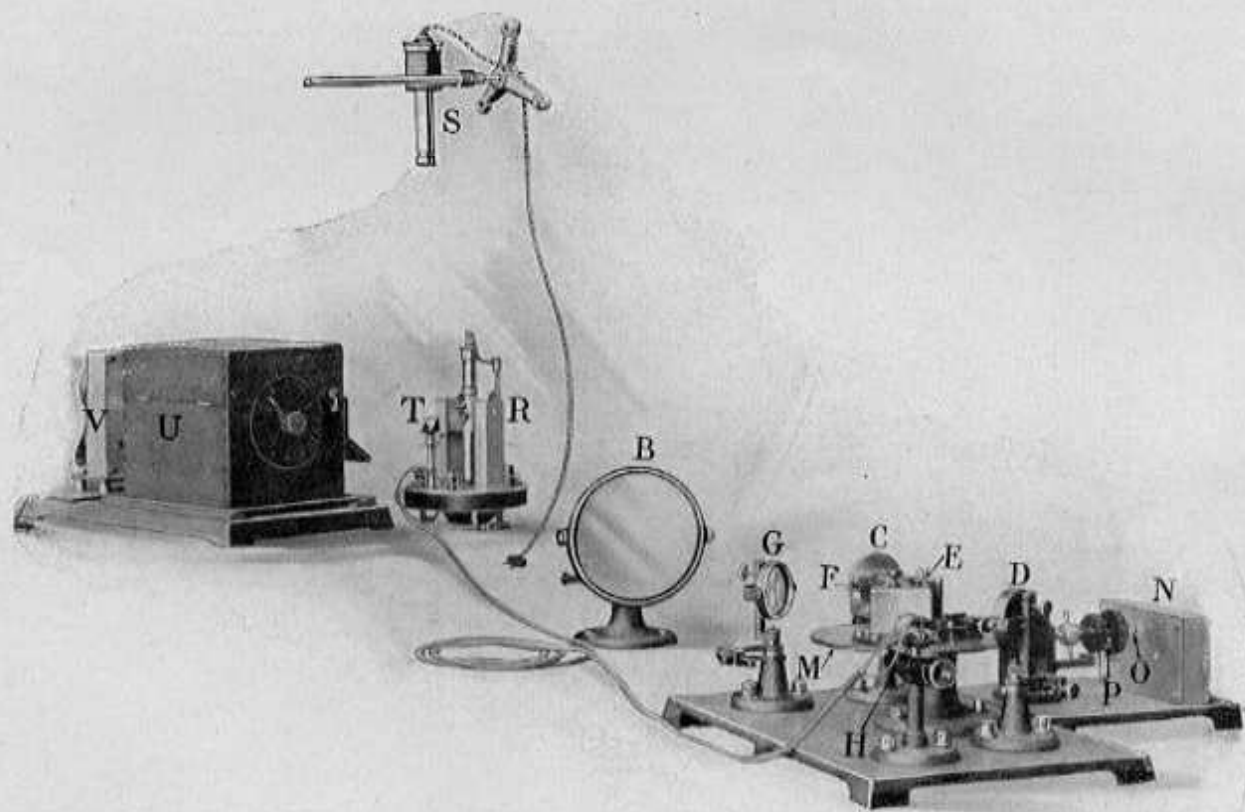


Fig. 1.

misure ed è l'unico mezzo che consenta la analisi spettrale in questa regione. Il Dottor Moll, con una conveniente registrazione fotografica delle deflessioni galvanometriche ed usando di

particolari accorgimenti, ha estremamente semplificato questa operazione ed ha costruito un apparecchio che fornisce la prova quantitativa delle relazioni esistenti tra lunghezza d'onda ed intensità. Egli si è a tale scopo valso delle ben note qualità delle sue termopile e del galvanometro da lui ideato alcuni anni or sono, che riuniscono una grande sensibilità, rapidità di indicazione e stabilità dello zero.

L'apparecchio, costruito dalla Casa Kipp & Zonen, è riprodotto nella Fig. No. 1.

Una immagine della sorgente luminosa A da investigarsi è formata sulla fessura C da un grande specchio concavo B. Le radiazioni uscenti dalla fessura vengono collimate da uno specchio concavo D e passano attraverso un prisma di salgemma E, cadendo su uno specchio piano F.

Il fascio viene di poi riflesso su uno specchio concavo G, che proietta lo spettro sulla fessura della termopila H. Questa fessura, regolabile, consente naturalmente che solo una ristretta porzione del fascio vada a colpire le termocoppie, riparate con una lastra di fluorina.

Il prisma può essere preliminarmente portato alla deviazione minima nello spettro visibile, per esempio, colle righe D del sodio: si ruota in modo opportuno lo specchio F o G,

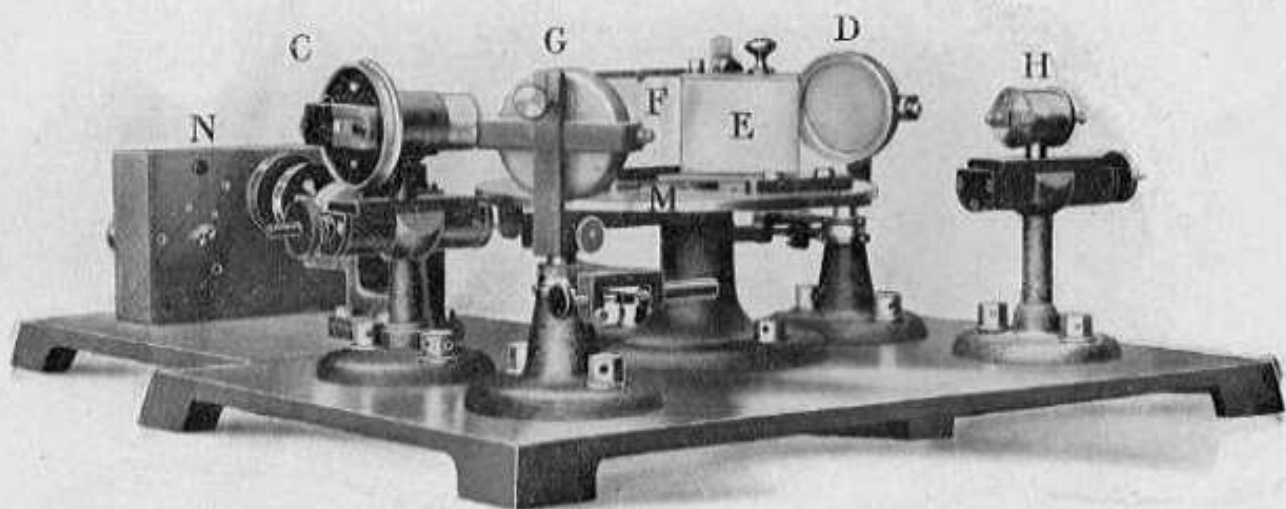


Fig. 2.

sin quando dette righe cadono nella fessura della termopila. Wadsworth ha dimostrato che se ora si ruota intorno al proprio asse la tavola M (su cui sono il prisma e lo specchio piano) tutte le radiazioni vanno successivamente a colpire la termopila, passando colla deviazione minima attraverso il prisma. Un movimento di orologeria N dà un moto lento e perfettamente regolare alla tavola M, col l'intermediario di una vite micrometrica che spinge un nasello solidale con M. Un dispositivo regolabile P libera automaticamente l'accoppiamento della vite dal movimento di orologeria, dopo un numero prestabilito di rivoluzioni, e previene qualsiasi accidente al delicato passo micrometrico.

La termopila H è congiunta al galvanometro R posto a qualche distanza su una mensola

murale. La lanterna S, munita di fessura, manda attraverso un prisma riflettente T un fascio di luce sullo specchio del galvanometro: una lente fissata su T, forma una sottile immagine della fessura che a sua volta viene ridotta ad un punto luminoso della lente cilindrica dell'apparecchio registratore U. Questo punto luminoso impressiona la carta al bromuro (42×12 cm.) tesa su un cilindro, in lenta rotazione per il movimento di orologeria V.

I due meccanismi di orologeria N e V hanno uno scappamento e sono naturalmente sincroni.

Ad una certa rotazione della tavola M corrisponde sempre la stessa rotazione del cilindro registratore. Cosicchè se si incomincia sempre la misura con una determinata radiazione, una certa riga infrarossa viene ad essere registrata sempre alla stessa distanza del punto di partenza della curva delle intensità: l'istrumento può venire calibrato colla analisi di uno spettro contenente radiazioni conosciute.

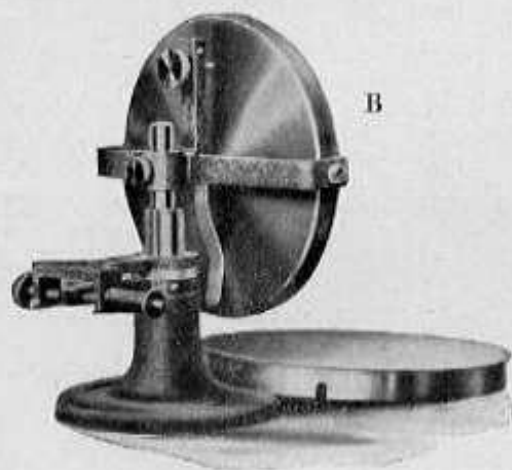


Fig. 3.

Lo spettrografo è molto luminoso; l'apertura relativa degli specchi concavi è $1 : 4\frac{1}{2}$. Il prisma è alto 40 mm., le faccie sono lunghe 55 mm. Gli specchi sono di vetro argentato e polito al massimo. Un leggero strato di vernice preserva l'argento dalle influenze atmosferiche.

Il prisma di salgemma è protetto da una apposita vernice che consente anche di lavorare in atmosfera umida. I tre specchi concavi hanno aggiustamenti micrometrici intorno ad assi verticali ed orizzontali. Anche il prisma e lo specchio piano possono essere ruotati di piccoli angoli e bloccati nella posizione prescelta.

La fessura C e la Termopila sono montate su guide.

Prezzi.

Spettrografo per l'Infra-rosso, senza prisma (fig. 2)	
Prisma di vetro (solo se richiesto espressamente).	
Prisma di Salgemma.	
Specchio concavo grande (fig. 3)	
Galvanometro di Moll a magneti permanente e Prisma verticale di riflessione con lente	
Lanterna per il Galvanometro con lampada ad incandescenza, per corrente a 4 Volta, da 25 C	
Lampada di ricambio per la lanterna di cui sopra	
Apparecchio di registrazione fotografica, con movimento di orologeria.	

ALTRI LISTINI:

Galv 24.	Galvanometri a bobina, di Moll.
TS—Z 24.	Galvanometro di Torsione per corrente continua ed alternata. Galvanometro a bobina di Zernike.
Acc 24.	Accessori per galvanometri e loro installazione: dispositivi d'illuminazione, scale graduate, cassette di resistenza, shunt, prismi a riflessione, commutatori, resistenze, thermo-elementi, convertitori per corrente alternata.
Ther 24.	Termopile di Moll per misure e ricerche su radiazioni e su spettri.
Mf 24.	Microfotometro Registratore di Moll.
Ex 24.	Nefelometro ad assorbimento, di Moll.
Reg 24.	Apparato scrivente fotografico.
WAV 25.	Instrumenti di precisione per misure su correnti alternate di Volta, Amperes, Watts e del fattore di Potenza.
Rapyr 25.	Pirometri Radianti.
Spectro 25.	Spettografo di Moll per l'infra-rosso.
Mono 25.	Monocromatore doppio di Van Cittert.
Vibra 25.	Galvanometro a vibrazione di Moll.
Vacuum 25.	Termo elemento in vuoto, di Moll.
Relais 25.	Termo-relais in vuoto, di Moll.
Wolf 24.	Lampade ad arco di Jungsteno.
Bico 25.	Bi-colorimetro Gerretsen per investigazioni fotografiche.
Diaf 25.	Diaferometro Noyon.

LETTERE: KIPP-DELFT-HOLLAND
TELEGRAMMI: PHYSICS DELFT HOLLAND

N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL v.h. P. J. KIPP & ZONEN. DELFT - OLANDA

AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA: **Ing. CESARE PAVONE,**
TELEGRAMMI: INGPAVO **MILANO** (129) VIA SETTEMBRINI, 26 TELEF. 22-842.

Microfotometro registratore di Moll.

Il Microfotometro ha per scopo la precisa investigazione degli spettri ottenuti sulle lastre fotografiche. La lastra viene fissata su apposito carrello, un fascio di luce, proveniente da una lampada ad incandescenza, passa attraverso la lastra e cade su una termopila.

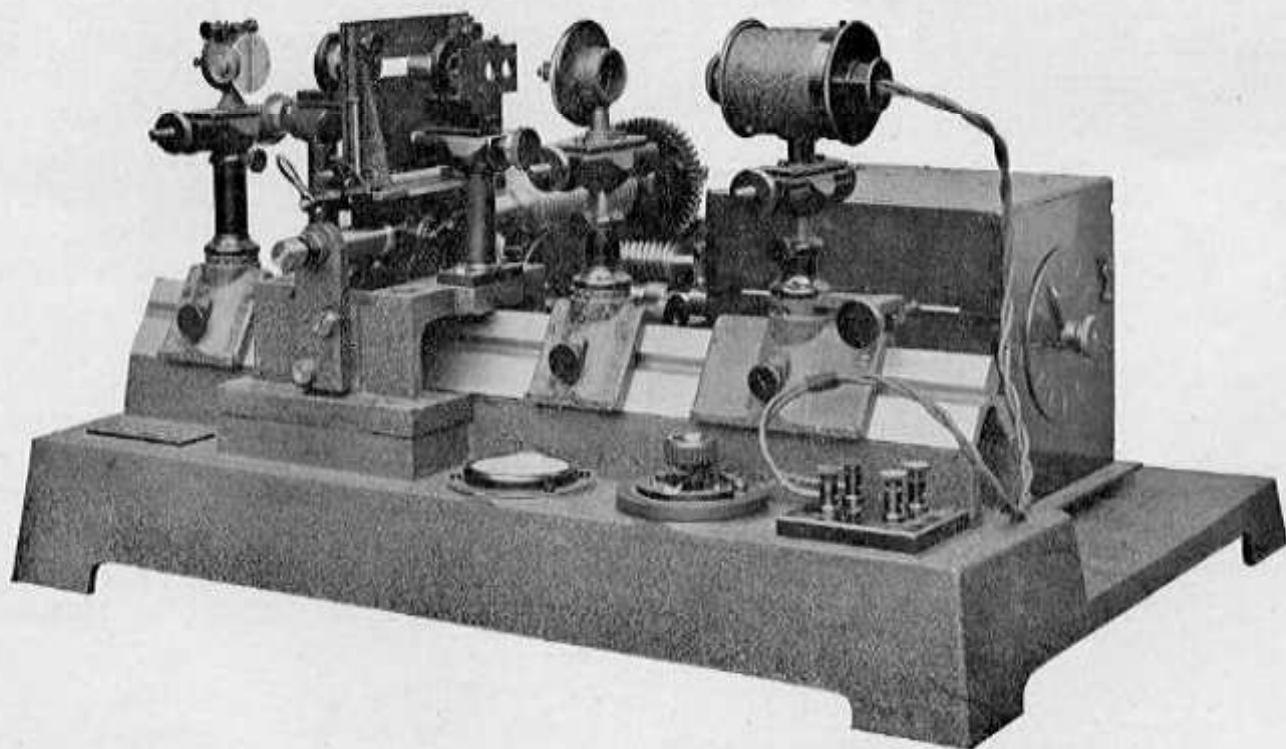


Fig. 1.

L'illuminazione provoca una corrente di origine termoelettrica che viene indicata per mezzo di un galvanometro registratore. Dando al carrello un lento ed opportuno moto, la corrente varierà col mutare dell'annerimento: così viene ottenuto un microfotogramma che dà ragione di tutti i dettagli dello spettro in esame.

Vengono costruiti due tipi di microfotometro. Il tipo A, di grande potere risolutivo, destinato a lavori di estrema finezza, come l'esame di spettri di linee e delle loro componenti, spettri di stelle ecc. Il tipo B, più semplice, vale per spettri continui di assorbimento, di raggi X ecc.

Microfotometro con grande potere risolvante.

Tipo A.

Il principio dell'apparecchio risulta evidente dalla fig. 2. La custodia L contiene una piccola lampada a incandescenza da 4 Volt, il condensatore C proietta una immagine della spirale incandescente sulla fessura S_2 ; O_2 ed O_1 , sono due obbiettivi da microscopio, il primo proietta un'immagine molto ridotta della fessura sulla lastra fotografica P, ed il secondo forma una immagine ingrandita della lastra stessa sulla fessura S_1 . La termopila T è connessa con il galvanometro X il cui specchio riflette un sottile pennello di luce su un cilindro registratore R. Le fig. 1 mostra l'intero strumento.

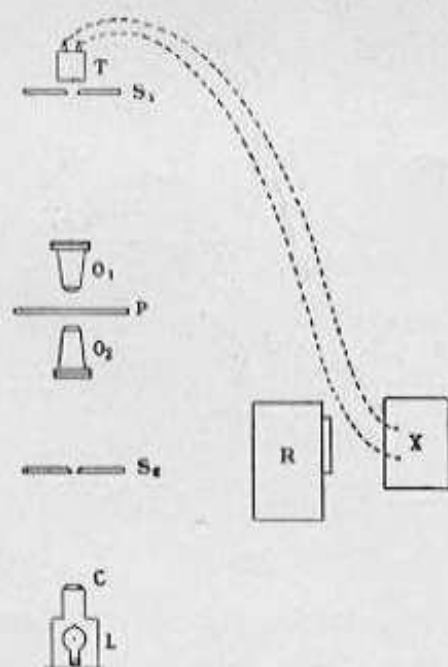


Fig. 2.

La custodia L col condensatore C, la fessura S_2 , gli obbiettivi O_2 ed O_1 , la termopila T con la fessura S_1 , ed il carrello P sono visibili in fronte.

Lampada, fessura, S_1 e termopila sono montati in supporti mobili su una grossa guida di acciaio; tanto questi pezzi come gli obbiettivi sono dotati di tutti i necessari movimenti micrometrici di agglustamento.

Il carrello con un dispositivo che permette piccoli spostamenti verticali, è mosso per mezzo di una vite. L'asse di questa vite porta altre 2 filettature per il movimento del cilindro registrante che può così essere connesso ad un passo che dà un rapporto di circa 1 a 50 (lo spostamento di un mm. del carrello equivale a circa 5 cm. della periferia del cilindro) o all'altro che dà un rapporto di 1 a 7 circa.

Il cilindro registratore, su cuscinetti a sfere, porta un foglio di carta al bromuro di cm 12×40 ed è sistemato in modo che possa essere usato

per intero, per metà, o per un quarto della carta sensibile.

La vite e le filettature in genere sono tutte della massima precisione, in modo che lo

spostamento del carrello è assolutamente proporzionale a quello del cilindro registratore. Diamo garanzia per una esattezza della vite fino ad 1μ .

L'insieme è mosso da un motore elettrico connesso ad un riduttore che muove per mezzo di una cinghia la puleggia fissata all'albero a vite.

La base dell'istrumento reca anche un Voltmetro ed un reostato per controllare la tensione della lampada ad incandescenza.

Per spettri di larghezza assai ridotta, come per es. spettri di stelle, l'istrumento deve essere provvisto di una speciale modificazione: si deve togliere il condensatore C e la fessura S_2 , l'obbiettivo O_2 deve venire rimpiazzato con un grande condensatore di Abbe che fornisce l'immagine molto piccola del filamento della lampadina sulla lastra. Anche l'obbiettivo O_1 deve essere rimpiazzato da altro a maggior ingrandimento.

Questi accessori non sono inclusi nella fornitura del tipo usuale ma possono venire ordinati in qualsiasi momento per essere adattati all'ultimo modello del tipo.

Per investigare lo spostamento delle righe spettrali il microfotometro può essere provvisto con una termopila che è divisa in 2 parti: queste possono essere connesse a due galvanometri separati registranti sullo stesso cilindro. In questo modo si ottengono due registrazioni: una per lo spettro di paragone, e l'altra per quella investigato. Possono così essere apprezzati spostamenti corrispondenti a 1μ sulla lastra fotografica. Connettendo in serie le due metà della termopila si ha naturalmente la registrazione normale unica.

Nei „Proceedings of Amsterdam” Kok e Zeeman espongono un metodo di registrazione di una scala sulla carta fotografica per facilitare le letture. Abbiamo costruito il microfotometro in modo tale che è possibile applicarvi un dispositivo che dà gli stessi risultati. Consiste in un disco di 200 mm. di diametro, con contatti alla periferia, fissato alla puleggia. I contatti comandano ad esatti intervalli l'accensione della lampadina, i cui lampi intermittenti vengono proiettati sulla carta sensibile.

Per scopi speciali gli spettri sono talvolta fotografati su lunghe films. Possiamo provvedere l'apparecchio con un dispositivo ad arrullamento sul carrello. Questa variante deve però essere ordinata assieme all'istrumento.

Copie di microfotogrammi eseguiti con questo apparecchio vengono inviate a richiesta.

Microfotometro.

Tipo B.

In molti casi la precisione dell'apparecchio ora descritto può non essere indispensabile, come nell'investigazione dell'annerimento di spettri continui o spettri con righe larghe quali quelli ottenuti nella zona dei raggi X. Per questi scopi può venire usato il microfotometro tipo B, fig. 3 (Il disegno dell'apparecchio è simile a quello tipo A, fig. 2).

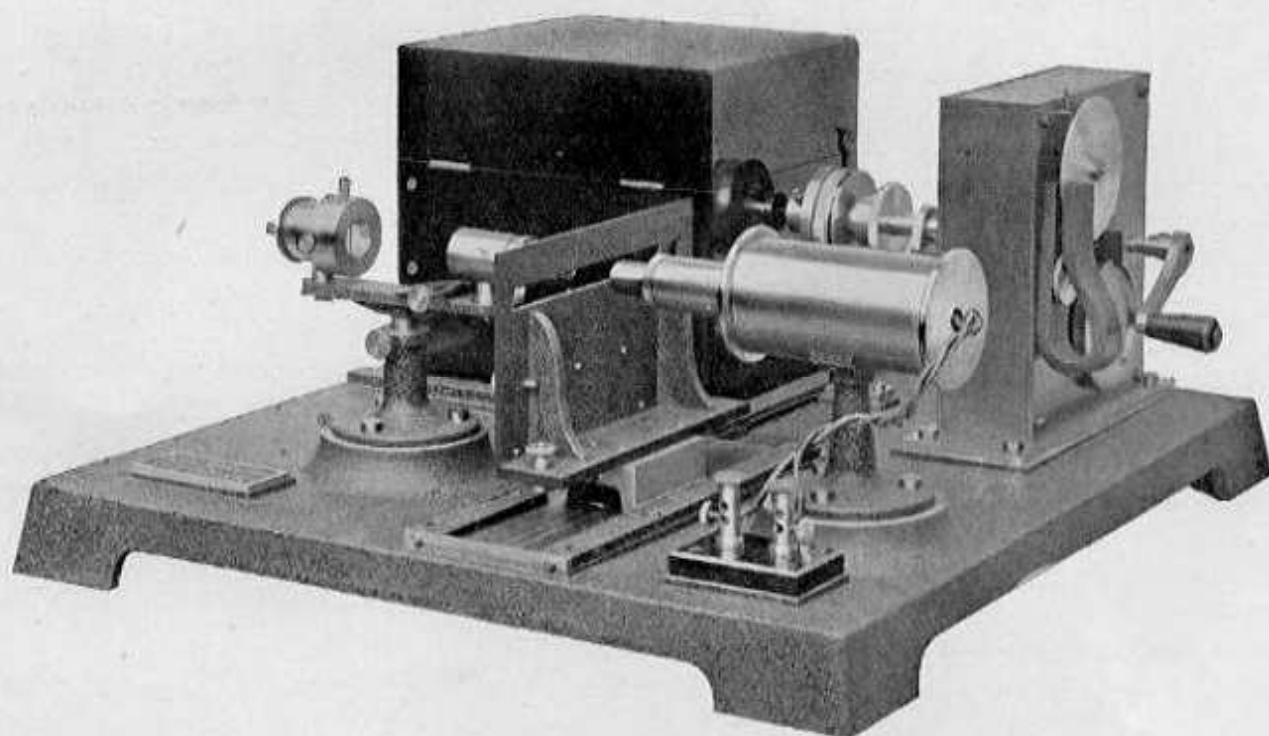


Fig. 3.

Manca tuttavia la fessura S_2 ed il condensatore C è collocato nell'interno della custodia L fissata sulla base dell'istrumento.

L'obiettivo O_2 è montato sulla custodia L e può venire leggermente aggiustato in modo da proiettare direttamente sulla lastra una immagine ridotta della spirale incandescente.

La termopila e l'obiettivo O_1 , sono montati su un supporto e O_1 può essere convenientemente messo a fuoco: così una sottile immagine della parte illuminata della lastra può venire proiettata sulla fessura S_1 .

L'apparecchio è mosso da un movimento ad orologeria direttamente connesso all'albero del cilindro registratore. Un magnete permette di ridurre la velocità da 25 a 140 minuti per rivoluzione.

Il carrello è montato su una guida ed è mosso da un nastro di acciaio che si arrotola su un disco fissato all'asse del cilindro. Un a rivoluzione del cilindro equivale a 15 cm di spostamento del carrello. Un disco più piccolo consente di ridurre questo spostamento alla metà.

La termopila ed il galvanometro che formano la parte essenziale del nostro microfotometro sono stati disegnati dal Dott. Moll.

Le loro proprietà caratteristiche consistono in **rapidità, sensibilità, indipendenza dai disturbi esterni**. Il galvanometro in connessione con la termopila è assolutamente aperiodico, raggiunge la deflessione finale entro due secondi dalla esposizione della termopila alle radiazioni. Questo garantisce la rapidità e l'esattezza dei nostri microfotometri.

Il microfotometro tipo A deve essere connesso ad una batteria di accumulatori da 6 Volt con almeno 60 ampere. Una simile batteria serve anche per il tipo B con una conveniente resistenza inserita in modo da ridurre a 5 Volt il Voltaggio ai serrafili della lampadina. All'atto dell'ordinazione si prega comunicare le caratteristiche dell'impianto elettrico del laboratorio (corrente continua o alternata; voltaggio, frequenza ecc.)

Referenze possono venir fornite da:

Prof. Dr. L. S. Ornstein.	Laboratorio di Fisica della Università di UTRECHT (Olanda).
Philips' Glowlampworks.	EINDHOVEN (Olanda).
Prof. Dr. N. Bohr.	Laboratorio Fisico della Università di COPENHAGEN (Danimarca).
Prof. Dr. L. Vegard.	Laboratorio di Fisica dell'Università di OSLO (Norvegia).
Dr. W. G. Duffield.	Osservatorio Astronomico di Stato, CANBERRA (Australia).
Prof. Dr. H. Shapley.	Osservatorio collegio Harvard, CAMBRIDGE (Massachusetts U. S. A.).
Università di Minnesota.	Collegio di Scienze, Lettere ed Arte, MINNEAPOLIS (U. S. A.).
Prof. Dr. T. Takamine.	Istituto di ricerche Fisiche e Chimiche, TOKIO (Giappone).
Prof. Dr. J. Okuho.	Laboratorio di Fisica della Università Imperiale, SENDAI (Giappone).
Università di Michigan.	Laboratorio di Fisica ANN ARBOR (Michigan, U. S. A.).
Prof. Dr. W. I. de Haas.	Laboratorio di Fisica dell'Università di LEIDEN (Olanda).
Prof. Dr. A. Hagenbach.	Laboratorio di Fisica Università di BASILEA (Svizzera).
Prof. C. V. Raman.	Università di CALCUTTA (India).
Prof. Dr. R. Levi.	Laboratorio di Chimica del R ^o Politecnico di MILANO (Italia).
Prof. Baly.	Università di LIVERPOOL (Inghilterra).
Prof. Dr. A. Pontremoli.	Istituto di Fisica complementare R ^a Università di MILANO (Italia).
Prof. F. Giordani.	Laboratorio di Elettrochimica, Scuola Ingegneri, NAPOLI.

PREZZI.

Tipo A ed accessori.	Fiorini olandesi.
1 Microfotometro tipo A	
1 Galvanometro a bobina con magnete permanente	
1 Prisma verticale a riflessione con lenti	
1 Lampada 4 Volts per galvanometro, con custodia	
1 Motore elettrico 1/50 di H. P.	
1 Resistenza variabile per motori	
1 Ingranaggio di riduzione	
6 Lampade ad incandescenza di riserva per microfotometro	
6 idem. per galvanometro.	
1 Trasformatore 5 Volt, 5 Ampere per lampada del Galvanometro	
6 Buste con 25 fogli di carta al bromuro ciascuna	
3 Bacinelle ferro smaltato per sviluppo carta bromuro	
Accessori per spettri di ampiezza minima , consistenti in un condensatore di Abbe ad apertura normale 1,4 con anello ed obbiettivo C 20	
Extra per termopila divisa	
Accessori per la registrazione fotografica della scala consistenti in un disco di contatto e regolatore di accensione della lampadina	
Congegno per films	
Tipo A. completo	

Tipo B ed accessori.	Fiorini olandesi.
1 Microfotometro tipo B	
1 Galvanometro a bobina di Moll con magnete permanente	
1 Prisma verticale a riflessione, con lenti.	
1 Lampada 4 Volts per galvanometro, con custodia	
6 Lampade ad incandescenza (di riserva) per microfotometro	
6 idem. per galvanometro.	
1 Trasformatore 5 Volt, 5 Ampere per lampada del galvanometro	
6 Buste con 25 fogli ciascuna di carta al bromuro	
3 Bacinelle di ferro smaltato per sviluppo carta bromuro	
Tipo B. completo	

ALTRE PUBBLICAZIONI.

Galv 24.	Galvanometro a bobina mobile di Moll.
TS-Z 24.	Galvanometro di torsione per misure a corrente continua e alternata. Galvanometro a bobina di Zernicke.
Acc 24.	Accessori e installazioni per misure galvanometriche (lampade per galvanometro, scale, prismi di riflessione, resistenze termoelementi ecc).
Ther 24.	Termopila di Moll per la misura delle radiazioni e ricerche spettrali.
Ex 24.	Nefelometro di Moll e misuratore dell'assorbimento delle soluzioni.
Reg. 25.	Apparato registratore fotografico.
WAV 25.	Istrumenti di precisione per corrente alternata (misuratori di volt; ampere; watt e fattore di potenza).
Papyr 25.	Pirometri a radiazione.
Mono 25.	Monocromatizzatore doppio di Van Cittert.
Vibra 25.	Galvanometro a vibrazione di Moll.
Vacuum 25.	Termoelemento a vuoto di Moll.
Relais 25.	Termorelais di Moll per l'ingrandimento delle deflessioni galvanometriche.
Spectro 25.	Spettrografo di Moll.

LETTERE: KIPP-DELFT (HOLLAND)

TELEGRAMMI: ANKERSMIT-DELFT (HOLLAND)

N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL
v.h. **P. J. KIPP & ZONEN.**
DELFT - HOLLAND

AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA: **Ing. CESARE PAVONE,**TELEGRAMMI: INGPAVO **MILANO (29) VIA SETTEMBRINI, 26** TELEFONI 23-509 - 22-842

Il Galvanometro di Moll.

Questo galvanometro, costruito sul principio di Deprez-d'Arsonval (bobina mobile in un intenso campo magnetico), differisce dai tipi abituali per queste caratteristiche:

- 1°. Il momento di inerzia della bobina è estremamente piccolo;
- 2°. La bobina è fissata superiormente ed inferiormente tra due fili tesi.

In questo modo sono stati ottenuti due importanti vantaggi: le indicazioni sono assai rapide senza diminuire la sensibilità, mentre il particolare montaggio della bobina assicura una grande stabilità della macchia luminosa.

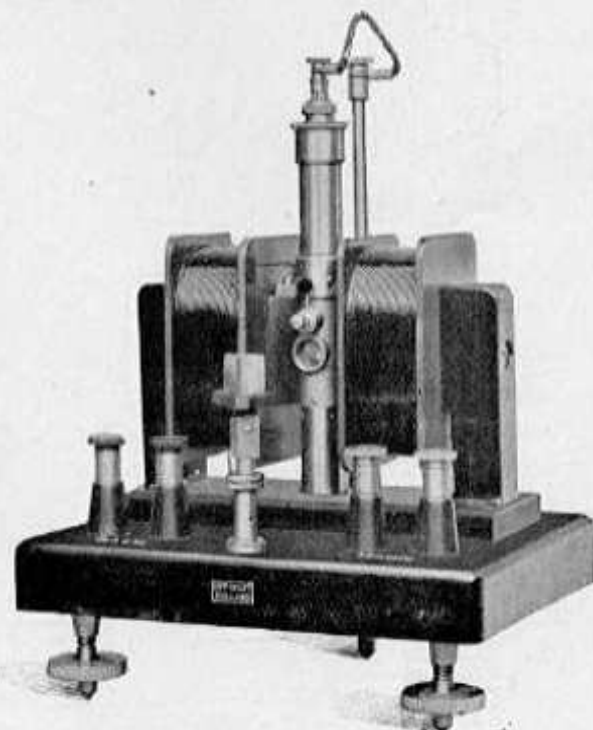


Fig. 1.

Una indicazione pronta significa una maggior sicurezza in tutte le misure. Qualsiasi specie di influenza perturbatrice è chiaramente determinabile e può essere eliminata o facilmente controllata; la importanza di tale rapidità è poi ovvia nelle ricerche su fenomeni a carattere variabile.

Una grande stabilità della macchia luminosa è necessaria se si desidera una grande precisione. Questo galvanometro, su una mensola ordinaria fissata ad una solida parete, consente di leggere il decimo di millimetro con assoluta certezza.

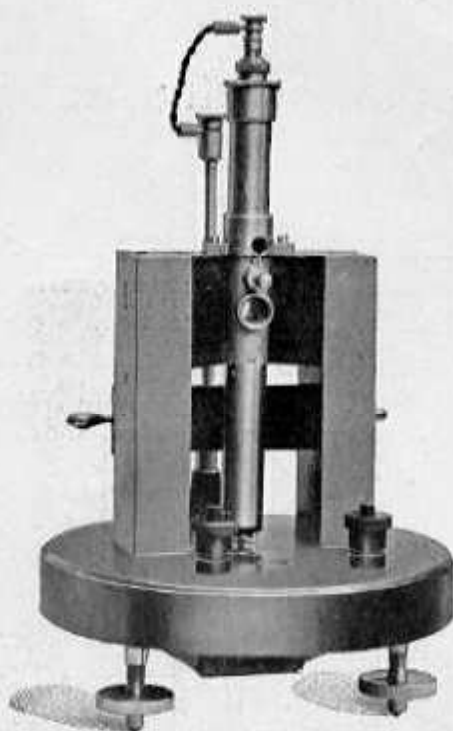


Fig. 2

Pur avendo queste caratteristiche, il nostro galvanometro ha una alta sensibilità; Un microvolt dà una deflessione di un po' più di 1 mm. su una scala a 1 metro distanza; la resistenza di questo strumento è di 45 ohms ed il suo periodo è di 1,3 secondi; lo spostamento dello zero non supera il 0,5 per cento della deflessione.

Forniamo il galvanometro in due tipi: con elettromagnete (fig. 1) e con magnete permanente (fig. 2).

Il tubo col sistema mobile, esattamente inseribile tra le espansioni polari, è lo stesso nei due tipi: chiuso da una finestra in vetro, è munito di un conveniente sistema di arresto per la bobina che porta uno specchio piano di 6 mm. di diametro. Una resistenza di circa 2000 ohms è racchiusa nella base dell'istrumento e assicura un debole smorzamento anche a circuito aperto. A circuito chiuso, lo smorzamento critico richiesto può essere ottenuto col regolare la intensità del campo magnetico. A questo si giunge nel galvanometro a magnete permanente collo spostare di uno shunt magnetico opportunamente disposto e, nel galvanometro a elettromagnete, col variare la intensità della corrente che crea il campo.

Usando il tipo a magnete permanente la resistenza esterna massima è di circa 100 ohms; mentre in quello a elettromagnete si può giungere a 200 ohms. Con resistenza esterna maggiore l'istrumento è aperiodico solo quando il galvanometro è shuntato. Il vantaggio del tipo a elettromagnete consiste nella possibilità di regolare il campo a distanza e, soprattutto, nel poter ottenere un campo magnetico più intenso.

La corrente eccitatrice (0,5 a 1,3 amp.) può essere data da tre accumulatori con una resistenza variabile in circuito. Consigliamo a questo proposito la nostra resistenza variabile a carbone (listino Acc. 24). Per il prisma a riflessione (vedi fig. 1) non incluso nel prezzo del Galvanometro, riferirsi pure al listino Acc. 24.

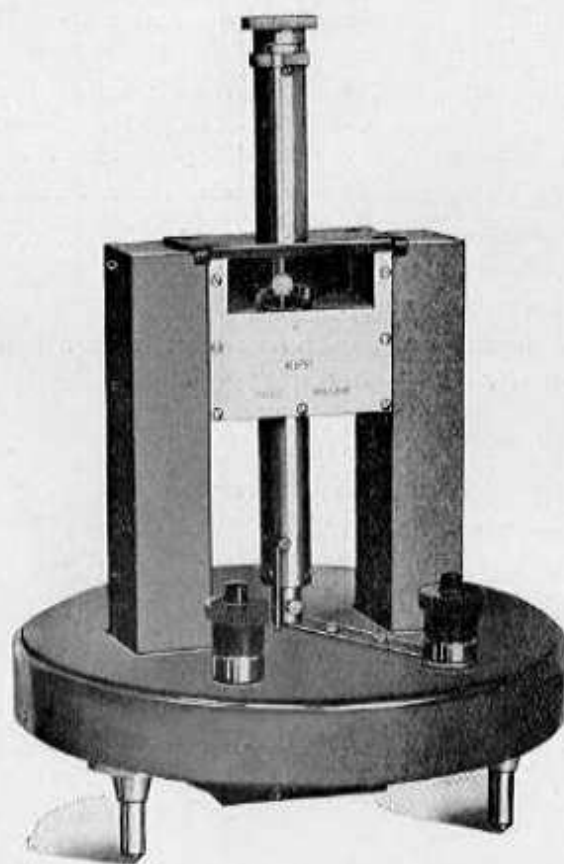


Fig. 3.

Costruiamo un altro Galvanometro a bobina mobile basato sugli stessi principi, ma di più semplice costruzione e più economica: il Tipo Sch (fig. 3). La bobina è avvolta su una carcassa di rame, in cui vengono indotte correnti di smorzamento che rendono il galvanometro aperiodico per resistenze esterne varianti tra 10 e 1000 ohms. Lo smorzamento critico può essere ottenuto con uno shunt magnetico.

Questo galvanometro ha un magnete permanente posto su una base di legno; la bobina è fissata tra due strisce di metallo molto resistente. La resistenza è di circa 20 ohm, il tempo per l'indicazione è minore di 2 secondi, lo spostamento dello zero non supera il 0,5 per cento della deflessione. Un microvolt dà una deflessione di 0,2 mm. a un metro: 1 mm. è dato da $1,25 \times 10^{-7}$ ampère.

ALTRI LISTINI:

- Galv 24. Galvanometri a bobina, di Moll.
- TS—Z 24. Galvanometro di Torsione per corrente continua ed alternata.
Galvanometro a bobina di Zernike.
- Acc 24. Accessori per galvanometri e loro installazione: dispositivi d'illuminazione, scale graduate, cassette di resistenza, shunt, prismi a riflessione, commutatori, resistenze, thermo-elementi, convertitori per corrente alternata.
- Ther 24. Termopile di Moll per misure e ricerche su radiazioni e su spettri.
- Mf 24. Microfotometro Registratore di Moll.
- Ex 24. Nefelometro ad assorbimento, di Moll.
- Reg 24. Apparato scrivente fotografico.
- WAV 25. Instrumenti di precisione per misure su correnti alternate di Volta, Amperes, Watts e del fattore di Potenza.
- Rapyr 25. Pirometri Radianti.
- Spectro 25. Spettografo di Moll per l'infra-rosso.
- Mono 25. Monocromatore doppio di Van Cittert.
- Vibra 25. Galvanometro a vibrazione di Moll.
- Vacuum 25. Termo elemento in vuoto, di Moll.
- Relais 25. Termo-relais in vuoto, di Moll.

LETTERE: KIPP-DELFT (HOLLAND)

TELEGRAMMI: ANKERSMIT-DELFT (HOLLAND)

N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL v.h. P. J. KIPP & ZONEN. DELFT - HOLLAND

AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA: **Ing. CESARE PAVONE,**TELEGRAMMI: INGPAVO **MILANO** (29) VIA SETTEMBRINI, 26 TELEFONI 23-509 - 22-842

Pile Termoelettriche.

(sistema del Dr. Moll)

Il nuovo principio applicato nelle nostre Pile termoelettriche concerne principalmente la capacità calorifica delle due serie di giunzioni: quella delle saldature „attive” (che debbono essere riscaldate dalla radiazione) è stata ridotta al minimo strettamente necessario, mentre la capacità delle connessioni „passive” è stata aumentata al massimo.

Ne consegue che le nostre termopile godono di due importanti proprietà: grande sensibilità e indicazione rapidissima.

Gli elementi che costituiscono le termopile consistono in sottili nastri $a-c$ (fig. 1) rispettivamente in constantana e manganina, saldati in b . Questa saldatura b ha esattamente lo stesso spessore delle altre parti del nastro e cioè 7 micron.

Alle altre due estremità ($a-c$) i nastri sono saldati a sbarrette di rame e, f , e possono essere esposti alla radiazione su tutta la loro lunghezza: la saldatura b raggiungerà una temperatura più alta di quella in a e in c per la grande differenza di capacità calorifica tra i due tipi di giunzione. La buona conducibilità calorifica tra le giunzioni e la piccola capacità dell'elemento consentono di raggiungere rapidamente l'equilibrio di temperatura.

Tali elementi possono essere combinati tanto per formare termopile lineari come a superficie. Ne costruiamo quattro differenti modelli.

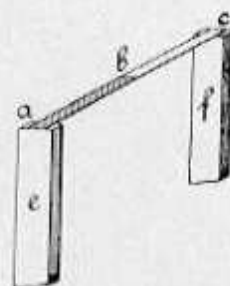


Fig. 1.

Termopila a grande superficie per misure di radiazioni.

(Fig. 2).

E' composta di 80 elementi disposti su tre file e racchiusi in un cerchio di 2 cm. di diametro. La resistenza è di circa 50 ohms. La pila è montata entro uno spesso cilindro di ottone, chiuso da una parte con una placca di ebanite su cui sono attaccati i due terminali e dall'altra con un coperchio d'ottone recante una plastrina di vetro, riampiazzabile con altra in salemma fornita coll'istrumento.



Fig. 2.



Fig. 3.

Termopila lineare per investigazioni spettrali

(Fig. 3).

Consiste in una fila di 30 elementi con una resistenza di circa 20 ohm. La termopila è montata in un cilindro di ottone chiuso da una semplice fenditura di cm. 2 di altezza e larghezza variable. Il fondo in ebanite porta, oltre i due terminali, anche una apertura protetta da una lastra di vetro, per il centraggio delle saldature attive sulla riga spettrale desiderate.

Termopila a piccola superficie

(Fig. 4).

Per corrispondere alla domanda di istrumenti più economici costruiamo sullo stesso principio una piccola termopila di disegno più semplice.

Consiste di 17 elementi posti in una area di 1 cm. di diametro. La resistenza è di circa 10 ohms. La custodia è chiusa da un coperchio con lastra di vetro e può portare un riflettore conico (negli esperimenti con grandi lunghezze d'onda occorre rimuovere la lastra di vetro).



Fig. 4.

Microtermopila di grande sensibilità

(Fig. 5).



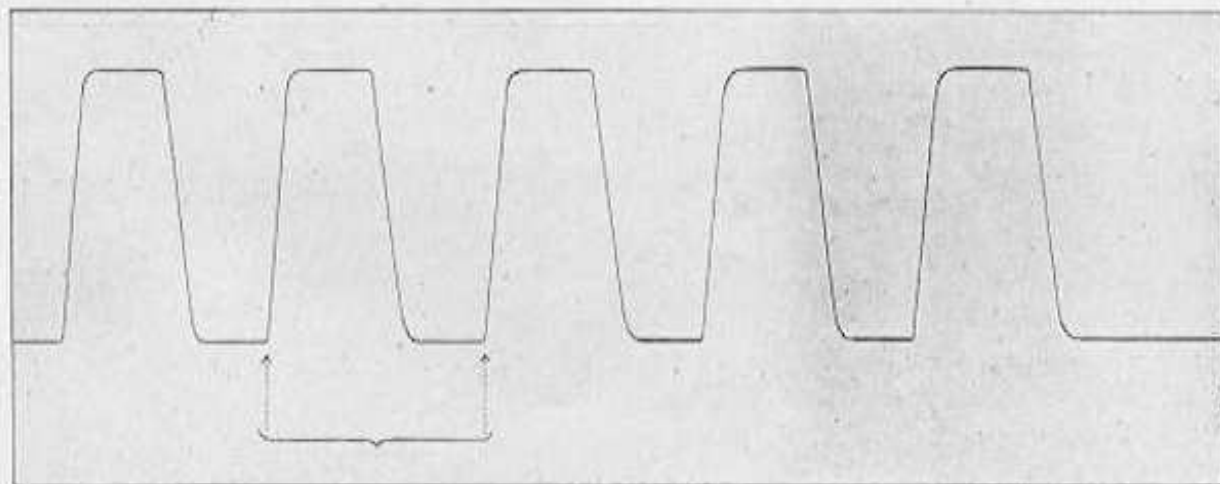
Questo istrumento è stato costruito con l'intento di ottenere una piccola area senza sacrificare la sensibilità. Si sono disposti 18 elementi in una area di soli 6 mm. di diametro. In questo tipo si ha il grande vantaggio di poter coprire la parte sensibile con una lastra di fluorina che trasmette ogni sorta di raggi quasi senza assorbimento e che protegge la pila da correnti di aria.

La microtermopila conviene tanto per le investigazioni spettrali che per misure di radiazione totale.

L'apparecchio è per questo fornito con due coperchi l'uno a fenditura variabile, lunga 6 mm.; e l'altro ad apertura circolare in cui può essere fissato un riflettore conico. La resistenza è di circa 30 ohms.

Tutte le nostre termopile raggiungono l'equilibrio di temperatura in meno di 2 secondi.

La registrazione fotografica della fig 6 è una dimostrazione convincente della straordinaria rapidità delle nostre termopile e della sicurezza delle loro indicazioni.



10 sec.

Fig. 6.

Le seguenti cifre danno la forza elettromotrice in microvolt generata nelle varie pile, posta rispettivamente a mezzo metro da una superficie nera di 10×10 cm. portata a 100° C., o da una candela. La temperatura ambiente è di 90° C.

		SENZA RIFLETTORE		CON RIFLETTORE		CON FENDITURA 1 mm	
		SUPERFICIE NERA	CAN-DELA	SUPERFICIE NERA	CAN-DELA	SUPERFICIE NERA	CAN-DELA
A GRANDE SUPERFICIE	APERTA	330	360	2000	2200	—	—
	CHIUSA CON) SALGEMMA)	300	330	1800	2000	—	—
	CHIUSA CON) VETRO)	—	120	—	720	—	—
A PICCOLA SUPERFICIE	APERTA	85	90	500	550	—	—
	CHIUSA CON) VETRO)	—	40	—	240	—	—
MICRO-TERMOPILA	APERTA	75	80	750	820	13	14
	CHIUSA CON) FLUORINA)	47	50	470	500	8	9
LINEARE	APERTA	—	—	—	—	22	24

ALTRI LISTINI:

- Galv 24. Galvanometri a bobina, di Moll.
 TS—Z 24. Galvanometro di Torsione per corrente continua ed alternata.
 Galvanometro a bobina di Zernike.
 Acc 24. Accessori per galvanometri e loro installazione: dispositivi d'illuminazione, scale graduate, cassette di resistenza, shunt, prismi a riflessione, commutatori, resistenze, thermo-elementi, convertitori per corrente alternata.
 Ther 24. Termopile di Moll per misure e ricerche su radiazioni e su spettri.
 Mf 24. Microfotometro Registratore di Moll.
 Ex 24. Nefelometro ad assorbimento, di Moll.
 Reg 24. Apparato scrivente fotografico.
 WAV 25. Instrumenti di precisione per misure su correnti alternate di Volta, Amperes, Watts e del fattore di Potenza.
 Rapyr 25. Pirometri Radianti.
 Spectro 25. Spettrografo di Moll per l'infra-rosso.
 Mono 25. Monocromatore doppio di Van Cittert.
 Vibra 25. Galvanometro a vibrazione di Moll.
 Vacuum 25. Termo elemento in vuoto, di Moll.
 Relais 25. Termo-relais in vuoto, di Moll.

LETTERE: KIPP-DELFT (HOLLAND)

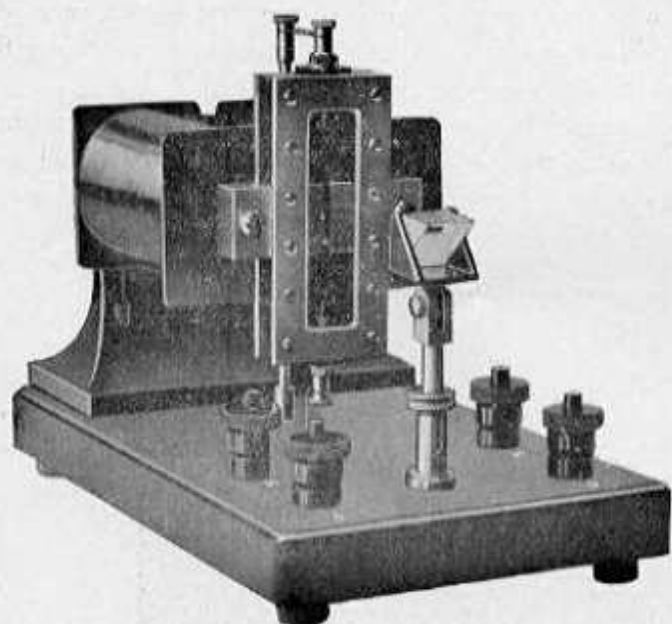
TELEGRAMMI: ANKERSMIT-DELFT (HOLLAND)

N. V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL V. H. P. J. KIPP & ZONEN. DELFT - HOLLAND

AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA: **Ing. CESARE PAVONE,**TELEGRAMMI: INGPAVO **MILANO (29) VIA SETTEMBRINI, 26** TELEFONI 23-509 - 22-842

Galvanometro a Torsione.

Questo nuovo tipo di Galvanometro è stato costruito per la misura di deboli correnti continue suscettibili di brusche variazioni, e per la misura e la indicazione di deboli correnti alternate. L'istrumento possiede una grande sensibilità ed un periodo estremamente corto; colma quindi l'intervallo tra un Galvanometro ed un Oscillografo.



(Per il Prisma a riflessione, non compreso nel prezzo del Galvanometro, vedere listino Acc. 24).

Fig. 1

L'unità figura N. 2 spiega la costruzione del sistema mobile. Una spira di sottile filo *a* è fissata ad un nastro metallico teso *b* che porta un piccolo specchio. Il sistema è posto nell'intenso campo di un piccolo elettromagnete. La maggior parte della corrente passa per la spira *a* che costituisce per il nastro uno shunt a bassa resistenza. Il campo magnetico, agendo sulla spira, esercita una coppia sul sistema e lo fa ruotare. La spira e la parte del nastro, che le è connessa, formano un circuito chiuso e causano un forte smorzamento elettromagnetico, anche a circuito galvanometrico aperto.

Regolando la corrente nelle bobine dell'elettromagnete, il moto del sistema può essere reso aperiodico. Il periodo, in assenza di smorzamento esterno, è di circa $1/50^{\circ}$ di secondo: l'apparecchio è quindi specialmente opportuno per frequenze da 15 a 100 al secondo. Il galvanometro ha una grande sensibilità: 1 mm. ad 1 metro per 4 microvolt. La resistenza è di circa 10 ohms.

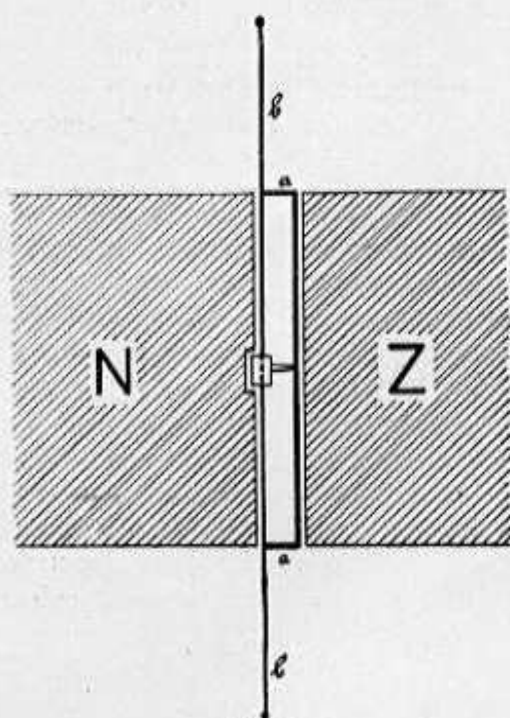


Fig. 2.

La posizione dello specchio è stata scelta in modo che il centro di gravità del sistema sia sull'asse di rotazione; in conseguenza di questo, vibrazioni esterne non hanno apprezzabile effetto sulle letture del galvanometro.

L'istrumento non richiede livellamento o fissaggio. L'elettromagnete ha una resistenza di circa 4 ohms e la sua corrente di eccitamento è di circa 1,5 ampère.

Se una corrente alternata passa per il galvanometro, la macchia luminosa si muove periodicamente e dà luogo ad una banda di luce sulla scala: la lunghezza di questa banda è proporzionale alla intensità della corrente. Questo galvanometro può quindi essere usato per misure di corrente alternata ed ancora come istrumenti di zero per la misura di autoinduzione (metodo di Maxwell) e di capacità (ponte di De Santy).

Le deflessioni del galvanometro possono essere fissate con i nostri apparati registratori scriventi, per esempio si può ottenere il diagramma della corrente in un circuito nel quale si inserisca un trasformatore o si metta in moto un motore ecc. A questo scopo il galvanometro è connesso in parallelo a uno shunt posto nel circuito, la cui corrente è da esaminarsi.

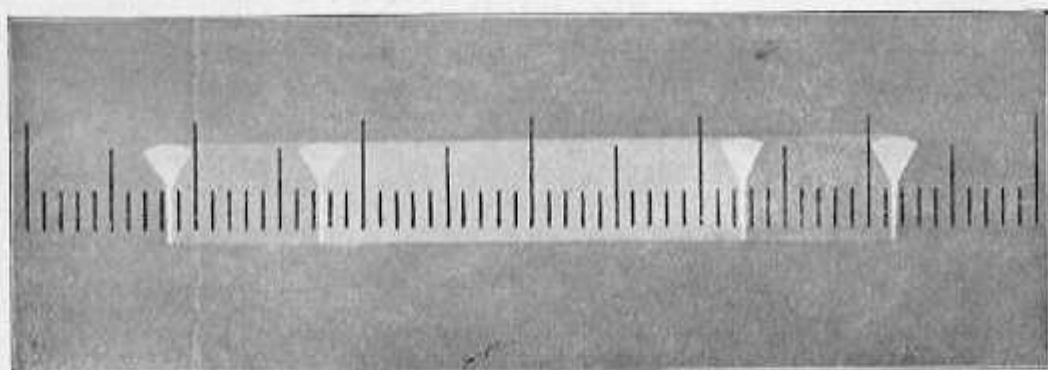


Fig. 3.

Questo galvanometro a torsione non può valere come oscillografo. Gli armonici più elevati saranno registrati, ma il diagramma non darà la loro vera intensità. Visualmente la presenza di armonici si paleserà con zone di maggior splendore nella banda di luce (fig. 3).

Galvanometro a bobina mobile (Tipo Z)

Il nostro galvanometro tipo Z è un strumento interamente nuovo. Le seguenti speciali caratteristiche gli consentono di raggiungere una estrema sensibilità e di essere facilmente adattato a svariati impieghi.

Bobina. In filo di rame assolutamente non magnetico, appositamente ottenuto al di fuori di contatti con utensili di acciaio.

Specchio della maggior superficie possibile: ha otto o dieci mm. di diametro, è otticamente piano, consente una lettura accurata su scala millimetrata a 5 metri di distanza.

Sospensione e connessioni flessibili: la sospensione non fa parte del circuito, si è pertanto usato un filo di quarzo, che è sempre il miglior materiale per questo genere di impiego. Due flessibili striscie di rame dello spessore di 0,4 micron, portano la corrente e non contribuiscono che per meno del 10% alla forza di richiamo.

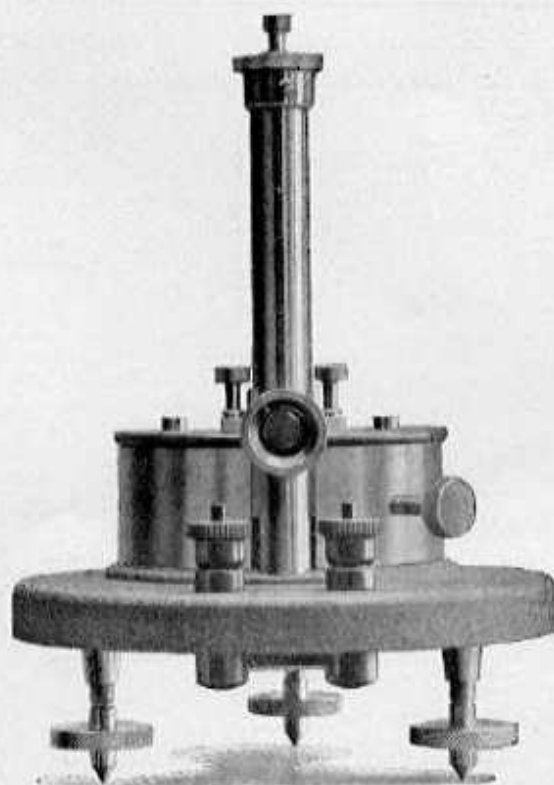


Fig. 4.

Campo magnetico: Un magnete anulare in acciaio speciale. Pezzi polari ed anima in ferro, in forma opportuna, per produrre un campo accuratamente radiale, sono attaccati al tubo intercambiabile che porta la bobina e la sospensione. Il campo magnetico è estremamente intenso e può essere diminuito ad ogni minore valore sino ad $1/3$ del suo valore massimo con uno shunt magnetico, controllato da una vite. Con questo artificio lo stesso strumento può essere usato per un largo intervallo di resistenze esterne.

Sistemi intercambiabili: La base, e il magnete sono gli stessi per i differenti tipi di strumenti. Il tubo di sospensione può così facilmente essere rimpiazzato da un altro con una sospensione di diversa caratteristica.

Altri dettagli: I terminali hanno delle placche di contatto in rame per evitare coppie termoelettriche. Il circuito è isolato dalle parti metalliche esterne dell'istrumento. Costruiamo 5 tipi di sospensione, con i seguenti fattori:

Tipo	Periodo secondi	Resistenza interna ohms	Resistenza esterna ohms	Corrente per 1 mm. a 1 m. 10^{-10} Amp.	Forza elettromotrice per 1 mm. a 1 m. Volt 10^{-8}
Za	1,3	7	40-0	100-250	50-20
Zb	3	10	100-0	20-60	20-6
Zc	7	20	230-10	4-12	9-3
Zd	3	40	900-60	8-25	80-25
Ze	7	40	2200-200	1,5-5	33-11

I tipe Zc e Ze non sono da usarsi che se è realmente necessaria la loro grande sensibilità.

Tubi di sospensione di ricambio possono essere sempre forniti. Con ogni istrumento sono date le istruzioni per il montaggio.

LETTERE: KIPP-DELFT-HOLLAND
TELEGRAMMI: PHYSICS DELFT HOLLAND

N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL v.h. P. J. KIPP & ZONEN. DELFT - OLANDA

AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA: **Ing. CESARE PAVONE,**
TELEGRAMMI: INGPAVO **MILANO** (129) VIA SETTEMBRINI, 26 TELEF. 22-842.

Nefelometro di Moll e misuratore dell'assorbimento delle soluzioni.

Brevetto Olandese No. 4393, 5571; Brevetto Francese No. 518637; Brevetto Tedesco No. 333449;
Brevetto Austriaco No. 86126.

Questo strumento è stato disegnato per le misure di turbidità e di assorbimento.

Contrariamente ai ben conosciuti metodi visuali, le misure con questo nuovo strumento sono assolutamente obiettive. Il principio è molto semplice: una forte sorgente di luce, ottenuta

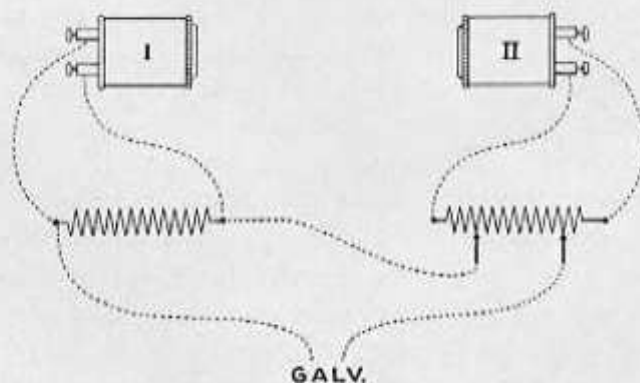


Fig. 1.

da una piccola lampada ad incandescenza è fissata fra 2 Termopile I e II ambedue connesse a un galvanometro come in fig. 2. L'istrumento deve essere aggiustato in modo che la radiazione della lampada ecciti una corrente di uguale intensità nei circuiti delle 2 Termopile e quindi che il galvanometro resti a zero quando la lampada è accesa. Se ora l'oggetto di cui si vuol determinare la turbidità o l'assorbimento viene posto fra la lampada e la termopila I la radiazione ricevuta da questa ultima sarà minore e il galvanometro darà una deflessione. L'equilibrio

può essere riottenuto riducendo la corrente nel circuito della termopila II, e questa riduzione, proporzionale all'estinzione, si effettua in modo perfettamente misurabile per mezzo di una cassetta di resistenza. L'efficienza di questo metodo dipende completamente dalla qualità della

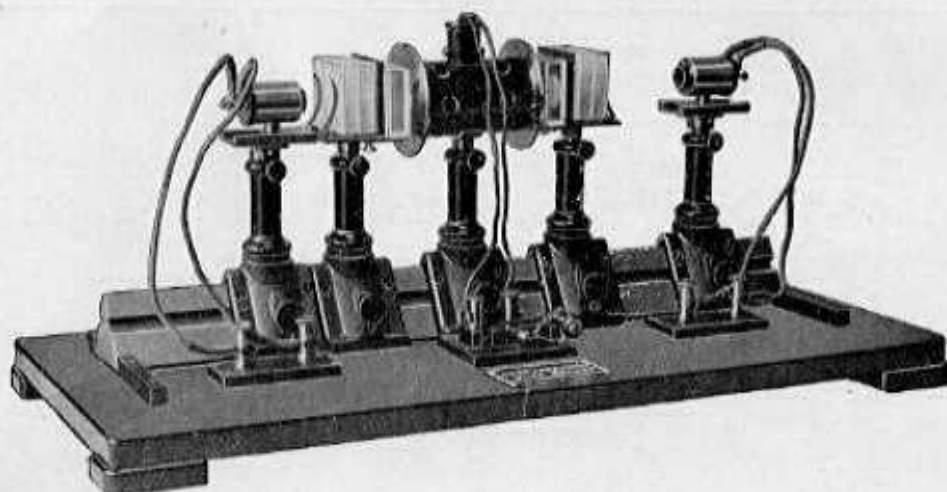


Fig. 2.

termopila. Le termopile a superficie, descritte nel Boll. Ther 24 possiedono le proprietà richieste a questo scopo, sono in alto grado esenti da perturbazioni, sono rapide, molto sensibili e praticamente identiche. Lo strumento mostra conseguentemente una perfetta stabilità dello 0, e risponde prontamente se interviene un cambiamento di turbidità o di assorbimento di luce.

La costruzione risulta evidente dalla fig. 2.

Sulla base di legno è fissato un binario triangolare in ferro su cui si muovono 5 supporti. Gli estremi portano le due termopile; quello di mezzo una lanterna con delle lenti; gli altri due sono destinati alle bacinelle ed eventualmente ad un piccolo filtro. Per mezzo di conduttori flessibili le due termopile sono connesse con 4 serrafili. E inoltre fornita una custodia da rimuoversi durante l'uso. Per ridurre la corrente nel circuito della pila che riceve la radiazione non affievolita si segue il seguente metodo; ambedue le termopile (fig. 1) sono schuntate con 100 ohm. Lo shunt della seconda è suddiviso in 9 resistenze di 10 ohm ciascuna e 10 resistenze di 1 ohm, cosicchè la resistenza totale di questo shunt può essere ridotta convenientemente in modo che la forza elettromotrice di I venga compensata da una parte della f.e.m. di II. Tutte le resistenze sono poste in una cassetta a commutatori (fig. 3) che reca anche i serrafili per le connessioni con il galvanometro e le due termopile. La lettura agli indici dei commutatori dà la percentuale della f.e.m. delle due pile quando il galvanometro è a zero, così p. es la lettura 86 significa che la riduzione della f.e.m. è $\frac{100-86}{100} = 14\%$ e questa cifra rappresenta contemporaneamente la turbidità o l'assorbimento percentuale.

L'istrumento è fornito colla nostra termopila a piccola superficie e con supporti per bacinelle da cm. $2 \times 3,5 \times 2$ insieme a un recipiente di cm. $4 \times 4 \times 1$ da utilizzare come filtro.

Su richiesta forniamo l'istrumento con un paio di recipienti cilindrici di vetro in luogo di quelli anzidetti: tali pezzi sono naturalmente extra. Questi tubi, chiusi con lastre di vetro ai lati, possono essere utili quando si debbono misurare turbidità o assorbimenti assai piccoli: la radiazione attraversa una colonna di liquido lunga 80 mm.

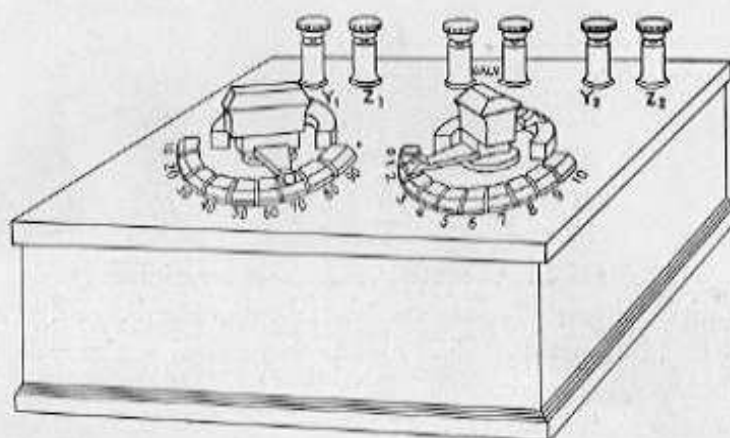


Fig. 3.

Sensibilità: quando le due bacinelle sono piene di acqua uno spostamento da 10 a 9 del commutatore che controlla le unità nella cassetta di resistenza, provoca una forza elettromotrice di 10 microvolt nel circuito. Il nostro galvanometro di Moll (vedi Boll. Gal. 24) darebbe, su una scala ad un metro di distanza, una deflessione di 10 mm. cosicchè può venire determinata una turbidità o un assorbimento di $1/10 \text{ ‰}$.

PREZZI:

L'apparecchio descritto con:

Fior. Oland.

2 bacinelle $2 \times 3,5 \times 2$ con supporti	
2 bacinelle $4 \times 4 \times 1$ con supporti	
2 recipienti cilindrici.	
1 cassetta di resistenze	
1 reostato a carbone.	

PEZZI DI RICAMBIO:

1 bacinella $4 \times 3,5 \times 2$	
1 bacinella $4 \times 4 \times 1$	
1 recipiente cilindrico	

Alcuni esempi di misure sono descritti nel nostro listino Ex 23 che viene inviato a richiesta. Accompagnamo ogni istrumento con l'istruzione per l'uso e con uno schema del circuito.

ALTRE PUBBLICAZIONI:

- Galv 24. Galvanometro a bobina mobile di Moll.
- TS—Z 24. Galvanometro di torsione per misure a corrente continua e alternata.
Galvanometro a bobina di Zernicke.
- Acc 24. Accessori e installazioni per misure galvanometriche (lampade per galvanometro scale, prismi di riflessione, resistenze, termoelementi, ecc.).
- Ther 24. Termopila di Moll per la misura delle radiazioni e ricerche spettrali.
- Mf 25. Microfotometro registratore di Moll.
- Reg 25. Apparato registratore fotografico.
- WAV 25. Istrumenti di precisione per corrente alternata (misuratori di volt; ampere; watt e fattore di potenza).
- Rapyr 25. Pirometri a radiazione.
- Mono 25. Monocromatizzatore doppio di Van Cittert.
- Vibra 25. Galvanometro a vibrazione di Moll.
- Vacuum 25. Termoelemento a vuoto di Moll.
- Relais 25. Termorelais di Moll per l'ingrandimento delle deflessioni galvanometriche.
- Spectro 25. Spettrografo di Moll.



LETTERE: KIPP-DELFT-HOLLAND
TELEGRAMMI: PHYSICS DELFT HOLLAND

N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL v.h. P. J. KIPP & ZONEN. DELFT - OLANDA

AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA: **Ing. CESARE PAVONE,**
TELEGRAMMI: INGEPAYO **MILANO** (129) VIA SETTEMBRINI, 26 TELEF. 22-842.

Monocromatizzatore di Van Cittert.

Il Dott. Van Cittert ha costruito un nuovo tipo di Monocromatizzatore schematizzato nella fig. 1, per ottenere dei fasci di luce monocromatica. Una immagine della sorgente usata nell'esperimento è proiettata sulla fessura S, la luce attraversa poi una lente L_1 ed un prisma P (alla deviazione minima) onde, passata la lente L_2 , si forma uno spettro nel piano della fessura T. Questa fessura di larghezza regolabile, può essere portata nelle varie parti dello spettro. Oltrepassata la fessura, il fascio, quasi monocromatizzato, attraversa un altro sistema ottico identico a quello ora descritto, sicché la luce ormai monocromatizzata, converge sulla fessura S_1 per emergerne indipendentemente dalla posizione della fessura T.

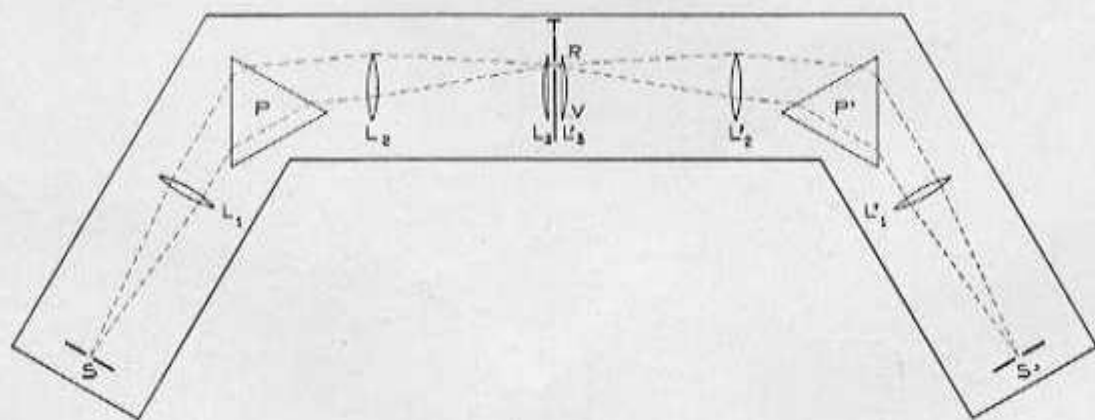


Fig. 1.

Le due lenti sussidiarie L_3 ed L'_3 hanno unicamente lo scopo di concentrare tutti i raggi provenienti da L_2 su L'_2 .

La parte dell'apparecchio compresa tra la fessura T e la fessura S_1 ha per scopo di sottrarre al fascio monocromatico tutta la luce diffusa di lunghezza d'onda diversa. In un Monocromatizzatore singolo, questa diffusione è inevitabile per le riflessioni e diffusioni provocate dalla varie parti dell'istrumento. Così il sistema ottico tra S e T dà ancora un pò di luce diffusa, ma quando questa ammonta ivi per es. al 50%, il sistema complessivo, cioè tutto l'apparecchio, non introduce nel fascio monocromatico una percentuale di radiazione diffusa maggiore del 0,25%.

La fig. 2 rappresenta l'apparecchio.

Le sue principali caratteristiche sono:

- 1°) L'apparecchio dà luce monocromatica di grande purezza.
- 2°) L'apertura è molto grande, circa $\frac{1}{3}$; la lunghezza focale è di 100 mm.
- 3°) La monocromatizzazione è fatta col semplice spostamento della fessura T. L'ampiezza della regione spettrale utilizzata è controllata dalla lunghezza delle tre fessure; in generale si dà uguale apertura a tutte e tre.
- 4°) Il fascio uscente dall'apparecchio ha sempre la stessa direzione e la stessa apertura.
- 5°) La distribuzione dell'energia attraverso lo spettro può essere determinata con una misura diretta, ad esempio, con la termopila. Se occorre quindi usare luce bianca, la cui distribuzione di energia sia perfettamente conosciuta, basterà togliere la termopila e rimuovere con facile manovra la fessura centrale.

La fessura S_1 potrà allora essere considerata come la sorgente di luce bianca desiderata.

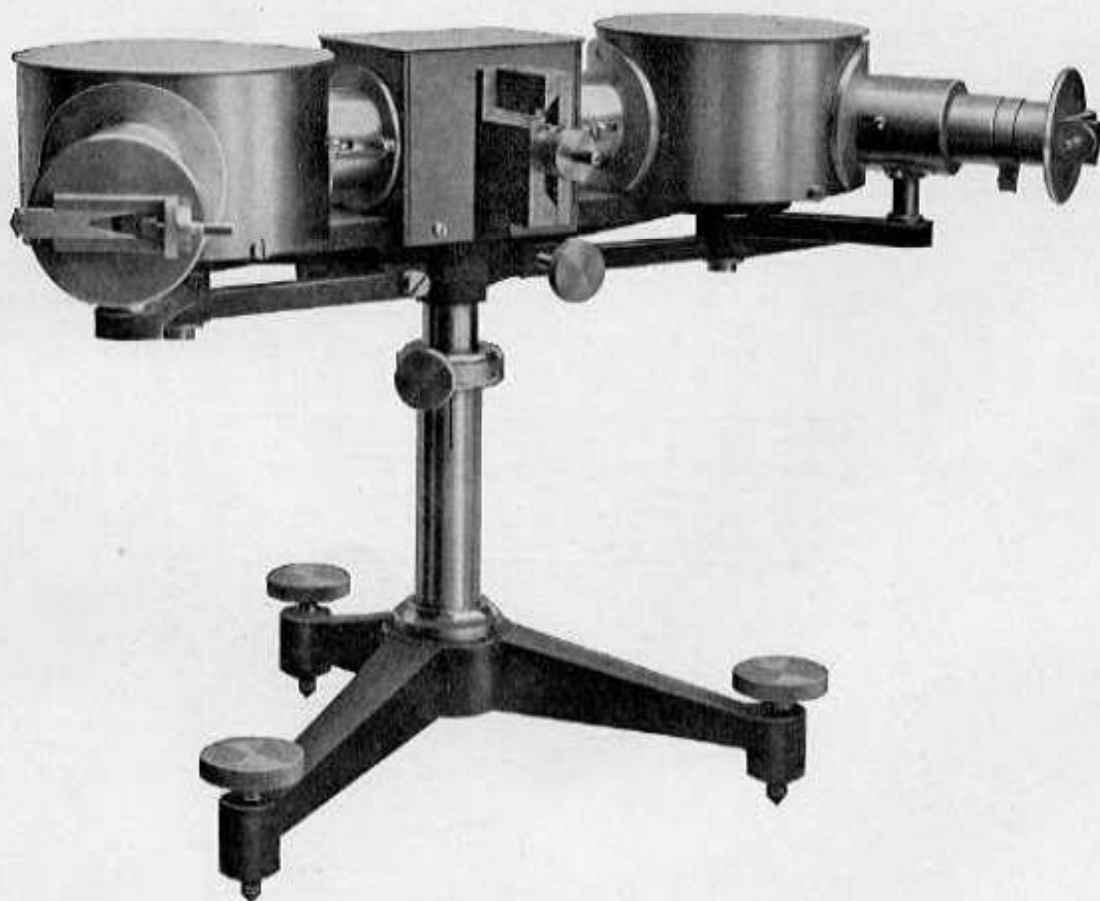


Fig. 2.

- 6°) Ambedue i prismi sono *in flint* con indice di rifrazione $n_D = 1,717$ e dispersione $(n_F - n_C) = 0,02431$. Per misure energetiche raccomandiamo la microtermopila di Moll che può essere attaccata all'istrumento in modo che la sua fessura rimpiazzì la fessura di emergenza del Monocromatizzatore; o può essere disposta in guisa che il sistema di lenti proietti tale fessura di emergenza su quella della pila. Per approfittare della totale apertura dell'istrumento è conveniente adoperare i nostri speciali sistemi di lenti. Questi, montati

su supporti, sono corretti per la luce visibile e sono raccomandabili anche per proiettare la sorgente luminosa sulla fessura S.

Costruiamo ora una lampada speciale per il Monocromatizzatore; il filamento è a spirale e possiede una grande intensità luminosa. Per le misure di energia raccomandiamo anche il nostro termoelemento a vuoto.

PREZZI.

	Fior. Oland.
Monocromatizzatore completo come da fig. 2	
2 Sistemi di lenti su supporto regolabile, ciascuno	
Microtermopila per Monocromatizzatore	
Lampada a incandescenza per Monocromatizzatore	
Termoelemento a vuoto	

ALTRE PUBBLICAZIONI:

Galv 24.	Galvanometro a bobina mobile di Moll.
TS—Z 24.	Galvanometro di torsione per misure a corrente continua e alternata. Galvanometro a bobina di Zernicke.
Acc 24.	Accessori e installazioni per misure galvanometriche (lampade per galvanometro scale, prismi di riflessione, resistenze, termoelementi, ecc.).
Ther 24.	Termopila di Moll per la misura delle radiazioni e ricerche spettrali.
Mf 25.	Microfotometro registratore di Moll.
Ex 24.	Nefelometro di Moll e misuratore dell'assorbimento delle soluzioni.
Reg 25.	Apparato registratore fotografico.
WAV 25.	Istrumenti di precisione per corrente alternata (misuratori di volt; ampere; watt e fattore di potenza).
Rapyr 25.	Pirometri a radiazione.
Vibra 25.	Galvanometro a vibrazione di Moll.
Vacuum 25.	Termoelemento a vuoto di Moll.
Relais 25.	Termorelais di Moll per l'ingrandimento delle deflessioni galvanometriche.
Spectro 25.	Spettrografo di Moll.

ADRESSE POSTALE: KIPP DELFT HOLLAND
ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE: PHYSICS DELFT HOLLAND

N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL V.H. P. J. KIPP & ZONEN. DELFT - HOLLAND

Enregistreur Photographique.

Pour enregistrer les déviations des galvanomètres, nous construisons une chambre photographique avec cylindre très simple (fig. 1) Elle consiste en un cylindre sur la surface duquel on fixe une feuille de papier au bromure ¹⁾ mesurant 12×42 centimètres; ce cylindre est monté dans une boîte d'acajou étanche à la lumière qui ne peut y pénétrer que par une fente parallèle à l'axe de rotation du cylindre. En avant se trouve une lentille cylindrique qui condense l'image de la fente d'une lanterne et donne un point exactement dans le plan du papier. La fente de la boîte d'acajou est normalement fermée par un volet à charnières.

Pour vérifier les mouvements du spot avant d'ouvrir le volet et pendant l'enregistrement, des échelles graduées sont fixées sur la face extérieure du volet et de part et d'autre de la fente.

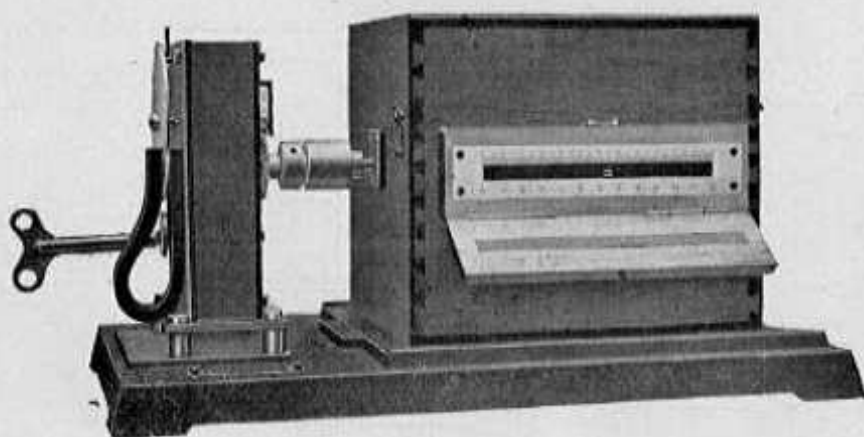


Fig. 1.

Les extrémités de l'axe autour duquel tourne le cylindre traversent les parois de la boîte; l'une d'elles est munie d'un index tournant devant un cercle gradué. De cette façon l'opérateur peut s'assurer de la longueur du papier au bromure exposé dans un temps donné. D'ailleurs il

1) Si le papier au bromure n'est pas assez sensible, on peut se servir de pellicule.

peut faire tourner le cylindre à la main de façon à amener le papier dans la position qu'il désire sans avoir à ouvrir l'appareil; toutefois il faut au préalable débrayer l'accouplement avec le mouvement d'horlogerie qui se trouve à l'autre extrémité de l'axe.

Le fond de la chambre est constitué par une platine de fer qui glisse entre deux rails fixés sur un socle de fonte. On peut donc enlever l'appareil, par exemple pour le développement du papier, et le remettre exactement dans la même position.

Le mouvement d'horlogerie, fixé sur un socle de fer, est réglé soit par un échappement, soit par un frein magnétique; le premier système sert pour les faibles vitesses et le second pour les grandes vitesses. Si on veut enregistrer des phénomènes très rapides, on peut fixer une poulie-cône sur l'axe au lieu du mouvement d'horlogerie. Comme un moteur ordinaire qui fait 2.000 tours par minute tourne beaucoup trop vite pour être accouplé directement, nous recommandons l'emploi de notre réducteur de vitesse à engrenages.

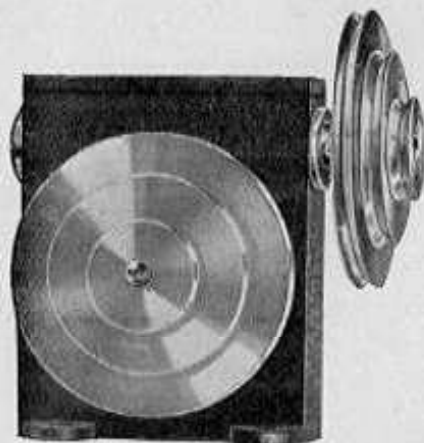


Fig. 2

Un ressort spiral en acier, employé comme courroie, accouple le moteur avec l'une des poulies-cônes dont l'axe porte une vis sans fin qui actionne la seconde poulie-cône par l'intermédiaire d'une roue dentée. La vis et la roue dentée produisent une réduction de vitesse de 40 à 1. Les diamètres des poulies-cônes sont dans les rapports 1, 2, 3 avec ceux de la poulie-cône du cylindre de sorte qu'on peut obtenir des vitesses variées.

Si par exemple le moteur a une poulie de 2,5 cm. de diamètre et fait 2000 tours par minute, la plus grande vitesse de défilement du papier sera 75 cm. par seconde, et la plus faible 3 cm. D'autre part on peut réduire la vitesse du moteur au moyen d'un rhéostat. La boîte en fer dans laquelle se trouve l'engrenage contient un graisseur à huile de façon que la roue et la vis sans fin se maintiennent lubrifiées.

PRIX:

Florins Hollandais.

Enregistreur photographique sur un socle de fer

- 1) Mouvement d'horlogerie réglé par un frein magnétique ajustable
 - a) Faisant un tour dans un temps variable entre 5 sec. et 20 minutes.
 - b) Faisant un tour dans un temps variable entre 20 minutes et 6 heures

Ce mouvement est pourvu de deux dispositifs de couplage concentriques; suivant que le cylindre est entraîné par l'intérieur ou l'extérieur, on obtient la plus grande ou la plus faible vitesse.

Florins Hollandais.

- 2) Mouvement d'horlogerie réglé par un échappement.
 - a) Un tour en 12 heures
 - b) Un tour en 24 heures
- 3) Réducteur de vitesse.
 - a) accouplé directement avec le cylindre enregistreur et monté sur le même socle de fonte
 - b) indépendant et muni de deux poulies-cônes (fig. 2).

La poulie-cône pour le cylindre enregistreur, et la courroie en ressort à boudin en acier sont compris dans le prix.

Nous montons le mouvement d'horlogerie ou le réducteur de vitesse sur le même socle de fonte (fig. 1).

Si on désire deux mouvements d'horlogerie ou un mouvement d'horlogerie et un réducteur de vitesse, nous perçons les trous nécessaires à leur montage sur le socle, de façon que les deux appareils d'entraînement puissent s'y fixer alternativement.

Série de 55 feuilles de papier au bromure 42×12 cm.

Cuvette de fer émaillé pour le développement du papier au bromure.

Moteur électrique en 4 types:

65-130 V. et 150-220 V. à courant alternatif de 40-70 périodes

65-130 V. et 150-220 V. à courant continu

Résistances réglables pour ces moteurs

Les moteurs indiqués ci-dessus sont de 1/30 C.H. et font 2000 tours par minute.

Diamètre de poulie 25 mm.

AUTRES NOTICES.

Ther 24.	Thermopiles.
Galv 24.	Galvanomètres Moll. Galvanomètres Sch. Galvanomètres à cadre mobile type Z.
	Accessoires pour galvanomètres.
Vacuum 25.	Thermoélément dans le vide, modèle Moll.
MF 25.	Microphotomètres enregistreurs du Dr. Moll.
Relays 25.	Relais Moll pour agrandir les déviations.
Vibra 25.	Galvanomètres Moll à vibration.
Spectro 25.	Spectrographe Moll.
Mono 25.	Double monochromateur de Van Cittert.
Rapir 25.	Pyromètres à radiation.
Ex 24.	Néphélo- et absorptiomètre.
WAV 25.	Instruments de précision pour mesurer les Volts, Ampères et les Watts et les facteurs de puissance des courants alternatifs.
Reg 25.	Cylindres enregistreurs photographiques.

N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL V.H. P. J. KIPP & ZONEN. DELFT - HOLLAND

FONDÉE EN 1830

Couple thermo-électrique dans le vide.

Système des Drs. Moll et Burger.

En introduisant un couple thermo-électrique dans le vide, on augmente considérablement sa sensibilité. Dans l'instrument construit par les Docteurs Moll et Burger d'Utrecht, cet accroissement est d'environ cent fois.

Un autre avantage du vide est l'absence de toutes perturbations occasionnées par les courants d'air.

L'idée d'augmenter la sensibilité d'un couple thermo-électrique en le plaçant dans le vide n'est pas nouvelle, mais on n'en a pas obtenu les résultats espérés en raison de la grande capacité calorifique des éléments employés précédemment, ce qui fait que, dans le vide, ils agissent très lentement.

Les docteurs Moll et Burger ont obtenu un plein succès en construisant leur appareil. Il consiste en un couple thermo-électrique ABC (fig. 2) constitué par des lamelles de constantan et de manganine soudées l'une à l'autre en B. La lamelle n'a plus de 0.001 mm d'épaisseur, même à la soudure. Une des faces de la lamelle est noircie. L'élément est monté sur des fils métalliques noyés dans une ampoule de verre évacuée. De plus amples détails sur la fabrication de l'élément thermo-électrique se trouvent dans un article, paru dans le Phil. MG, Volume I, 618, 1925.

Pour protéger le couple contre un échauffement qui apporterait des perturbations, l'ampoule est renfermée dans un tube métallique à doubles parois isolées l'une de l'autre. Des ouvertures sont ménagées sur chaque face du tube; l'une est fermée par une glace plane qui peut être remplacée à volonté par un

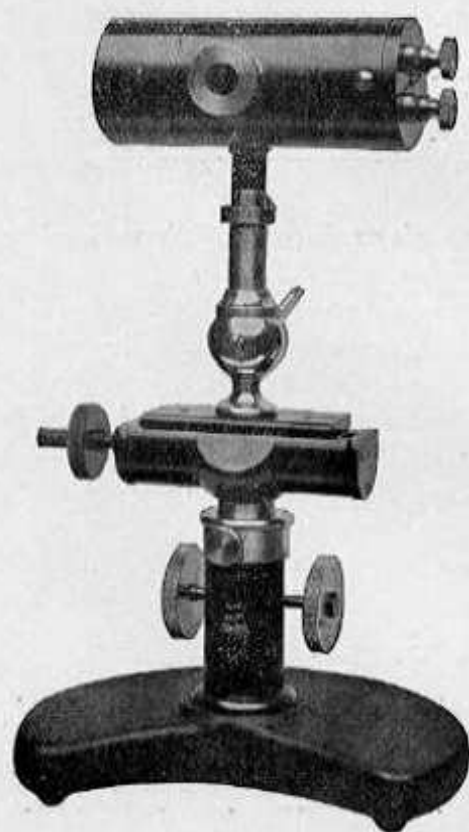


Fig. 1.

objectif de microscope. L'ouverture sur la face arrière du couple porte une loupe de sorte que la position du couple peut être réglée sur les lignes spectrales. Des bornes de cuivre sont fixées sur le couvercle de l'instrument.

Le nouveau couple thermo-électrique est particulièrement approprié à l'étude des spectres. Il agit avec une très grande rapidité, l'équilibre s'obtient en moins de trois secondes à partir du moment où la radiation atteint le couple. La sensibilité est d'environ 100 microvolts pour une radiation de 10^{-6} cal./sec.

Le couple thermo-électrique est fourni avec le tube métallique de protection. Si, par hasard, l'élément est endommagé, il est nécessaire de retourner tout l'instrument chez le constructeur pour le réparer.

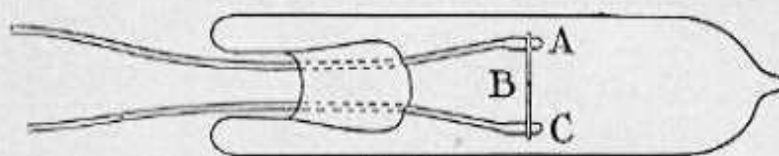


Fig. 2.

Après beaucoup d'expériences, nous avons réussi à fabriquer un couple thermo-électrique de telle sorte que la radiation le frappe à travers d'une fenêtre plane en quartz, de verre d'uviole, etc. La difficulté était que ces fenêtres planes ne pouvaient pas être cimentées sur l'ampoule de verre, car aucune des nombreuses sortes de mastic essayé par nous ne tenait un haut degré de vide. Il était aussi impossible de fabriquer l'ampoule tout en quartz, car les fils métalliques sur lesquels est monté le couple ne peut être noyé dans le quartz. Cependant toutes ces difficultés ont été éliminées et maintenant le couple peut être livré comme suit:

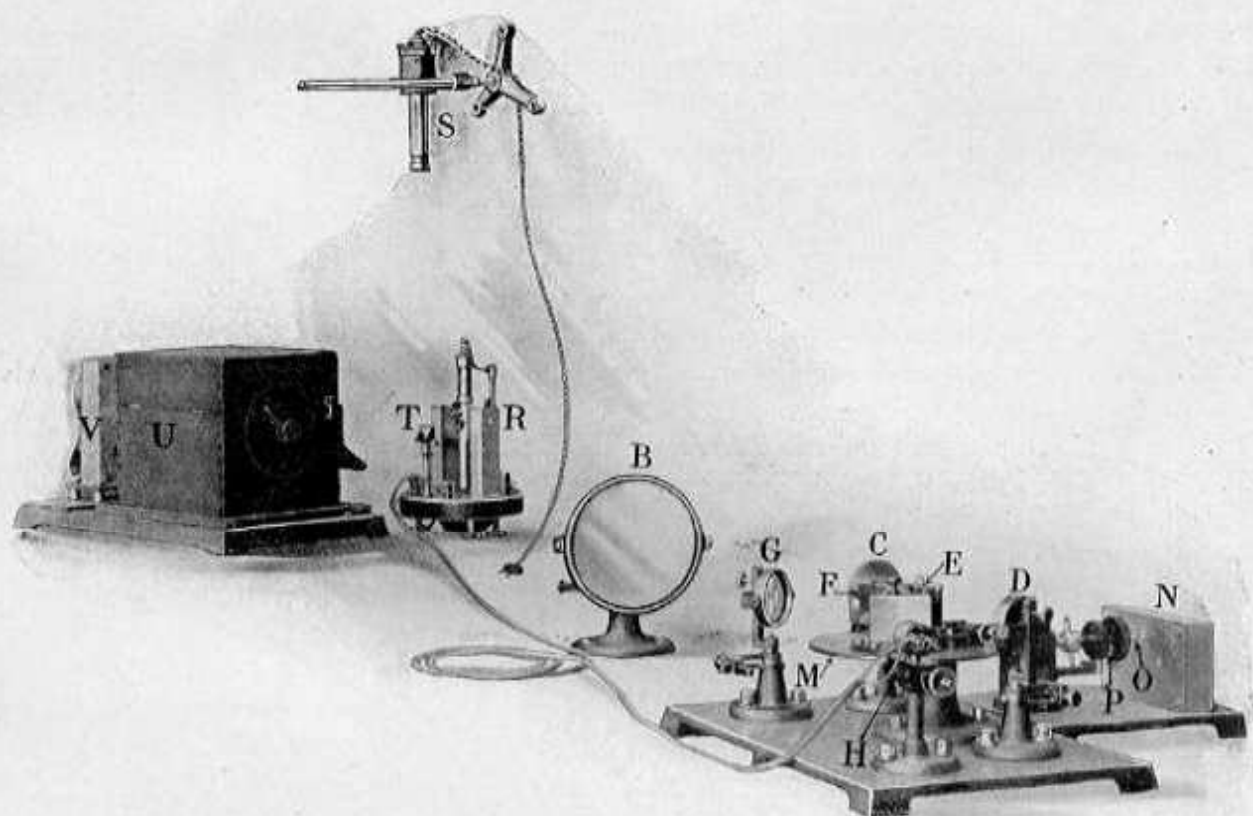
1. Couple thermo-électrique dans le vide dans une ampoule de verre cylindrique sans fenêtre plane.
2. Le même dans une ampoule de verre, avec fenêtre plane de quartz d'un diamètre d'environ 15 mm, et d'une épaisseur de 1 mm.
3. Le même dans une ampoule de verre avec fenêtre plane de verre.
4. Le même dans une ampoule de verre d'uviole avec fenêtre plane de verre d'uviole.
5. Le même dans une ampoule de verre avec fenêtre plane de fluorine. Cette fenêtre est cimentée sur l'ampoule, laquelle ne peut alors conserver un haut degré de vide pendant un long temps. L'instrument doit donc être relié à une pompe à vide élevé et dans ce but, il est muni d'une pièce de raccordement.

Mots du Code :

Couple thermo-électrique dans le vide, sans fenêtre plane, sans objectif de microscope et sans support	Vacuum.
Idem, avec fenêtre plane de quartz	Vacqua.
" " " " " verre	Vacglass.
" " " " " verre d'uviole	Vacviol.
" " " " " fluorine	Vacfluor.
Objectif de microscope	Vacob.
Support, réglable verticalement et horizontalement	Vacstand.

D'AUTRES NOTICES:

Galv 27.	Galvanomètre Moll et galvanomètre type V avec accessoires.
Ther 24.	Piles thermo-électriques, modèle Moll, pour radiation et travail spectral.
TS-Z 24.	Galvanomètre à cadre mobile type Z.
	Galvanomètre à fil de torsion pour mesurer du courant continu et alternatif.
Wolf 24.	Lanterne avec lampe à arc au tungstène.
Ex 24.	Néphélo- et absorptiomètre du Dr. Moll.
MF 25.	Microphotomètres enregistreurs du Dr. Moll.
WAV 25.	Instruments de précision pour mesurer la tension, le courant, l'énergie et le facteur de puissance d'un courant alternatif.
Reg 25.	Tambours enregistreurs photographiques.
Spectro 25.	Spectrographe Moll.
Mono 25.	Monochromateur double de Van Cittert.
Rapyr 25.	Pyromètres à radiation.
Vibra 25.	Galvanomètre à vibration, système Moll.
Relais 25.	Relais thermo-électrique dans le vide pour amplifier les déviations des galvanomètres.
Con 27.	Convertisseurs thermo-électriques du Dr. Moll.
Sol 27.	Solarimètres et pyrhéliomètres.



**Spectrographe Moll pour des recherches dans la partie infra-rouge du spectre
(voir notre notice Spectro 25)**

N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL
V.H. P. J. KIPP & ZONEN
DELFT - HOLLAND
— ESTABLISHED 1830 —

A NEW INSTRUMENT FOR MAGNIFYING GALVANOMETER DEFLECTIONS.

In the following lines we will describe a simple method of measuring mirror rotations so small as to be unmeasurable in the usual way. The most important application of this method is the amplification of the sensitivity of a mirror galvanometer.

The new instrument, designed by Drs. W. J. H. Moll and H. C. Burger at Utrecht (Holland), the so-called thermal relay, consists of a thermo-couple of constantan-manganin-constantan (with two junctions), about $\frac{3}{8}$ mm wide and 0,001 mm thick, blackened at one side with colloidal carbon. This couple is mounted in an evacuated glass bulb (fig. 1).

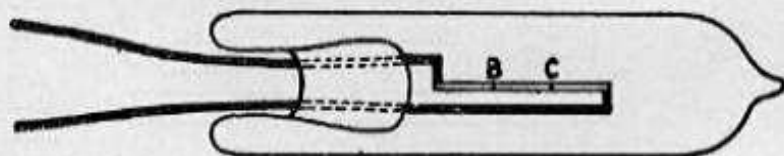


FIG. 1

If a beam of light, reflected by the mirror of a galvanometer (primary galvanometer), strikes the manganin strip B C exactly symmetrically, the junctions B and C will be equally heated and no E.M.F. will be generated. But the smallest rotation of the mirror will cause one junction to be heated more than the other so that a thermocurrent will be generated which is to be measured by an auxiliary galvanometer (secondary galvanometer). Since for small deviations of the mirror the thermo-current is proportional to these deviations, the magnification will be proportional. ¹⁾

The magnification can be made greater or smaller by varying the intensity of the beam of light falling on the mirror of the galvanometer. A thousandfold magnification of the sensitivity may be easily attained.

The very high sensitivity of the thermal relay is due to the fact that there is practically no loss of energy by convection in the evacuated bulb and that the loss by conduction along the very thin strip is quite small. The very small heat capacity of the strip has the important advantage that the thermal relay responds very quickly.

¹⁾ *Philosophical Magazine*, Vol. I, September, 1925.
Proc. of the Royal Society, B, Vol. 100, 1926, page 232.

To protect the thermal relay against disturbing influences it is enclosed in a double walled brass tube, provided with rectangular openings corresponding with the position of the strip. We supply the relay with a stand adjustable vertically and horizontally (fig. 2).

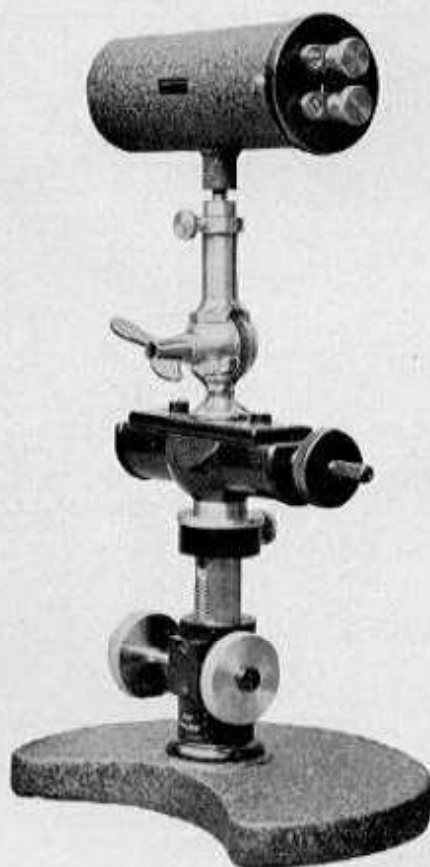


FIG. 2

Fig. 3 and 4 show a complete relay-outfit consisting of a source of light with lenses and diaphragm, the primary galvanometer and the thermal relay. The relay is separated from the source of light (a 4 Volt incandescent $\frac{1}{2}$ Watt lamp) by a protecting screen, while the galvanometer is protected against temperature influences by two metal cylinders. Between galvanometer and relay there are a spherical and a cylindrical lens; they have to form a vertically shortened image of the diaphragm on the part B C of the strip.

With the thermal relay a sensitivity of 2×10^{-12} Amp. was easily attained (*Proceedings of the Royal Society, B, Vol. 100, 1926, page 233*).

Dr. Ising of Stockholm has pointed out in the *Philosophical Magazine*, Vol. 1, April, 1926, that the sensitivity of a galvanometer is limited by the Brownian fluctuations. With the aid of the thermal relay and a good primary galvanometer this limit, which depends on the period and the resistance of the galvanometer, is easily attained.

Finally we would point out that in order to obtain satisfactory results it is necessary to use a primary galvanometer of great zero stability, e.g. a Moll Galvanometer (see our lists on *Galvanometers*).

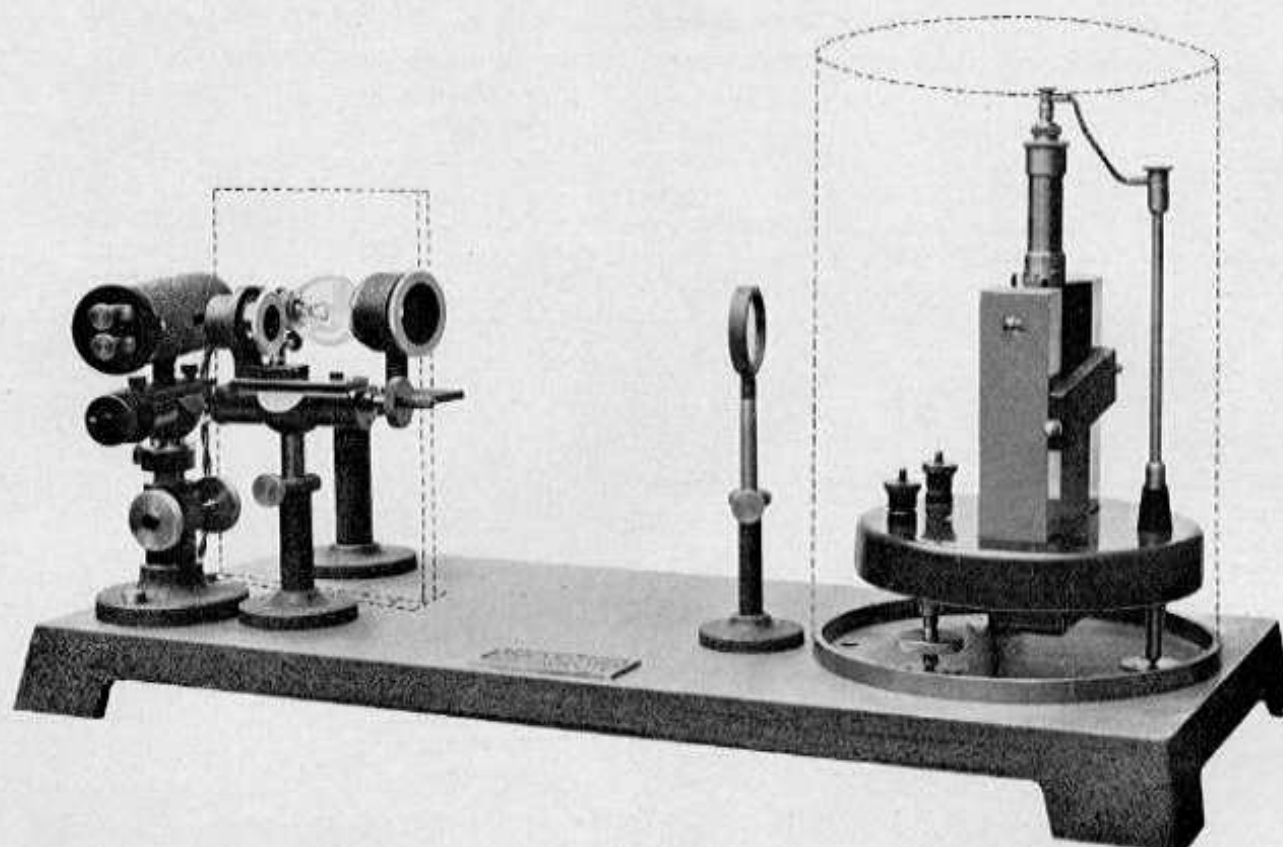


FIG. 3

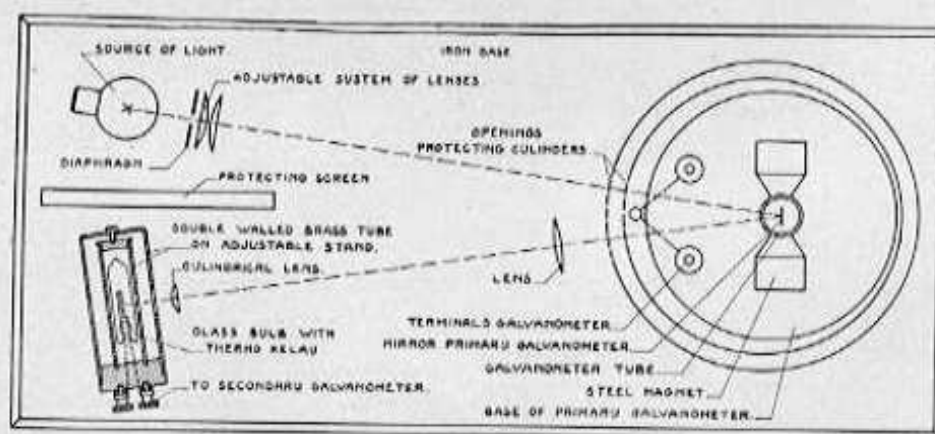


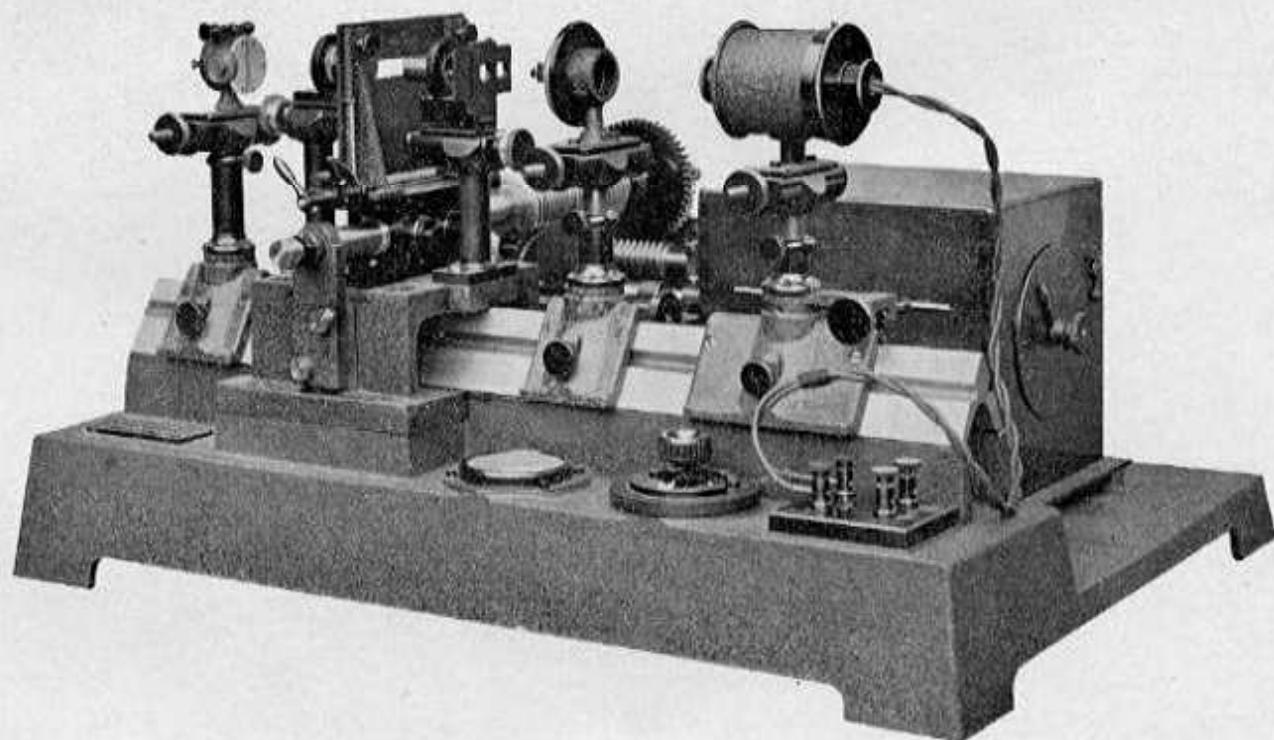
FIG. 4

Thermal relay in brass tube, without stand
 Horizontally and vertically adjustable stand
 Complete relay-outfit as per fig. 3, but without galvanometers

Codewords :
Relay
Vacstand
Relayfit

Other Lists:

Galv 27.	Moll coil galvanometer and type V galvanometer with accessories.
TS—Z 24.	Torsion-string-galvanometer for direct and alternating current measurements.
	Moving coil galvanometer type Z.
Ther 24.	Moll thermopiles for radiation and spectral work.
MF 25.	Moll recording microphotometer.
Ex 24.	Moll nephelo- and absorptiometer.
Wolf 24.	Tungsten arc-lamp lantern.
Reg. 25.	Photographically recording drums.
WAV 25.	Precision alternating current instruments for measuring Volts, Ampères, Watts and Power-factor.
Rapir 25.	Radiation pyrometers.
Mono 25.	Van Cittert double monochromator.
Vibra 25.	Moll vibration galvanometer.
Vacuum 25.	Moll vacuum thermo-element.
Vacuum 27.	Moll vacuum thermo-element with plane window of quartz, fluorite etc.
Spectro 25.	Infrared spectrograph.
Con 27.	Moll thermo-converters.
Sol 27.	Solarimeters and Pyrheliometers.



Moll recording microphotometer for measuring the blackening of a negative (see our list MF 25), used a.o. by:

Prof. Dr. L. S. Ornstein.	The National Physical Laboratory, Teddington (England).
	Physical Laboratory of the University at Utrecht (Holland).
	Philips' Glowlampworks, Eindhoven (Holland).
Prof. Dr. N. Bohr.	Physical Laboratory of the University at Copenhagen (Danmark).
Prof. Dr. L. Vegard.	Physical Laboratory of the University at Oslo (Norway).
Dr. W. G. Duffield.	Commonwealth Solar Observatory, Canberra (Australia).
Prof. Dr. H. Shapley.	Harvard College Observatory, Cambridge (Mass. U.S.A.).
Prof. Dr. T. Takamine.	Institute of Physical and Chemical Research, Tokio (Japan).
Prof. Dr. J. Okuho.	Physical Laboratory of the Imperial University, Sendai (Japan).
Dr. R. G. Aitken.	Lick Observatory, Univ. of California, Mount Hamilton (U.S.A.).
Prof. A. V. Douglas.	Physics Department of the McGill Univ. at Montreal (Canada).

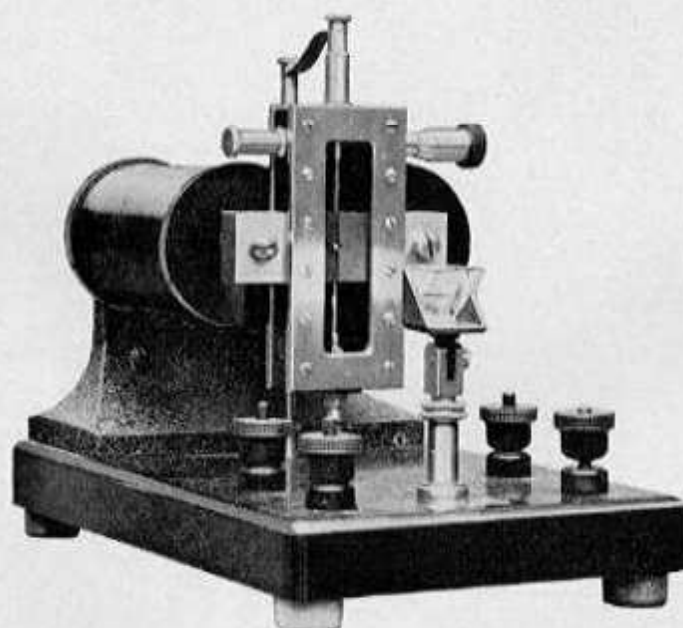
N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL
V.H. P. J. KIPP & ZONEN
DELFT - HOLLAND
— ESTABLISHED 1830 —

MOLL VIBRATION GALVANOMETER. ¹⁾

Principle.

This galvanometer, designed by Dr. Moll of Utrecht (Holland), is intended for measuring alternating currents of frequencies of from 100 to 2500 periods per second.

The moving system is a string in a magnetic field. On the string a small mirror is fixed asymmetrically, on which a beam of light is projected. When the string vibrates, the movements



of the mirror assume a rotary character, owing to the mirror's inertia as well as to the air's resistance. On a scale appears a band of light, the length of which is proportional to the intensity of the alternating current. The instrument can be tuned by varying the tension of the string, while the damping is regulated by means of the magnetic field.

Description of instrument.

The figure gives a complete sketch of the instrument. The electromagnet has a resistance of about 5 ohms and is adapted for a maximum current of 1 Amp., which is to be furnished by an accumulator, connected to the terminals on the right hand side. The left pair of terminals

¹⁾ Published in the: *Journal of Scientific Instruments*, Vol. II, No. 11, August 1925.

are connected to the string, which has a resistance of about 30 ohms. The system needs no clamp and is enclosed in an air tight box with glass window. The tension of the string can be varied by means of a screw (on the right).

Sensitivity.

The sensitivity depends on the frequency of the alternating current. The galvanometer has its highest sensitivity for 250 periods per second; then one microampere gives a deflection of 30 mm on a scale at 1 metre distance. At 1000 periods per second the deflection is $3\frac{1}{2}$ mm for one microampere. At 2500 periods per second the galvanometer gives a deflection of 2 mm for 1 microampere.

Adjustment.

When adjusting the instrument the tension of the string must be varied by means of the screw on the right in order to obtain resonance. The magnet should **not** be actuated during this adjustment, since with a weak field (residual magnetism) the resonance curve is sharpest. After that the magnetising current is regulated in order to get a wider region of frequencies, for which the galvanometer responds.

Codewords:

Vibration galvanometer, without prism on stand	<i>Vibragalv</i>
Accessories (see leaflet Galv. 27):	
Vertically reflecting prism on stand, with square lens	<i>Acver</i>
Horizontally reflecting prism on stand, with square lens	<i>Achor</i>
Galvanometer lantern with 4 Volt $\frac{1}{2}$ Watt lamp	<i>Aclan</i>
Scale carrier with scale	<i>Acscal</i>

Other Lists:

Galv 27.	Moll coil galvanometer and type V galvanometer with accessories.
TS—Z 24.	Torsion-string-galvanometer for direct- and alternating current measurements. Moving coil galvanometer type Z.
Ther 24.	Moll thermopiles for radiation and spectral work.
MF 25.	Moll recording microphotometer.
Ex 24.	Moll nephelo- and absorptiometer.
Wolf 24.	Tungsten arc-lamp lantern.
Reg. 25.	Photographically recording drums.
WAV 25.	Precision alternating current instruments for measuring Volts, Ampères, Watts and Power-factor.
Rapyr 25.	Radiation pyrometers.
Mono 25.	Van Cittert double monochromator.
Vacuum 25.	Moll vacuum thermo-element.
Vacuum 27.	Moll vacuum thermo-element with plane window of quartz, fluorite etc.
Relais 25.	Moll vacuum thermo-relay.
Spectro 25.	Infrared spectrograph.
Con 27.	Moll thermo-converters.
Sol 27.	Solarimeters and Pyrheliometers.

N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL
V.H. P. J. KIPP & ZONEN
DELFT - HOLLAND
— ESTABLISHED 1830 —

MOLL THERMO-CONVERTER.

In general thermal measuring instruments are to be preferred to dynamical ones for the following reasons:

1. they are independent of the frequency,
2. they have a very small self-induction,
3. they have a very small capacity,
4. they can be calibrated with direct current.

The usual thermal instruments, however, have the disadvantage that they are unsuitable for precision work; moreover they are slow, and cannot be overloaded.

Dr. Moll of the University of Utrecht (Holland) has succeeded in constructing a very rapid and reliable thermo-converter, intended for being used in connection with a millivoltmeter or a galvanometer. The combination is to be calibrated with direct current. The thermocurrent is exactly proportional to the square of the heating current.

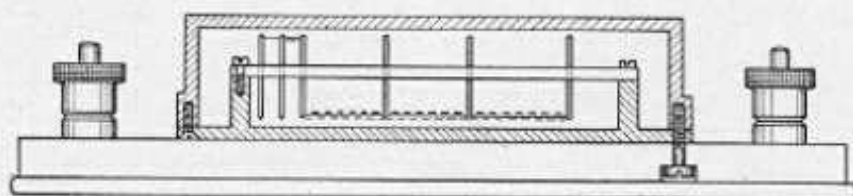


FIG. 1

The instrument (Fig. 1) consists of a manganin heating wire interwoven through a series of 50 thermo-couples. The wire is electrically insulated from the thermo-elements, but mechanically in contact with them.

The a.c. circuit (heating wire and fuse) has a resistance of 16 ohms. A current of 100 milliamps generates an E.M.F. of about 20 millivolts, sufficient to give an usual millivoltmeter a deflection along the whole scale. The heater may be overloaded with safety up to 300 milliamps.

The resistance of the d.c. circuit (18 ohms) is independent of the temperature, the thermo-elements being made of manganin and constantan.

The thermo-converter is enclosed in a heavy double-walled brass cover, fixed on an ebonite plate with terminals for a.c. and d.c. Temperature fluctuations in the room have no influence at all on the readings.

To measure higher tensions and currents extra resistances and shunts can be supplied.

We also make a simpler form of this thermo-converter (Fig. 2), having only 16 thermo-elements with a resistance of 13.5 ohms. The heating wire has a resistance of 6 ohms and has

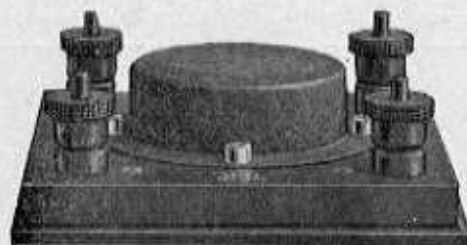


FIG. 2

no fuse. This instrument can be loaded up to 100 milliamps., which current generates an electromotive force of 20 millivolts.

The principle of the thermo-converter is applied in our A.C. Amperemeters, Voltmeters and Wattmeters (*see our list WAV 25*).

Thermo-converter with 50 elements (Fig. 1)	
" " " 16 " (Fig. 2)	

Codewords:
Wacon
Accon

Other Lists:

Galv 27.	Moll coil galvanometer and type V galvanometer with accessories.
TS—Z 24.	Torsion-string-galvanometer for direct and alternating current measurements. Moving coil galvanometer type Z.
Ther 24.	Moll thermopiles for radiation and spectral work.
MF 25.	Moll recording microphotometer.
Ex 24.	Moll nephelo- and absorptiometer.
Wolf 24.	Tungsten arc-lamp lantern.
Reg 25.	Photographically recording drums.
WAV 25.	Precision alternating current instruments for measuring Volts, Ampères, Watts and Power-factor.
Rapyr 25.	Radiation pyrometers.
Mono 25.	Van Cittert double monochromator.
Vibra 25.	Moll vibration galvanometer.
Vacuum 25.	Moll vacuum thermo-element.
Vacuum 27.	Moll vacuum thermo-element with plane window of quartz, fluorite etc.
Relais 25.	Moll vacuum thermo-relay.
Spectro 25.	Infrared spectrograph.
Sol 27.	Solarimeters and Pyrheliometers.

P. J. KIPP & ZONEN. - D E L F T (Holland).

Fondée en 1830.

Adresse télégraphique: PHYSICS-DELFT.

Liste de prix pour la notice GALV 27.

	<u>Florins holandais:</u>
Galvanomètre Moll, fig.1	250,--
Equipage mobile de rechange pour galvanomètre Moll	150,--
Galvanomètre type "V", fig. 2	90,--
Prisme à réflexion verticale sur pied avec lentille, fig. 3	28,50
Prisme à réflexion horizontale sur pied avec lentille	28,50
Lanterne pour galvanomètre, fig.4	65,--
Echelle divisée avec son support, fig. 3	23,--
Boîte de résistances, fig. 5 et fig. 6	70,--
Boîte de sécurité, fig. 7	47,50
Boîte de réduction, fig. 8	42,50

Les prix s'entendent pour marchandise prise à usine à
Delft, sans emballage, etc.

Février, 1928.

P. J. KIPP & ZONEN. - D E L F T (Holland).

Fondée en 1830.

Adresse télégraphique: PHYSICS-DELFT.

Liste de prix pour la notice THER 24.

Florins .
hollandais:

Pile thermo-électrique à grande surface, fig.2	200,--
" " linéaire, fig.3	140,--
" " à petite surface, fig.4	70,--
" " type "micro", fig.5 ...	160,--

Les prix s'entendent pour marchandise prise à usine à Delft, sans emballage, etc.

Février, 1928.

P. J. KIPP & ZONEN. - D E L F T (Holland)

Fondée en 1830.

Adresse télégraphique: PHYSICS-DELFT.

Liste de prix pour la notice TS-Z 24.

	<u>Florins hollandais:</u>
Galvanomètre à cadre mobile type Za	370,--
" Zb	400,--
" Zc	430,--
" Zd	450,--
" Ze	450,--
Tube de réserve pour type Za	220,--
" Zb	250,--
" Zc	280,--
" Zd	300,--
" Ze	300,--
Galvanomètre à fil de torsion sans le prisme de réflexion	250,--

Les prix s'entendent pour marchandise prise à usine à Delft,
sans emballage, etc.

Février, 1928.

P. J. KIPP & ZONEN. - D E L F T. (Holland).

Fondée en 1830.

Adresse télégraphique: PHYSICS-DELFT.

Liste de prix pour la notice EX 24.

Florins
hollandais:

Néphélo- et absorptiomètre type B avec 2 cuves de $2 \times 3\frac{1}{2} \times 2$ cm et 2 cuves de $4 \times 4 \times 1$ cm. avec leurs supports	415,--
Boite de résistances type B	200,--
Rhéostat au charbon	23,--

Pièces de rechange:

1 Cuve de $2 \times 3\frac{1}{2} \times 2$ cm	10,--
1 " " $4 \times 4 \times 1$ cm	5,--

Les prix s'entendent pour marchandise prise à usine ..
à Delft, sans emballage, etc.

Février, 1928.

P. J. KIPP & ZONEN. - D E L F T (Holland).

Fondée en 1830. Adresse télégraphique: PHYSICS-DELFT.

Liste de prix pour la notice MF 25.

Florins
hollandais:

Microphotomètre type A	3250,--
Galvanomètre à cadre, type Moll, à aimant permanent	250,--
Prisme réflecteur vertical avec lentille	28,50
Lanterne de galvanomètre avec lampe à incandescence de 4 volts	65,--
Moteur électrique de 1/30 C.H.	36,--
Rhéostat réglable pour le moteur	24,--
Engrenage de réduction pour le moteur	70,--
Résistance pour régler l'intensité lumineuse de la lampe de galvanomètre	13,--
Transformateur 5 volts 5 amp. pour la lampe de galvanomètre (pour courant alternatif seulement)	20,--
6 Lampes à incandescence de rechange pour le microphotomètre, l'une f 2,50	15,--
6 Lampes de rechange pour la lanterne de galvanomètre l'une f 2,50	15,--
6 Series de 25 feuilles de papier au bromure d'argent, l'une f 4,--	24,--
3 Cuvettes de fer émaillé pour le développement du papier au bromure, l'une f 5,--	15,--

Accessoires supplémentaires:

Accessoires pour les spectres de très petite largeur, consistant en un condensateur Abbe (ouv. 1,4) et un objectif C 20	95,--
Supplément pour la pile thermo-électrique divisée en 2 parties	20,--
Accessoires pour échelle d'enregistrement, consistant en un disque à contacts et une lanterne	240,--
Dispositif pour enrouler les longues pellicules ...	160,--
Deuxième galvanomètre Moll à aimant permanent pour pouvoir travailler avec la pile thermo-électrique divisée en 2 parties	250,--
Deuxième prisme réflecteur vertical avec lentille	28,50
Deuxième lanterne de galvanomètre avec lampe à incandescence de 4 volts	65,--

Les prix s'entendent pour marchandise prise à usine à Delft, sans emballage, etc.

L'appareil complet est emballé dans deux caisses, dont les dimensions et les poids sont comme suit:

Caisse I: 100 x 75 x 84 cm. Poids brut 147 Kls.

Caisse II: 89 x 51 x 51 cm. Poids brut 52½ Kls.

Février, 1928.

P. J. KIPP & ZONEN. - D E L F T (Holland).

Fondée en 1830.

Adresse télégraphique: PHYSICS-DELFT.

Liste de prix pour la notice MF 25:

	<u>Florins</u> <u>hollandais:</u>
Microphotomètre type B	980,--
Galvanomètre à cadre, type Moll, à aimant permanent	250,--
Prisme réflecteur vertical avec lentille	28,50
Lanterne de galvanomètre avec lampe à incandescence de 4 volts	65,--
6 Lampes de rechange pour le Microphotomètre, l'une f 2,50	15,--
6 Lampes de rechange pour le Galvanomètre, l'une f 2,50	15,--
Transformateur 5 volts 5 amp. pour la lampe de galvanomètre (pour courant alternatif seulement)	20,--
6 Séries de 25 feuilles de papier au bromure d'argent, l'une f 4,--	24,--
3 Cuvettes de fer émaillé pour le développement du papier au bromure, l'une f 5,--	15,--
	<u>1412,50</u>

Les prix s'entendent pour marchandise prise à usine à
Delft, sans emballage, etc.

Février, 1928.

P. J. KIPP & ZONEN. - D E L F T (Holland).

Fondée en 1830. Adresse télégraphique: PHYSICS-DELFT.

Liste de prix pour la notice REG 25.

Florins
hollandais:

Enregistreur photographique sur un socle de fer	260,--
Mouvement d'horlogerie réglé par un frein magnétique ajustable:	
a) faisant un tour dans un temps variable entre 5 sec. et 20 minutes	50,--
b) faisant un tour dans un temps variable entre 20 minutes et 6 heures	65,--
Mouvement d'horlogerie réglé par un échappement:	
a) faisant un tour en 12 heures	50,--
b) faisant un tour en 24 heures	50,--
Réducteur de vitesse:	
a) accouplé directement avec le cylindre enre- gistreur et monté sur le même socle de fonte ..	70,--
b) indépendant et muni de deux poulies-cônes (fig.2) - (la poulie-cône pour le cylindre en- registreur, et la courroie en ressort à boudin en acier sont compris dans le prix)	75,--
Série de 25 feuilles de papier au bromure 42x12 cm	4,--
Cuvette de fer émaillé	5,--

Moteurs électriques:

ME 86. 65/150 V. à courant alternatif de 40-60 pér.	34,--
Résistance réglable pour ce moteur, B/D 6, 170 Ohms, 1½ Amp.....	24,--
ME 86. 150/220 V. à courant alternatif de 40-60 pér.	36,--
Résistance réglable pour ce moteur, B/D 3, 720 Ohms, 0,6 Amp.....	20,--
E 42. 65/130 V. à courant continu	32,--
Résistance réglable pour ce moteur, B/C 3, 410 Ohms, 0,6 Amp.....	18,50
E 42. 150/220 V. à courant continu	34,--
Résistance réglable pour ce moteur, B/B 1, 800 Ohms, 0,3 Amp.....	15,--

Les moteurs indiqués ci-dessus sont de 1/30 C.H. et font 2000 tours par minute. Diamètre de poulie 25 mm.

Les prix s'entendent pour marchandise prise à usine à Delft, sans emballage, etc.

Février, 1928.

P. J. KIPP & ZONEN. - D E L F T (Holland).

Fondée en 1830.

Adresse télégraphique: PHYSICS-DELFT.

Liste de prix pour la notice SPECTRO 25.

Florins
nollandais:

Spectrographe pour infra-rouge, sans prisme fig. 2	1270,--
Prisme de verre	55,--
Prisme de sel gemme	65,--
Grand miroir concave fig. 3	210,--
Galvanomètre Moll avec aimant permanent et prisme à réflexion verticale avec lentille	278,50
Lanterne de galvanomètre avec lampe à incandescence de 25 bougies sous 4 volts	65,--
Lampe de réserve pour la lanterne	2,50
Enregistreur photographique complet avec mouvement d'horlogerie	315,--

Les prix s'entendent pour marchandise prise à usine à
Delft, sans emballage, etc.

Février, 1928.

P. J. KIPP & ZONEN. - D E L F T (Holland).

Fondée en 1830.

Adresse télégraphique: PHYSICS-DELFT.

Liste de prix pour la notice MONO 25.

	<u>Florins</u> <u>Hollandais:</u>
Monochromateur complet, fig. 2	1200,--
Microthermopile pour le Monochromateur	200,--
2 Systèmes de lentilles réglables, montés sur pieds, l'un	35,--
Source lumineuse, consistant en une lanterne avec lentilles et lampe à incandescence $\frac{1}{2}$ watt de 75 bougies	90,--

Les prix s'entendent pour marchandise prise à usine à
Delft, sans emballage, etc.

Février, 1928.

P. J. KIPP & ZONEN. - D E L F T (Holland).

Fondée en 1830. Adresse télégraphique: PHYSICS-DELFT.

Liste de prix pour la notice VACUUM 27.

Florins
hollandais:

Couple thermo-électrique dans le vide, sans fenêtre plane, sans objectif de microscope et sans support	90,--
Idem, avec fenêtre plane de quartz	180,--
" " " " " verre	110,--
" " " " " verre d'uviole ..	130,--
" " " " " fluorine	130,--
Objectif de microscope	38,75
Support, réglable verticalement et horizontalement	70,--

Les prix s'entendent pour marchandise prise à usine à Delft,
sans emballage, etc.

Février, 1928.

P. J. KIPP & ZONEN. - D E L F T (Holland).

Fondée en 1830.

Adresse télégraphique: PHYSICS-DELFT.

Liste de prix pour la notice RELAIS 25.

	<u>Florins</u> <u>hollandais:</u>
Le relais thermo-électrique seul, dans un tube de cuivre, sans pied	120,--
Pied réglable	70,--
Installation complète, sans galvanomètre	560,--

Les prix s'entendent pour marchandise prise à usine à
Delft, sans emballage, etc.

Février, 1928.

P. J. KIPP & ZONEN. - DELFT (Holland).

Fondée en 1830.

Adresse télégraphique: PHYSICS-DEFT.

Liste de prix pour la notice VIBRA 25.

Florins
hollandais:

Galvanomètre à vibration (sans le prisme sur pied)	300,--
Prisme à réflexion verticale sur pied avec lentille	28,50.
Prisme à réflexion horizontale sur pied avec lentille	28,50
Lanterne de galvanomètre avec lampe $\frac{1}{2}$ watt de 4 V	65,--
Porte échelle avec échelle	23,--

Les prix s'entendent pour marchandise prise à usine à Delft, sans emballage, etc.

Février; 1928.

P. J. KIPP & ZONEN. - D E L F T (Holland).

Fondée en 1830.

Adresse télégraphique: PHYSICS-DELFT

Liste de prix pour la notice CON 27.

Florins
hollandais:

Convertisseur thermo-électrique à 50 éléments	160,--
Convertisseur thermo-électrique à 16 éléments	85,--

Les prix s'entendent pour marchandise prise à usine à
Delft, sans emballage, etc.

Février, 1928.



inv. m. 13522 / BADA