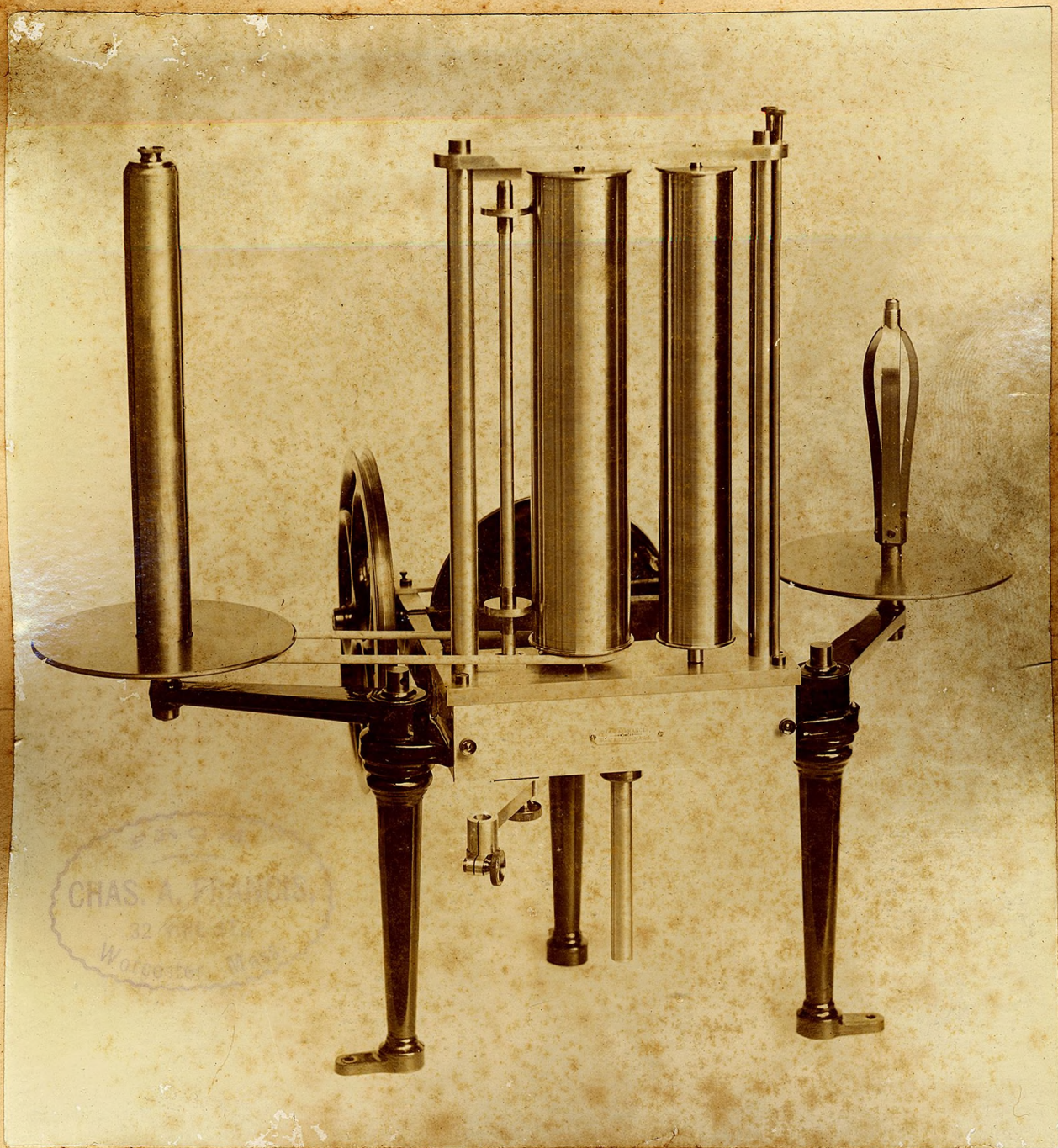


Photocopy

I.



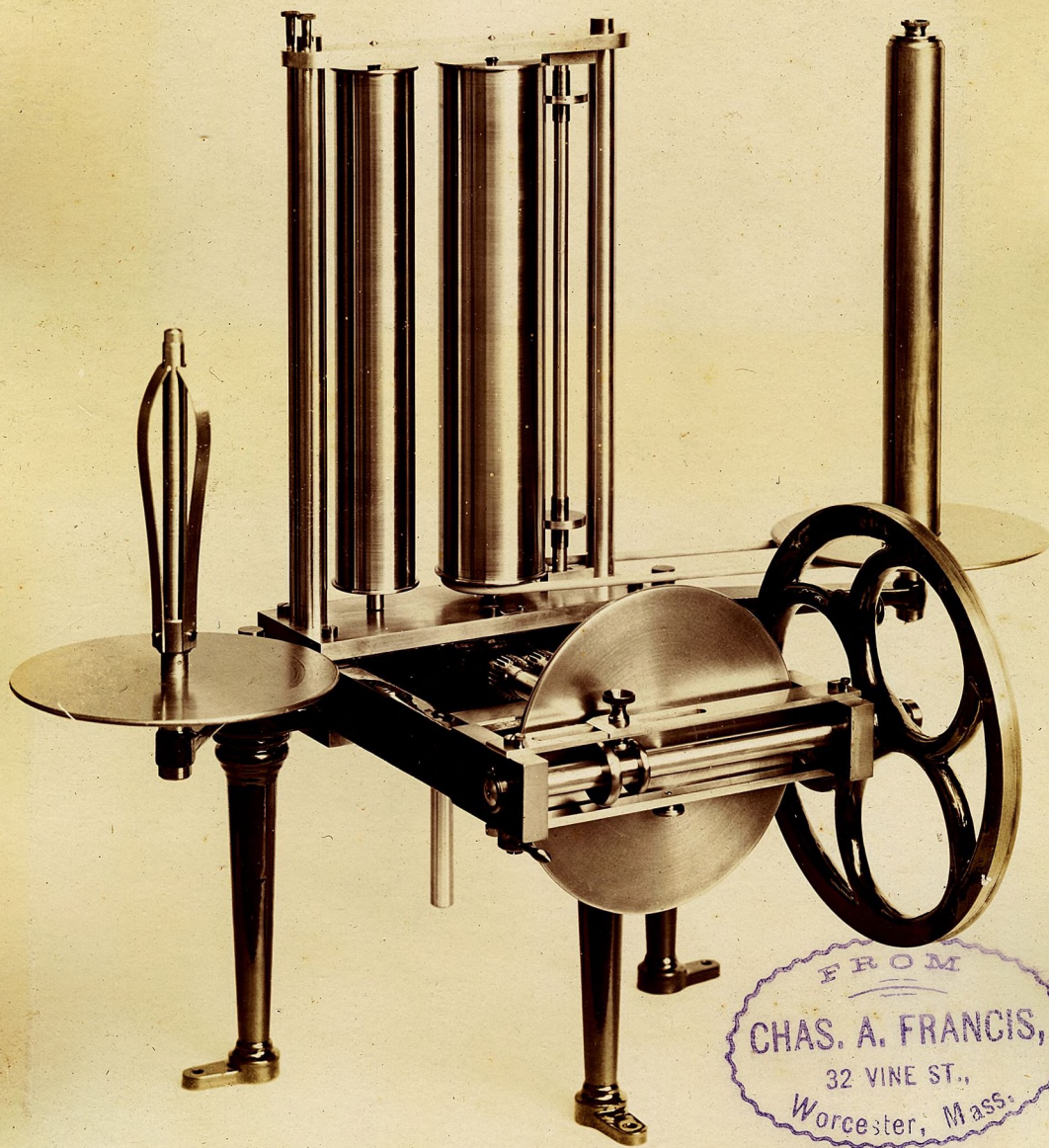
C. A. Francis, 32 Vine St., Worcester, Mass.

Endless paper typographia, for 10-wick paper, Improved model.

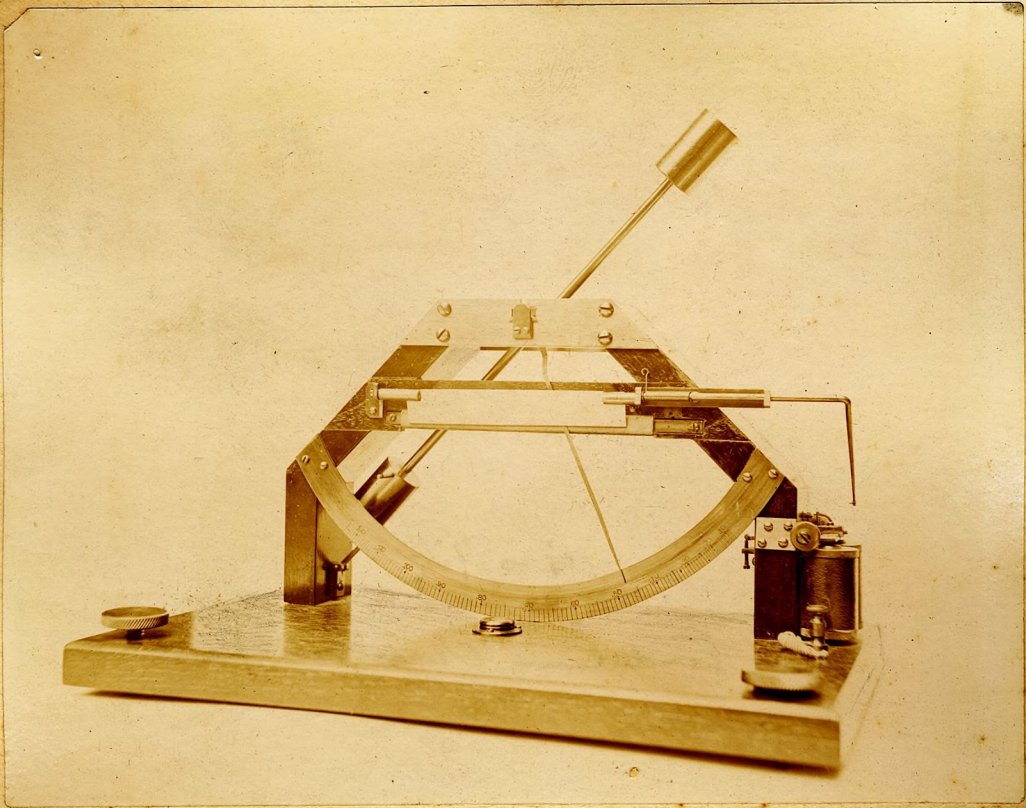
Jan., 1899.

\$92.00.

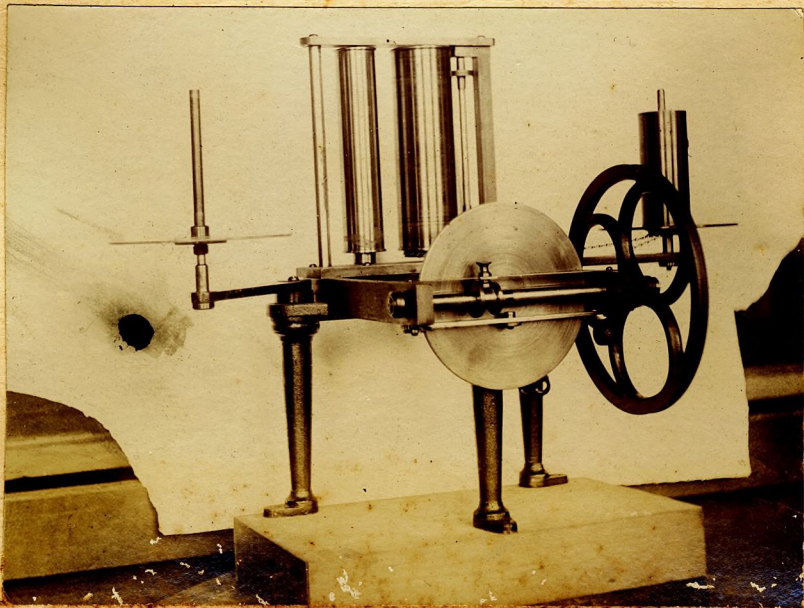
II.



FROM
CHAS. A. FRANCIS,
32 VINE ST.,
Worcester, Mass.



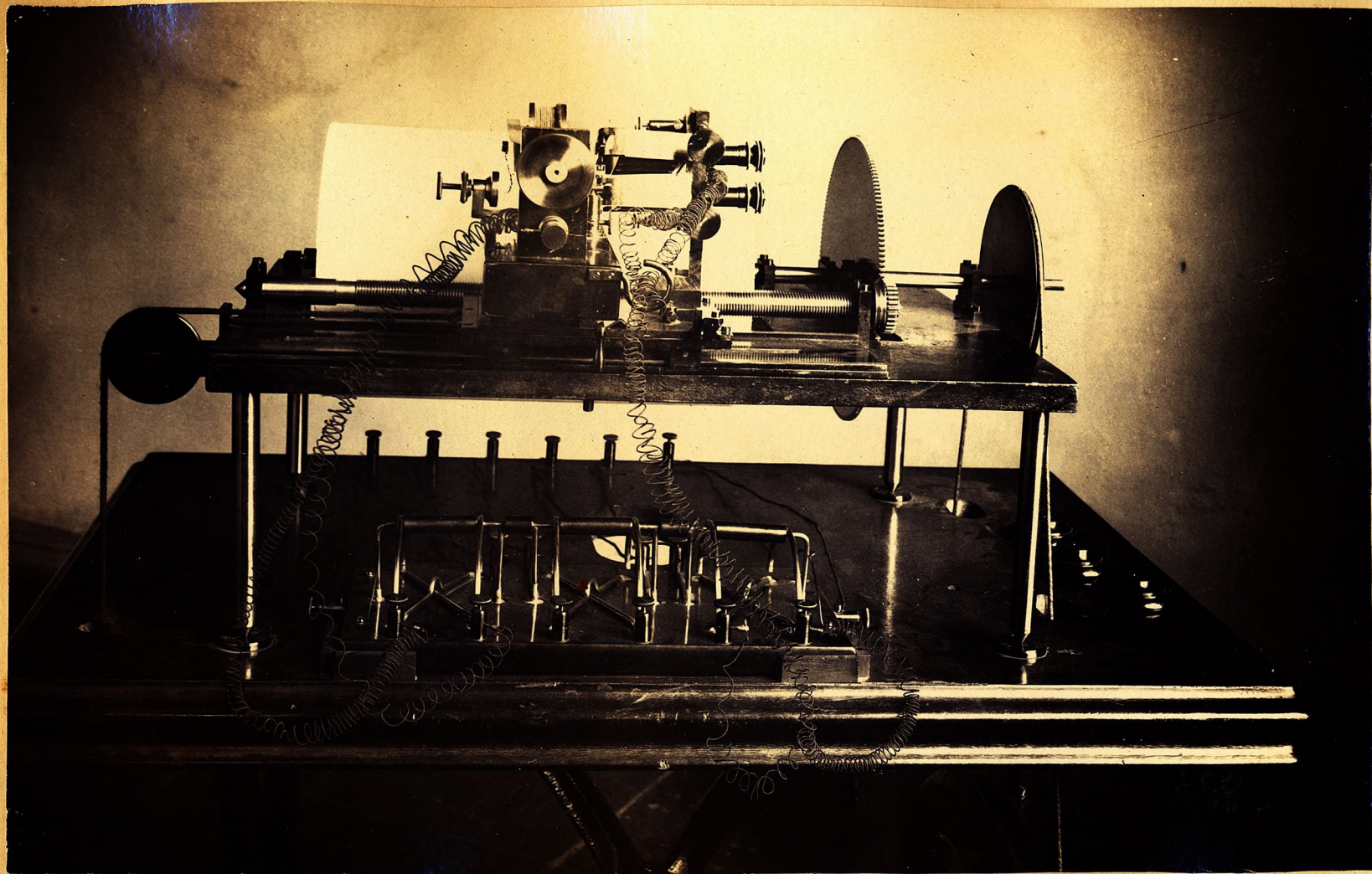
G. W. Fitz, Harvard Univ., Cambridge, Mass. Pendulum Chronoscope. Fitz model.



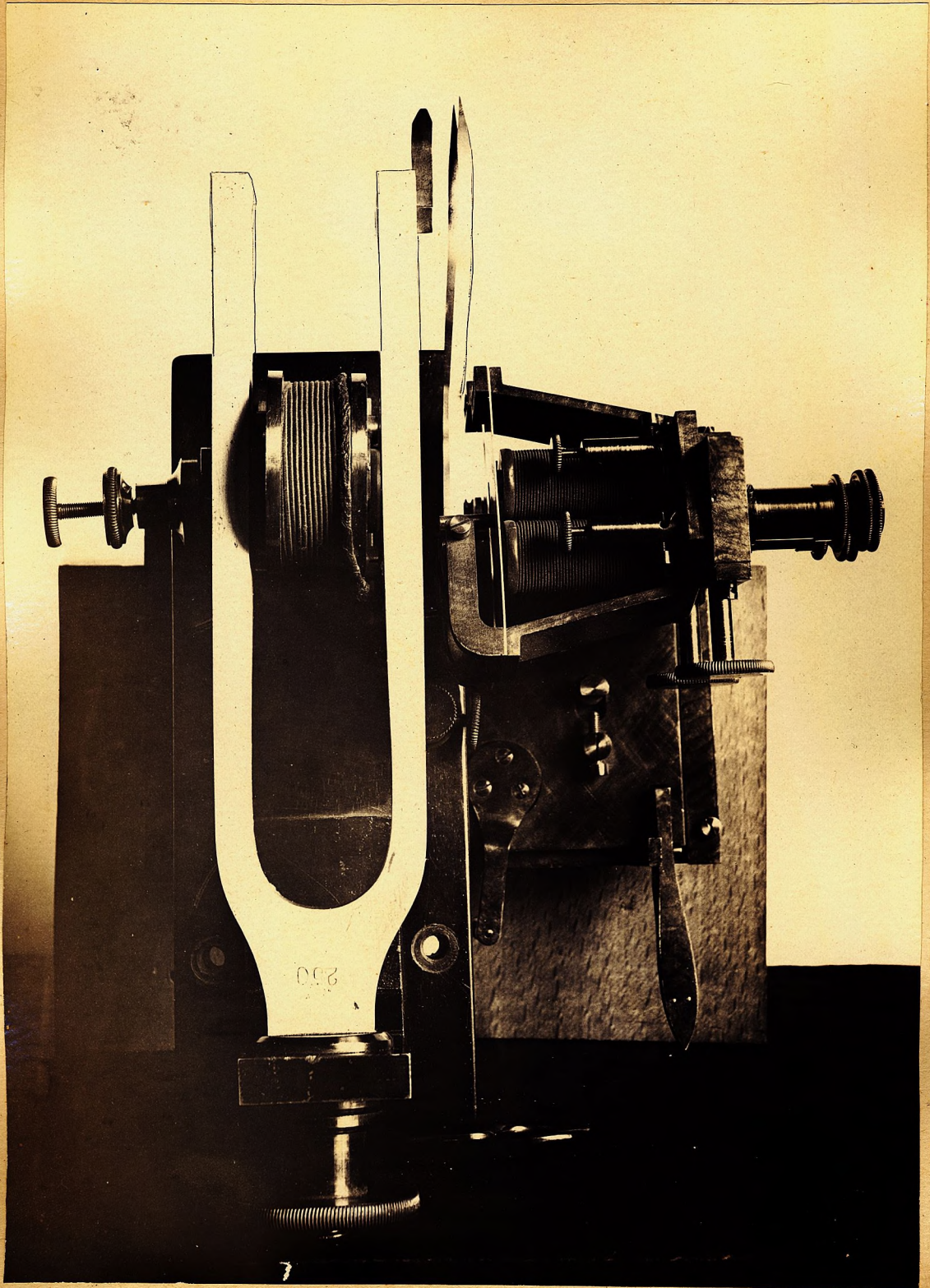
Enders paper hypograph 8-inch dia., Clark Univ. Laboratory. \$90.00.

IV.

G. S. Müller: C. Siedens.



Siemens' Stromzähler. MK-360.



V.

8. Fork for chronograph: M. 75.
Pfeil markieren.

Chronograph.

Die *Axe* der Trommel *Tr* (Umfang 50 cm., Länge 23 cm.) ruht in ^{cylindrischen} Kugellagern und wird bei Bewegung der *Axe A A* mitbewegt. Vor der Trommel befindet sich ein Schreibapparat, welchen eine besondere Photographie von oben zeigt. Derselbe besteht erstens aus einer elektromagnetischen Stimmgabel *St*, welche 250 Doppelschwingungen in der Sekunde macht. Mittels der Messingfeder *f* werden die Schwingungen auf die berusste Trommel aufgeschrieben. Die Stimmgabel ist mit einer trockenen Contactvorrichtung versehen. Neben ihr befinden sich unter einander 2 Pfeil'sche Zeitmarkierer. Dieser Zeitmarkierer ist folgendermassen construirt. Den Polen des kleinen Hufeisenelektromagneten *m* gegenüber befindet sich eine dünne als Anker dienende Stahlplatte *p*, deren Enden mit 2 Stützspießern fest verbunden sind. Die Ankerplatte verbindet ein Stift mit einem um das Axenlager *a* beweglichen Schreibhebel *h*. Der Magnet kann durch die Schraube *s* dem Anker genähert oder von ihm entfernt werden. Eine weitere Schraube *t* regulirt die Einstellung der Schreibspitze gegen die Schreibfläche.

Dieser Schreibapparat ruht nun auf einem Schlitten, der in einer Führung genau parallel zur Walzenaxe verschoben werden kann. Die Grundplatte des Schreibapparates lässt sich in einer auf dem Schlitten selbst angebrachten Führung senkrecht zur eigenen Bewegung des Schlittens etwas verschieben, und in der einen Endlage dieser Verschiebung befindet sich der Schreibapparat in solcher Nähe bei der Schreibwalze, dass sowohl die Schreibfeder der Stimmgabel als auch die Spitzen der Hebelarme der Zeitmarkierer an der berusteten Papierfläche anliegen, während in der entgegengesetzten Endlage kein derartiger Contact stattfindet. Ist die Grundplatte in der zweiten Endlage, so drückt man, nachdem man den Excentrischebel *h* nach rechts gedreht hat, mit dem Finger auf den Drücker *d* und die Platte wird durch Federkraft in die andere Endlage gezogen. Sofort kann dann aber die contactlose Lage durch eine kleine Drehung des Excentrischebels *h* nach links wieder hergestellt werden.

Zwischen Schreibapparat und Walze befindet sich eine Schraube ohne Ende *S*, welche mit der *Axe A A* durch eine Zahnradübertragung verbunden ist und welche sich daher gleichzeitig mit der Schreibwalze bewegt. In diese Schraube greift ein mit concaven Schraubengängen versehener und an der Grundplatte des Schreibapparates befestigter Fortsatz ein, sobald die Grundplatte in diejenige Lage gebracht wird, bei welcher die Schreibspitzen die Walze berühren. Die Schraube zieht dann den Schlitten von rechts nach links in solcher Weise fort, dass die Schreibspitzen

auf der Walze 3 parallel laufende Schraubenlinien aufzeichnen, deren Ganghöhe von der Breite der 3 Curven nahezu ausgefüllt wird. Diese fortschreitende Bewegung des Schlittens hört aber natürlich sofort auf, wenn die contactlose Lage des Schreibapparates hergestellt wird, da dann der erwähnte Fortsatz nicht mehr in die Schraube eingreift.

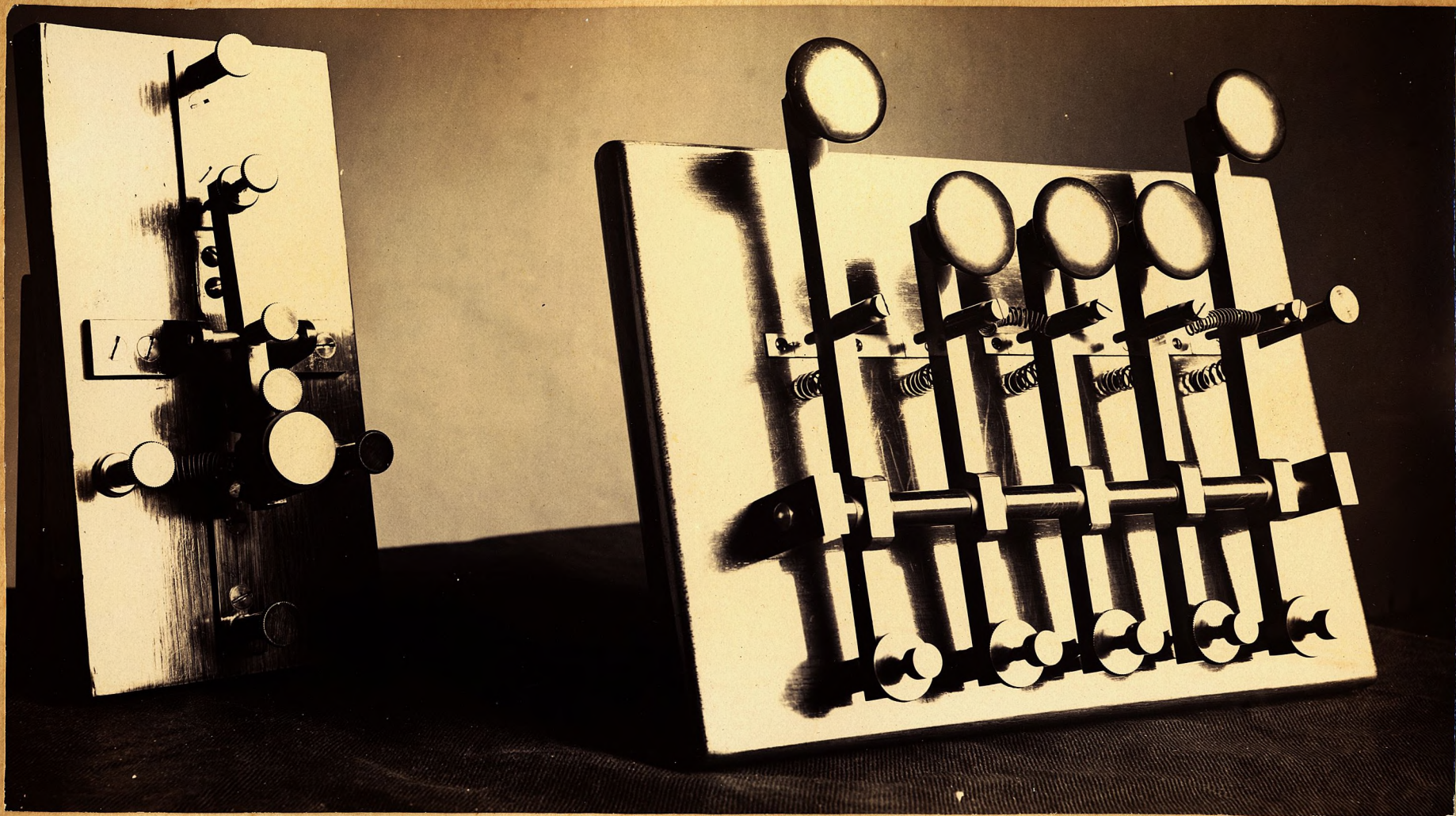
Es ist noch zu bemerken, dass beim Niederdrücken des Drückers *d* die Grundplatte des Schreibapparates nur soweit gegen die Trommel hingezogen werden kann, bis eine mit ihr verbundene verstellbare Regulierschraube *R* gegen einen auf dem Schlitten angeschraubten Bock *b* stößt. Durch passende Einstellung der Regulierschraube wird Sorge getragen, dass der an der Grundplatte befestigte Fortsatz sich in der Schreiblage weder zu fest noch zu leicht an die Schraube ohne Ende anlegt.

Der Schlitten läuft in seiner Führung auf Rollen und die geringe Reibung, welche bei dieser Anordnung noch übrig bleibt, durch den ~~von~~ ^{von} rechts nach ^{links} gerichteten Zug, welchen ein über eine Rolle gelegter und am linken Ende mit einem Gewichte beschwerter Faden *f* auf dem Schlitten ausübt.

Getrieben wird die Trommel bei sehr genauen Messungen durch einen Wassermotor (oder Elektromotor). Zur Aufnahme der Übertragungsschmurr befindet sich auf der Axe *A* noch eine Scheibe, welche mit einer Nut versehen ist. Bei gewöhnlichen Messungen (wenn die Zeiten nur bis auf 0,001 sec. genau gemessen werden sollen) kann der Apparat auch einfach auf ein mit Schwungrad versehenes Gestell einer alten Nähmaschine gesetzt und dann durch Treten in Bewegung gesetzt werden.

Ferner ist noch eine (auf der Photographie nicht sichtbare) Hilfsvorrichtung zur Bestimmung der Latenzzeiten der Zeitmarkierer angebracht. In dem seitlichen Theil der Trommel ist ein Stift eingeschraubt parallel der Oberfläche des Cylinders. Dieser Stift stößt bei einer bestimmten Lage der bewegten Trommel gegen den einen Theil eines rechtwinkligen Doppelhebels und öffnet da durch einen Platincontact. Lässt man nun durch diesen Platincontact denselben Strom gehen, welcher einen Zeitmarkierer durchströmt und bewegt die Trommel einmal mit der Hand ganz langsam durch die zu durchlaufende Bahn, so wird der Contact langsam geöffnet und die Schreibspitze des Zeitmarkierers zeichnet auf der berussten Fläche eine Marke auf, welche demjenigen Punkte der berussten Fläche entspricht, der bei Berührung von Stift und Hebelarm gerade von der Schreibspitze berührt wird. Dann führt man die Schreibfläche zurück, schließt den Contact aufs Neue und lässt der ohne Geschwindigkeit geschriebenen Aufzeichnung eine solche bei grosser Geschwindigkeit der Trommel folgen. Die jetzt gerechnete Marke ist um eine der Grösse der zu messenden Latenzzeit entsprechende Strecke gegen die erst gemachte Marke verschoben. Die zeitliche Differenz bestimmt man mit Hilfe der daneben befindlichen Curve der Stimmgabelschwingungen.

VI.



14. Sketch. skin. of reacting
hand. No. 20.

15. No. 70.

Fünffacher Taster für Wahlversuche.

Um die feste Achse AA sind 5 doppelarmige Hebel h_1, \dots, h_5 drehbar. Dieselben sind durch Hartgummi von der Achse isolirt. Unter den Hebelarmen, welche sich links von der Achse befinden, sind Federn angebracht, welche die Hebelarme in die Höhe drücken, bis verstellbare Schrauben, welche an den Enden der rechts befindlichen ~~Stüben~~ Hebelarme angebracht sind, die hölzerne Grundplatte berühren. An der linken Seite der Achse tragen die Enden der Hebelarme runde Holzknöpfe. Dicht vor jedem Holzknöpfe befindet sich eine Klemmschraube (s_1, \dots, s_5), welche durch den Hebelarm hindurchgeht und unten eine Platinspitze trägt. Unterhalb der Platinspitzen befinden sich kleine Platinplättchen, welche auf längeren Streifen von Kupferblech befestigt sind. Es sind 3 Streifen von Kupferblech vorhanden b_1, b_2, b_3 . Es verbindet b_1 die den Klemmschrauben s_1 und s_2 entsprechenden Platinplättchen, b_2 die s_3 und s_4 entsprechenden, während b_3 nur ein Platinplättchen trägt und ausserdem noch eine weitere Klemmschraube s_6 . Die Klemmschrauben s_2 und s_3 einerseits, und s_4 und s_5 andererseits sind durch weiche spiralförmig gewundene Drähte mit einander verbunden.

Schaltet man diesen Reactionstaster in einen Stromkreis ein, indem man Drähte in s_1 und s_6 einführt, so ist der Strom nur dann geschlossen, wenn man durch Auflegen der 5 Finger auf die 5 Holzknöpfe sämtliche Hebelarme niederdrückt.

Reactionstaster für elektrische Reizung des reagirenden Fingers.

Der Knopf K , auf welchen der reagirende Finger drückt, ist aus Hartgummi gefertigt. In denselben sind 2 Drähte eingelassen, welche ihre Endpunkte in der Oberfläche des Knopfes haben und welche mit den Klemmschrauben s_1 und s_2 in leitender Verbindung stehen. Führt man von s_1 und s_2 Drähte zu der secundären Spirale eines Inductionsapparates, so wird bei Öffnung bezw. Schliessung des durch die primäre Spirale gehenden Stromes der reagirende Finger durch einen Inductionsschlag gereizt.



3. { Schumann's Finis Sine Inst., oder pattern. }
 Substituirt in 1.

2.

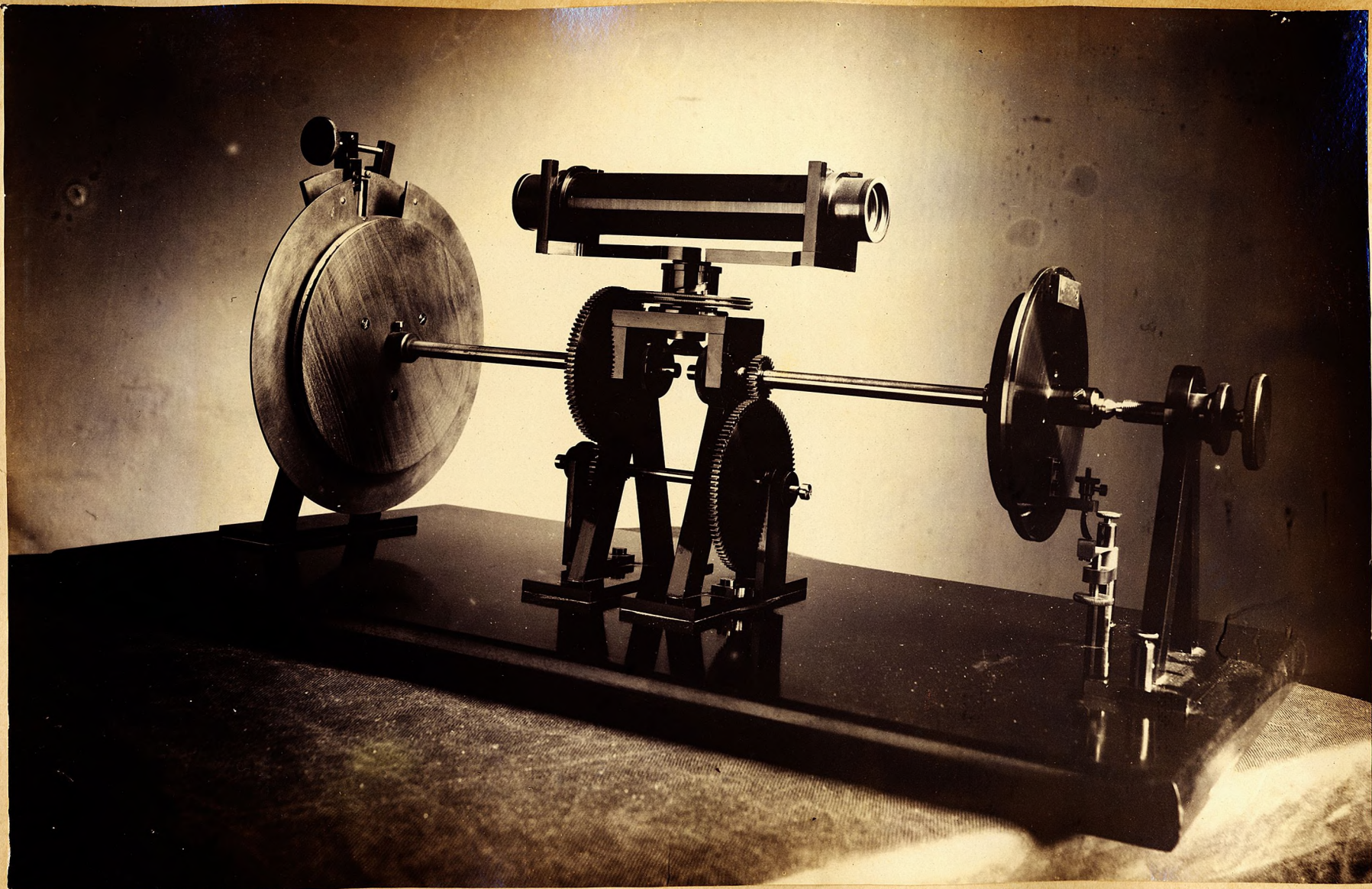
Mk. 60.

alt. 140.

Axe mit 5 Metallrädern nebst zugehöriger Contactvorrichtung.

A ist eine Axe (Fig. 1) mit 5 abgedrehten Metallrädern, an denen kleine mit Platinspitzen versehene Klemmschrauben in beliebigen Abständen fixirt werden können. Die Abstände lassen sich mit Hilfe einer auf die Axe neben die Ringe zu schiebenden, in 360 Grade getheilten, Scheibe, welche dem Apparate beigegeben wird, genau bestimmen. Die Axe wird in den Rotationsapparat für Gedächtnisversuche statt der Trommel eingesetzt. Unter dieselbe wird dann ein fünffacher Contactapparat C gestellt (Fig. 2) und zwar so, dass unter jedem Ringe eins von den 5 Hartgummi-Prismen P_1, \dots, P_5 sich befindet. Diese Hartgummi-Prismen sind ausgehöhlt, und ~~wirden bei Versuchen~~ haben eine rechtwinklig dreieckige Öffnung und werden bei den Versuchen mit Quecksilber gefüllt. Die Platinspitzen streifen bei der Rotation die Quecksilberkuppen. Die Dauer des Contactes kann man innerhalb bestimmter Grenzen variiren, indem man die Platinspitzen näher der Spitze oder näher der Grundlinie des Dreiecks die Kuppen streifen lässt. Für ganz kurze dauernden Contact ist in jedes der Prismen noch ein Eisenstück geschraubt, in welchem eine cylinderförmige Höhlung von 1 mm Radius sich befindet. Die Hartgummi-Prismen können behufs genauer Einstellung durch Drehung der Schrauben S_1, \dots, S_5 etwas gehoben werden. Jedes Prisma steht in leitender Verbindung mit einem der Quecksilbernäpfe N_1, \dots, N_5 . Messingfedern F_1, \dots, F_5 , welche bei T_1, \dots, T_5 befestigt sind, tragen an ihren Enden, welche oberhalb der Näpfe sich befinden, Klemmschrauben zum Einführen von Zuleitungsdrähten. Drückt man mit dem Finger auf eine der Klemmschrauben, so wird eine Platinspitze in den darunter befindlichen Napf getaucht und der betreffende Zuleitungsdraht mit dem entsprechenden Quecksilbernapf in leitende Verbindung gebracht.

VIII



10. Helmholtz's Light Interrupter. No. 275.

Lichtunterbrechungsapparat nach v. Helmholtz.

Dieser Apparat besteht im Wesentlichen aus 2 parallel gestellten kreisförmigen Scheiben, deren Mittelpunkte in derselben, auf die Ebene der Scheiben senkrechten Geraden liegen. Beide besitzen einen Ausschnitt und sind um ihren Mittelpunkt drehbar, und zwar wird die Rotation der einen Scheibe mittels Zahnräder auf die andere übertragen. Da sie ungleiche Umdrehungsgeschwindigkeit haben, so werden zu bestimmten Zeiten die Ausschnitte der beiden Scheiben in derselben der Drehungsaxe parallelen Richtung liegen. Dem passend gestellten Auge des Beobachters werden also je nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen die beiden Ausschnitte coincidieren und einen in ihrer Richtung aufgestellten Gegenstand sichtbar werden lassen. Derselbe bleibt nur so lange sichtbar, als es die Spaltbreite der schneller rotirenden Scheibe erlaubt. Damit er nicht zu bald wieder sichtbar wird, verdeckt nach einer Umdrehung derselben die zweite Scheibe das Bild. Die Dauer der Sichtbarkeit lässt sich aus der bekannten Winkelgeschwindigkeit der Scheiben und der Grösse ihrer Ausschnitte berechnen.

Ein System von Linsen dient dazu, den beobachteten Gegenstand um ein Weniges zu vergrössern, und von den Grenzen des einen der Ausschnitte ein so starkes Zerstreungsbild zu entwerfen, dass dadurch, bei Vorrücken derselben vor den Gegenstand, dieser scheinbar in allen seinen Theilen zugleich und binnen möglichst kurzer Zeit verschwindet und in derselben Weise aufsteht.

Die ~~eisernen~~^{stählernen} Axen A und B ruhen mit konischen Enden in konischen Vertiefungen und sind durch eine Zahnräderübertragung, in der Weise mit einander verbunden, dass B nur eine Umdrehung macht, wenn A deren zwölf macht. Die Ase A trägt 2 congruente Messingscheiben M_1, M_2 , zwischen die 2 (in der Figur weggelassene) Halbkreise aus steifem Papier festgeklemmt werden, welche um die Drehungsaxe verschiebbar sind und infolge dessen einen Spalt von variirbarer Breite frei lassen. Die Scheibe M_1 trägt an der Peripherie ihrer Rückseite eine Gradeintheilung zur Ablesung der Grösse des Spaltes. Hinter der Scheibe M_1 ist eben noch eine weitere Scheibe sichtbar, die an ihrer Peripherie eine Nute besitzt ^{und} zur Übertragung der Bewegung dient. Getrieben wird der Apparat durch den Helmholtz'schen elektromagnetischen Rotationsapparat, oder durch einen anderen Motor von möglichst constanter Geschwindigkeit.

Die zweite Ase B trägt die Scheibe N, welche mit dem Ausschnitt L versehen ist (zur Herstellung des Gleichgewichts sind zum Ersatz der ausgeschnittenen Metallplatte neben dem Ausschnitt 2 grosse Schraubenknöpfe angebracht), und sich vor einem Spalt dreht, dessen Breite durch Drehung der Mikrometerschraube P variirt werden kann.

Die beiden mittleren Axenlager tragen einen Aufsatz, der in Gabeln den

Tubus P trägt, an dessen Enden verschiebbar 2 Sammellinsen angebracht sind, deren gemeinschaftliche optische Axe parallel den Drehungsaxen A und B liegt und in gleicher Höhe mit den Ausschnitten der beiden Scheiben M und N. Der Tubus P kann durch Drehung der Scheibe R behufs genauer Einstellung etwas gehoben werden.

Die beiden Linsen m und n haben die gleiche Brennweite, sie beträgt ein Viertel der Entfernung der beiden Scheiben M und N. Die Linsen sind so gestellt, dass die Entfernung der Scheibe M von der Linse m, die Entfernung dieser von der Mitte des Tubus P, ferner die Entfernung der Linse n von dieser Mitte, endlich die Entfernung von n bis zum Spalt l gleich gross sind, somit der hintere Brennpunkt der Linse m in die Ebene des Ausschnittes der Papierscheiben, der vordere Brennpunkt derselben zugleich mit dem hinteren der Linse n in die Mitte des Tubus P und der vordere Brennpunkt von n in die Ebene des Ausschnittes l fällt.

Dicht vor dem hinter N liegenden Spalte l wird ein kleines Fernrohr aufgestellt, das nur wenig vergrößert und auf unendliche Entfernung eingestellt ist.

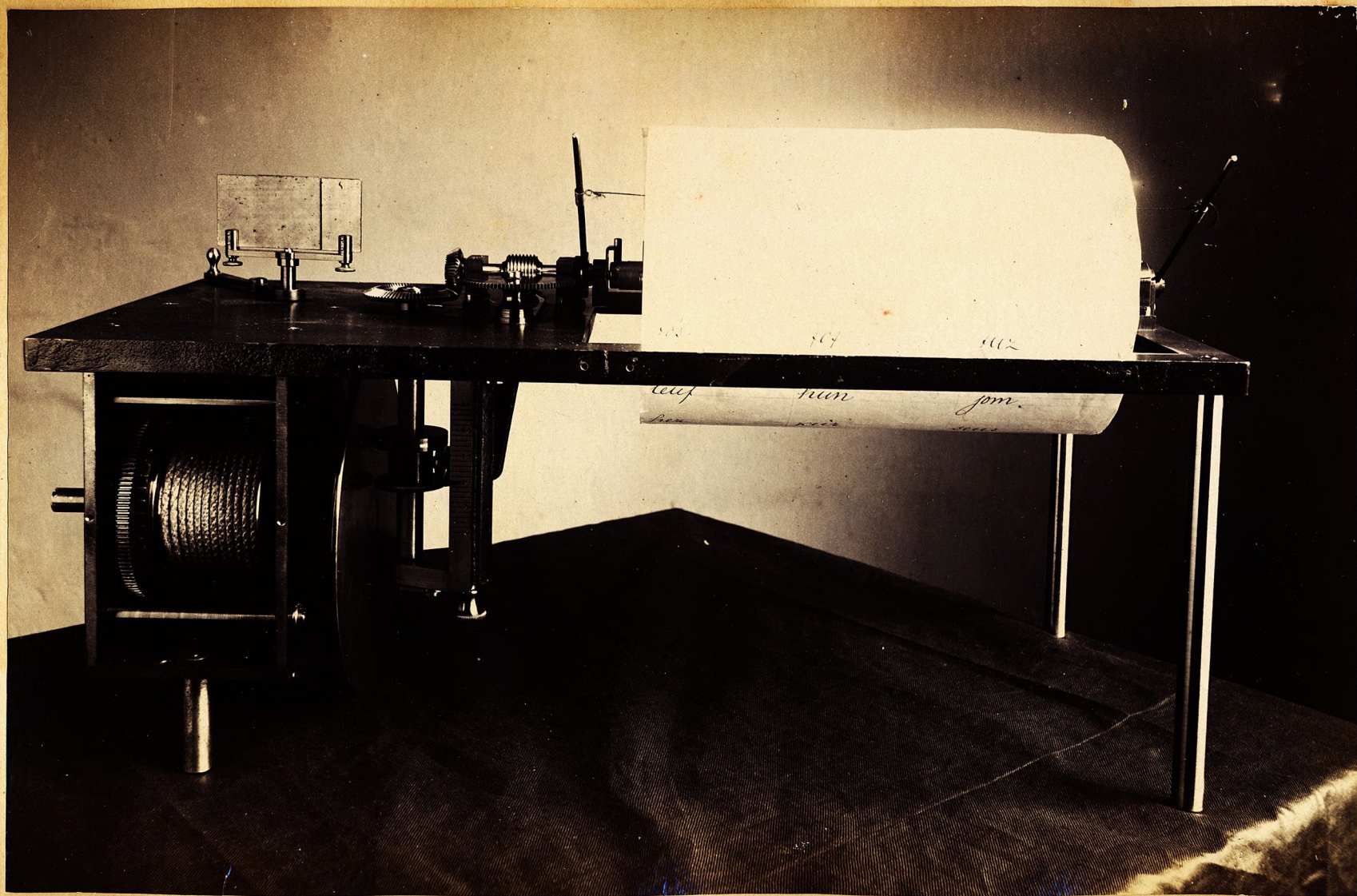
Durch diesen optischen Theil des Apparates ist bewirkt, dass das Bild eines fernen Gegenstandes, der sich in der Verlängerung der optischen Axen von m und n befindet, wenn die beiden Scheibenausschnitte ihre höchste Stellung einnehmen, durch die Linse m in deren Brennpunkt, von diesem, da er zugleich ferner von n ist, in unendliche Entfernung geworfen wird, und als solches durch das Fernrohr betrachtet werden kann.

Dreht sich die Scheibe M so weit, dass der Rand der Papierscheibe in die optische Axe fällt, so wird von diesem, da er im Brennpunkt von m liegt, mittelst der Linse n ein Bild in der Ebene des Spaltes l entworfen, das durch das Fernrohr betrachtet ein Zerstreungsbild giebt, welches als ein gleichförmiger Nebel den entfernten Gegenstand bedeckt und bei weiterer Drehung verschwinden macht.

An der Messingscheibe M₂ ist zur Kontrolle der Geschwindigkeit eine Kupferne Feder angebracht, welche bei der Rotation über eine Hartkupferbank streicht und dadurch einen Contact schliesst.

Vgl. Exner, Sitzungsber. d. Wiener Akad., Bd. 58, Abthlg 2, 1868, S. 606 ff.
N. Baxt, Pflüger's Archiv, IV, 1871, S. 325 ff.

IX.



1. Memory Strongograph. No. 400.

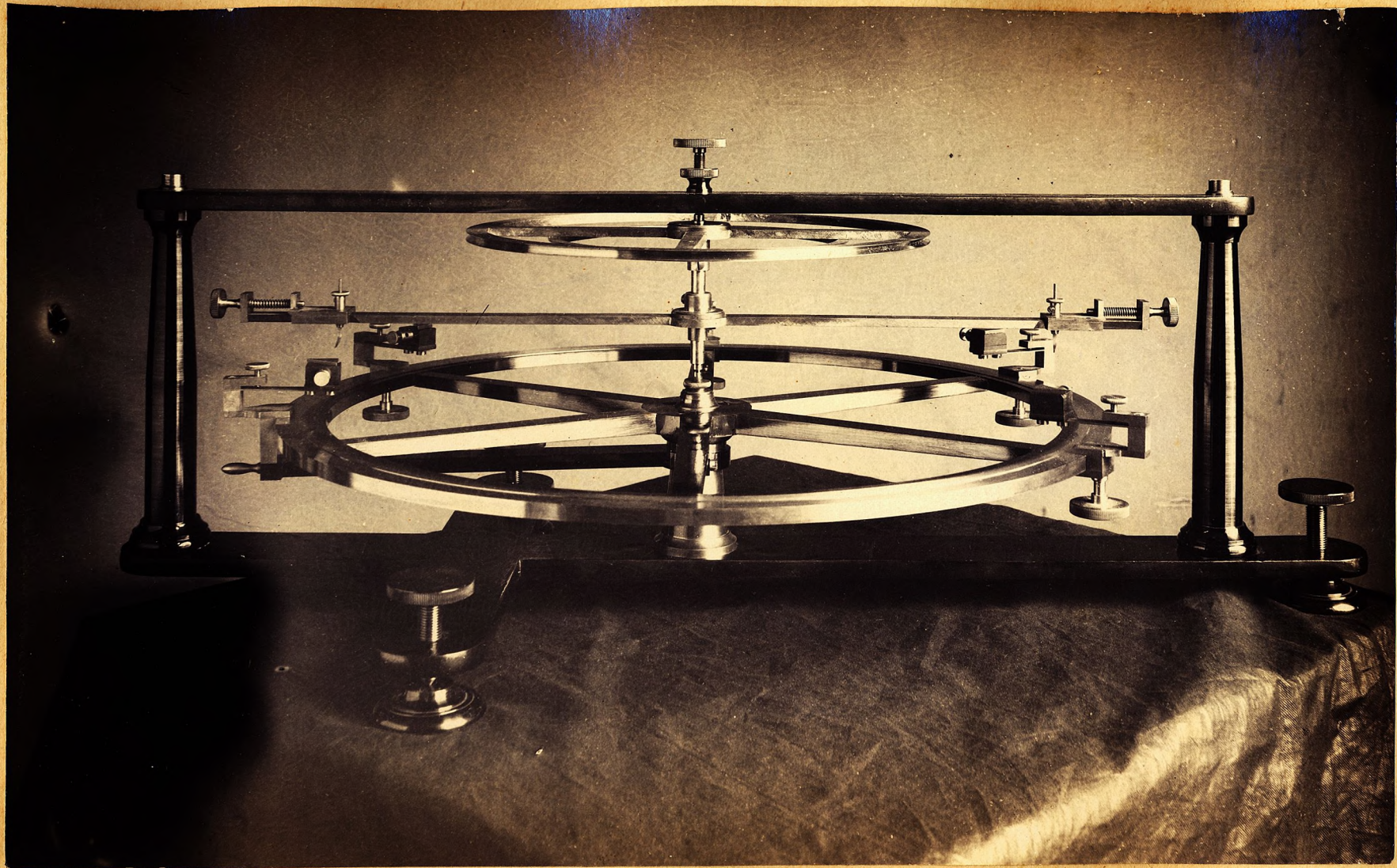
Rotationsapparat für Gedächtnisversuche.

Die Trommel T wird mit einem durch ein Uhrwerk U , welches durch Gewicht getrieben wird, in Umdrehung versetzt. Dasselbe ist in einem vollständig verschliessbaren, in der Abbildung durch Abnahme einer Seitenwand geöffneten Gehäuse enthalten. Der Fanghebel F dient zum Anlassen und zum Anhalten des Uhrwerks. Bei freigegebenem Gang dreht sich eine Metallscheibe S (Frictionscheibe), die bei ihren Umdrehungen die ihr anliegende Frictionsrolle F mitnimmt und dadurch die senkrecht stehende Achse A_1 bewegt. Mit Hilfe einer auf der Photographie nicht sichtbaren Pressfeder kann S mehr oder weniger stark gegen F gepresst werden. Von der Achse A_1 wird die Bewegung vermittelst der beiden Zahnräder R_1 und R_2 auf die wagerechte Achse A_2 , welche mit der Achse der Trommel in Verbindung steht, übertragen. Die Achse A_2 trägt ein Schraubengewinde, in welches ein vor A_2 befindliches Zahnrad Z eingreift. Dieses Zahnrad ist mit einer Kreistheilung versehen und wird bei jeder Umdrehung der Trommel um einen Theilstrich an einem Zeiger vorbeigeführt, so dass man die Anzahl der Trommelumdrehungen direct ablesen kann.

Es ist leicht einzusehen, dass bei gegebener Umdrehungsgeschwindigkeit der Frictionscheibe S die Drehung der Trommel eine um so schnellere wird sein müssen, je peripherer, und um so langsamer, je centraler die Frictionsrolle der Frictionscheibe anliegh. Man hat es demnach in der Hand den Gang des Cylinders dadurch zu verändern, dass man die Frictionsrolle gegen die Scheibe längs eines Halbmessers der letzteren verstellt. Durch Drehung der Schraube kann man dies leicht bewirken (vor der Drehung hat man die Pressfeder, welche S gegen P drückt zu lockern); ein an der Theilung T spielender Index zeigt die Grösse des benutzten Radius an. Ausserdem kann die Geschwindigkeit der Trommel verändert werden durch Verstellung der Windflügel W und durch Veränderung des treibenden Gewichtes. Die Dauer einer Rotation der Trommel kann variiert werden von 4 Sekunden bis 1 Minute.

Dem Apparate werden 6 Papptrommeln von 54, 48, 42, 36, 30 und 24 cm Umfang beigegeben. Die Länge der Trommeln beträgt 20 cm.

X.



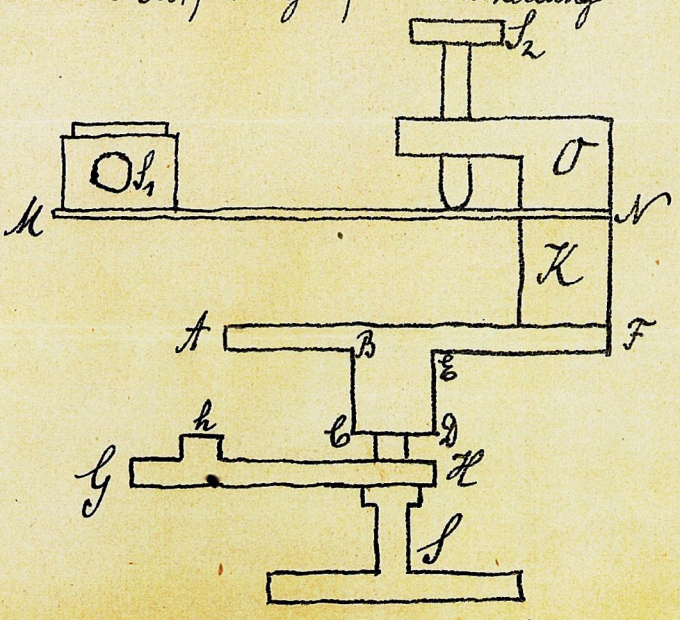
4. Schumacher's Repeating Circle Inst. Mt. 300.

Neuer Zeitsinnapparat.

Ein aus 2 gusseisernen Schienen zusammengesetztes lateinisches Kreuz wird von 3 Stellschrauben getragen. Auf den beiden Enden der längeren Schiene erheben sich Messingsäulen, welche oben durch einen gusseisernen Balken mit einander verbunden sind. In der Mitte derselben Schiene erhebt sich eine dritte, dickere Messingsäule, welche aber nur etwa halb so hoch ist als die beiden anderen. Der Balken, welcher die beiden hohen Messingsäulen mit einander verbindet, wird in der Mitte von einer Schraube durchbrochen, welche an ihrem unteren gehärteten Ende mit einer konischen Vertiefung versehen ist. Senkrecht unter dieser Schraube befindet sich eine zweite Schraube, welche in die dickere Messingsäule eingreift und an ihrem oberen gehärteten Ende ebenfalls mit einer konischen Vertiefung versehen ist. In diesen beiden Vertiefungen ruhen die konischen Enden der Aze ca. Dieselbe trägt in der Nähe ihres oberen Endes 2 durchbrochene Metallröhren von ca. 15 und 25 cm Durchmesser, welche mit Nuten versehen sind zur Aufnahme einer Schnur ohne Ende. Näher dem unteren Ende trägt die Aze einen doppelarmigen Hebel, welcher 12 mm breit, 5 mm dick und ca 47 cm lang ist. In der Nähe jedes Endes sitzt ein Schieber auf dem Hebel, welcher mit Hilfe einer Mikrometerstrahle in gewissen Grenzen verschoben werden kann. An der Stelle, wo der Schieber aufsitzt, ist in dem Hebelarm ein Schlitz, durch den eine am Schieber befestigte Hartkupferfeder, deren unterer Theil ungefähr unter 30° gegen die Horizontale gebogen ist, hindurchtritt. Neben dem Schlitz ist auf dem Hebelarm eine Scala angebracht, welche die Stellung des Schiebers genau zu bestimmen gestattet. Der Schieber rückt bei jeder ganzen Umdrehung der Schraube um einen Theilstrich weiter.

Die mittlere Messingsäule trägt ferner eine durchbrochene Scheibe von 7 mm Dicke und ca 42 cm Durchmesser. Dicht an der Peripherie ist ein Neusilberstreifen eingelassen, welcher mit einer Kreistheilung versehen ist, und zwar ist die Entfernung zweier Theilstriche beträgt 1/4 Grad. An der Peripherie der Scheibe können kleine Auslösungsapparate befestigt werden, die mit Zeigern versehen sind, so dass ihre Entfernung auf der Kreistheilung abgelesen werden kann.

Nebenstehende Figur zeigt den senkrechten Querschnitt eines solchen Auslösungsapparates. In das Messingstück A B C D E F, welches 2 cm breit ist, greift von unten eine Schraube ein, welche das Messingstück G H hebt bzw. senkt. Der Apparat wird so auf die Scheibe gesetzt, dass der Rand derselben den Ausschnitt A B C G ausfüllt. Dabei greift die Erhöhung h in eine unterhalb der Scheibe befindliche Nut. Ferner trägt das Messingstück G H (C D gegenüber) 2 Führungsstifte, damit die relative Lage von A B C D E F und G H sich nicht verschieben kann. Auf A F ist bei



die relative Lage von A B C D E F und G H sich nicht verschieben kann. Auf A F ist bei

2
Fein Messingaufsatz K aufgeschraubt. Zwischen K und einem weiteren Messingstück O ist das eine Ende einer Feder M festgepresst. Das andere Ende dieser Feder trägt ein Ebonitkästchen, welches ausgehöhlt ist und (von oben gesehen) eine rechtwinklig dreieckige Öffnung hat. Die Hälfte wird zur Hälfte mit Quecksilber gefüllt und dann eine dreieckige Hartkopperplatte auf die Höhlung so gelegt, dass 3 Eisenstifte, welche unten an der Platte befestigt sind und genau in die 3 Ecken der Höhlung passen, in das Quecksilber hineinragen. Vom Quecksilber führt ein Platinstift zu der Klemmschraube L_1 an der Innenseite des Ebonitkästchens.

Mit Hilfe der Schraube L_2 stellt man die Höhe der dreieckigen Hartkopperplatte so ein, dass bei Rotation der Axe aa die Spitze der Hartkopperfeder die Hartkopperplatte gerade eben streift. Führt man dann von dem einen Pole einer Batterie einen Leitungsdraht nach der Klemmschraube L_1 und von dem anderen Pole nach einer auf der Photographie nicht sichtbaren Klemmschraube, welche an einer der gusseisernen Schienen befestigt ist, so wird bei jeder Berührung von Feder und Platte ein Strom geschlossen, ohne dass die minimale Reibung die Constantz der Geschwindigkeit stört. Die Dauer des Stromschlusses wird dadurch variiert, dass man die Hartkopperfeder näher der Grundlinie oder näher der Spitze über die dreieckige Platte streichen lässt, indem man durch Drehung der Mikrometerschraube den Schieber auf dem Hebelarme verschiebt.

Will man statt des Federcontactes einen Platin-Quecksilbercontact benutzen, so füllt man die Ebonitkästchen ganz mit Quecksilber und ersetzt die Hartkopperfeder durch einen metallenen Stift, der unten in eine Platinspitze ausläuft. Doch ist zu bemerken, dass der Federcontact besser funktioniert.

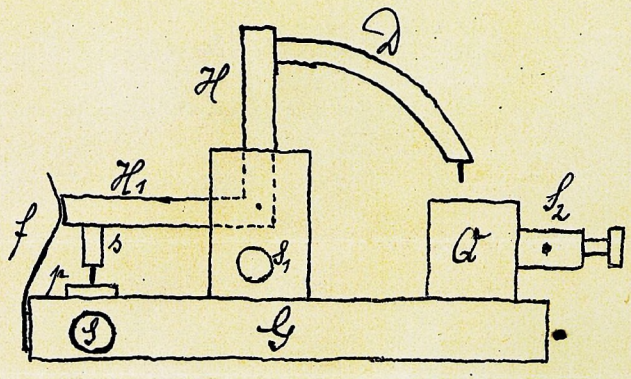
Damit man bei Versuchen über die Unterschiedsempfindlichkeit die Grösse der Vergleichszeit bequem und rasch variieren kann, ist einer der Auslösungsapparate auf einem starken Hebelarme befestigt, der um die mittlere Messingssäule drehbar ist. Lässt man die Axe aa sich einmal in 1,440 sec. umdrehen, so entspricht einer Drehung des Hebelarmes um einen Theilstrich eine Veränderung der Vergleichszeit um 10 (0,001 sec.). Durch schnellere Rotation der Axe kann man event. noch kleinere Änderungen hervorrufen.

Wie erwähnt ist der an der Axe aa befestigte Hebel doppelarmig und auf jedem Arme sitzt ein Schieber, welcher eine Hartkopperfeder aufnehmen kann. Diese Einrichtung kann besonders dann gute Dienste leisten, wenn es sich um Herstellung sehr kleiner Intervalle handelt, die durch Nebeneinandersetzen von 2 Auslösungsapparaten (infolge der nicht unerheblichen Breite derselben) nicht mehr erhalten werden können. Dann setzt man die Auslösungsapparate ein-

einander diametral gegenüber auf die Scheibe und benutzt beide Federn. Damit der Experimentator bei den Versuchen auf den ersten Blick die beiden Hebelarme unterscheiden kann, trägt der eine Arm einen mattgeschwärzten Messingschieber, der andere einen polierten.

Treibt man den Apparat durch den Helmholtz'schen electromagnetischen Rotationsapparat, so kann man eine grosse Constantz der Bewegung erzielen. So ergaben z. B. bei einer Prüfung des im Göttinger Institute benutzten Apparates mit dem Chronographen ~~etwa~~ 10 aufeinanderfolgende Umdrehungen, deren jede durchschnittlich 1,232 sec. dauerte, eine mittlere Variation von weniger als 0,001 sec. Ferner liess sich Intervalle von 4000 mit einer mittleren Variation von $\frac{1}{2} \sigma$ herstellen u. s. w.

Während die beschriebenen Auslösungsapparate dazu dienen, einen Strom für ganz kurze Zeit zu schliessen, sind andere kleine Hülfapparate vorhanden, um einen Strom erst schliessen (bzw. öffnen) und dann nach beliebiger Zeit wieder öffnen (bzw. schliessen) zu können. Der untere zum Anschrauben dienende Theil derselben ist genau so beschaffen, wie der untere Theil der eben beschriebenen Auslösungsapparate. Von dem oberen Theile zeigt nebensiehende Figur einen Querschnitt. Eine Hartgummiplatte G isolirt den oberen Theil von dem unteren. In der Mitte von G erhebt sich ein Bügel aus Messing, der die Drehungsaxe für den doppelarmigen Hebel H , und ausserdem die Klemmschraube L_1 trägt. Nahe dem Ende des Schenkels H_1 ist ein kleiner Stift (S), mit welcher in eine Platinspitze austlüßt, eingeschraubt. Unter der Platinspitze befindet sich eine Platinglatte, welche in leitender Verbindung mit der Klemmschraube L steht. An dem anderen Schenkel H ist ein gebogener Draht D angebracht, welcher an seinem freien Ende auch eine Platinspitze trägt. Unterhalb dieser Platinspitze befindet sich ein Quecksilbernapp (A) mit der Klemmschraube L_2 . Der Draht D vermag keine Drehung nach rechts zu verursachen, da H_1 schwerer als H ist.



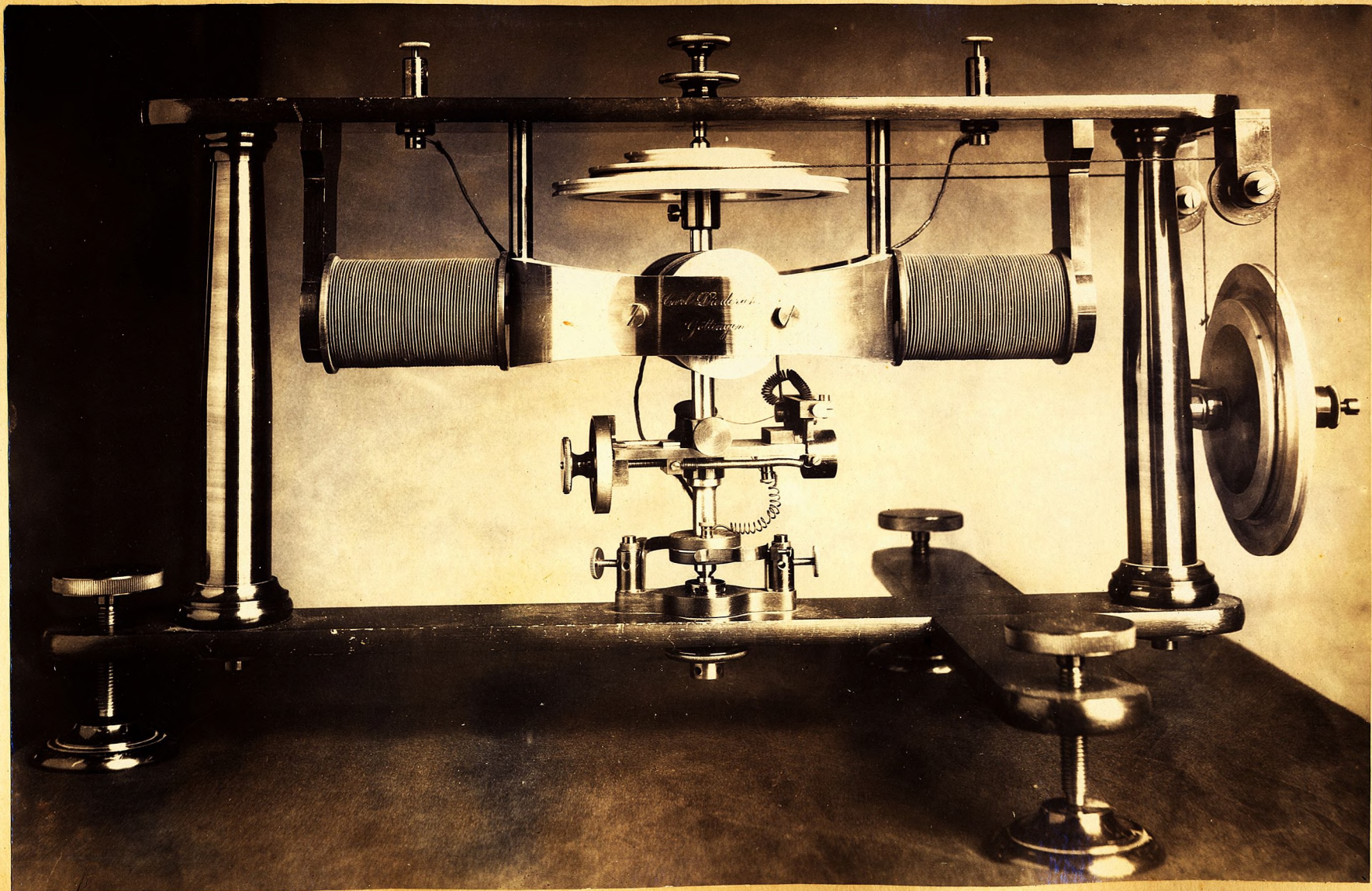
Wird dieser Hülfapparat auf die Scheibe gesetzt, so stösst bei der Rotation der Axe aa ein Stift gegen den Hebelarm H und wirft ihn nach rechts. Dabei prallt der Draht D gegen den Grund des Quecksilbernappes, so dass auf den Doppelhebel eine Kraft einwirkt, welche ihn in seine alte Lage zurückzuschleudern sucht. Dies wird jedoch verhindert durch den Widerstand einer Feder f . Hat man demnach die Klemmschrauben L und L_2 durch Drähte mit den Polen einer Batterie in lei-

tende Verbindung gebracht, so wird bei Drehung von H_1 , der Strom geöffnet. Führt man dagegen den einen Draht statt in die Klemmschraube L in L_2 ein, so wird der Strom durch Drehung von H_2 , geschlossen.

Diese Hilfsapparate ermöglichen eine Benützung dieses Zeitsumapparates zur Controlle des Hipp'schen Chronoskops. Man schraubt 2 derselben in dem der gewünschten Controlzeit entsprechenden Abstände auf die mit Kreisheilung versehene Scheibe und schaltet sie mit dem Chronoskop zusammen derart in einen Stromkreis ein, dass bei der Rotation der Ase aa zuerst der durch das Chronoskop gehende Strom geöffnet (bezw. geschlossen) und dann nach bestimmter Zeit wieder geschlossen (bezw. geöffnet) wird. Die Controlzeiten können beliebig gross gemacht werden.

Ferner ermöglichen diese Hilfsapparate eine sehr genaue und doch bequeme Messung der Fehlzeit (Vergleichszeit) bei Versuchen nach der Methode der mittleren Fehler. Man setzt zu diesem Zwecke 2 Auslösungsapparate für die die Normalzeit begrenzenden Signale auf die Scheibe und unmittelbar hinter dem zweiten einen Hilfsapparat, so dass unmittelbar nach dem 2. Signale ein Strom geöffnet (bezw. geschlossen) wird, welchen die Versuchsperson durch eine kleine Fingerbewegung wieder zu schliessen (bezw. zu öffnen) hat. Die Dauer der Stromöffnung wird mit dem Hipp'schen Chronoskop gemessen und das constante Intervall zwischen dem zweiten Signale und der Stromöffnung mit dem Chronographen.

XI



9. Helmholtz' vorat. Nr. 275.

Electromagnetischer Rotationsapparat.

An einer vertikalen Achse aa aus Stahl sind 2 Electromagnete H und K mit ihren ungleichnamigen Polen befestigt, so dass sie zusammen gleichsam einen einzigen Electromagneten bilden. Die Achse ist in dem metallenen Galgen A, A, A, A Höhe desselben 18 cm, Breite ca 32 cm) drehbar, der unten mit einem Querbalken B, B versehen ist und auf 3 Stellschrauben C, C, C sich wagerecht einstellen lässt. Die beiden konischen Enden der Achse aa ruhen in konischen Pfannen der Schrauben d und e .

In derselben horizontalen Ebene mit den beiden beweglichen Electromagneten H und K sind 2 feste Electromagnete X und Y angebracht, deren Eisenkerne an ihren beiden inneren Enden 2 hufeisenförmige Eisenstücke N und S tragen. Dieselben bilden so einen Ring um die beweglichen Electromagnete, der den letzteren zwar sehr nahe zu liegen kommt, sie aber bei ihrer Drehung nirgends berührt. Der Strom wird in die isolirte Klemme R eingeführt, geht von dort zuerst durch den Electromagneten Y , wird dann durch eine isolirte Leitung auf der Rückseite des Apparats nach X geführt und tritt schliesslich durch die isolirte Klemme T wieder aus. X und Y sind ebenfalls mit ungleichnamigen Polen einander zugerandt.

Stehen die inneren Electromagnete in der Stellung, welche die Photographie angiebt, so wird K bei einer bestimmten Richtung der Ströme von X angezogen und von Y abgestossen. Dadurch streben die Magnete K und H in die Gleichgewichtslage zu gelangen, bei welcher alle 4 Magnete in einer Linie liegen. Vermöge ihrer Trägheit eilen sie aber über dieselbe hinaus, wodurch die Richtung des durch H und K gehenden Stromes vermittelt einer unten an der Achse angebrachten Commutatorvorrichtung umgekehrt wird. Durch die Umkehr werden aber die Pole der beweglichen Magnete jetzt von den selben Polen der fixen Magnete abgestossen, welche sie früher angezogen hatten und umgekehrt.

Damit die so entstehende Rotation eine bestimmte Winkelgeschwindigkeit nicht überschreitet, ist ein Regulator auf dem Tischchen C, C angebracht. Bei der betreffenden Geschwindigkeit wird nämlich das kleine Gewicht g , welches um die Achse m drehbar ist, abgehoben und dadurch ein Platinecontact geöffnet, durch welchen der die inneren Electromagnete versorgende Strom geht. Dieser Strom muss nun durch eine Nebenleitung mit grösserem Widerstande gehen, so dass seine Intensität und damit der Magnetismus von H und K abnimmt. Die Electromagnete und der Regulierungsapparat dienen gleichzeitig als Schwungräder und machen die Rotationsgeschwindigkeit möglichst constant. Man erkennt an dem leisen Klappern des Gewichtes, ob diejenige Geschwindigkeit erlangt ist, bei welcher der Regulator seine

Wirkung ausübt. Die Winkelgeschwindigkeit kann man variieren, indem man 2 Spiralfedern, die sich an den Seiten des Tischchens befinden, mittels Drehung der Schraube L mehr oder weniger stark spannt und dadurch die Grösse der Centrifugalkraft verändert, welche zum Abheben des Gewichtes erforderlich ist. Es ist ferner Vorsorge getroffen, dass man eine bestimmte Federspannung und damit eine bestimmte Winkelgeschwindigkeit später wieder mit grosser Genauigkeit einstellen kann. Bei Drehung der Schraube L bewegt sich nämlich in einem Schlitze des Tischchens ein mit einer Marke versehener Schieber, welcher auf die Theilstriche einer neben dem Schlitze angebrachten Scala zeigt. Die Theilstriche sind so gewählt, dass bei jeder Umdrehung der Schraube L die Marke sich um einen Theilstrich verschiebt. Um Bruchtheile einer Umdrehung bestimmen zu können, ist an der Schraube L eine in 100 Grade getheilte Scheibe angebracht, welche sich an einer Marke vorbeibewegt.

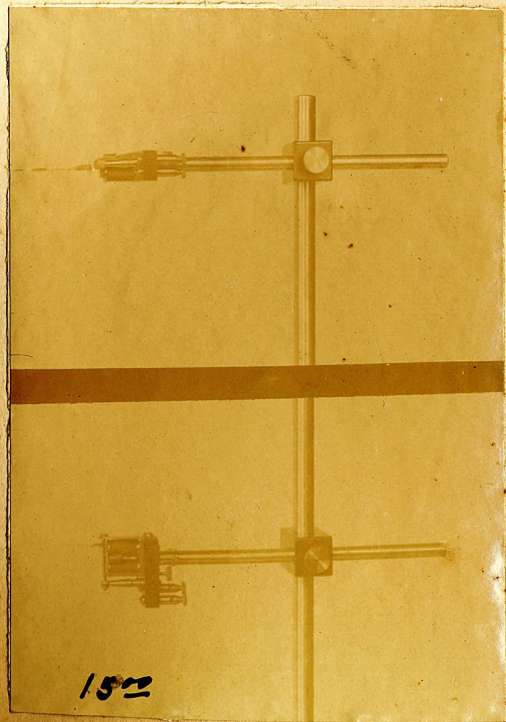
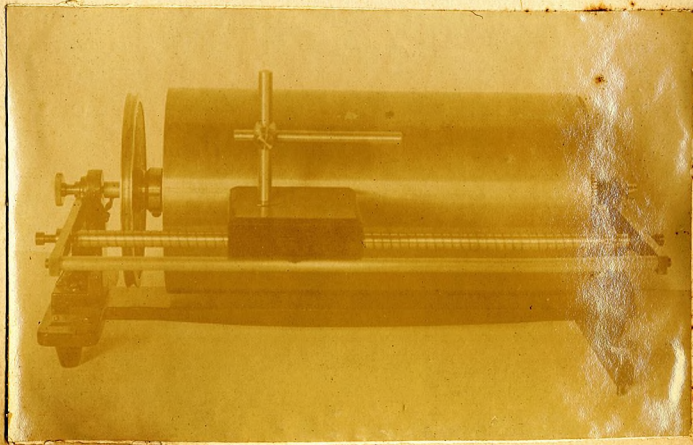
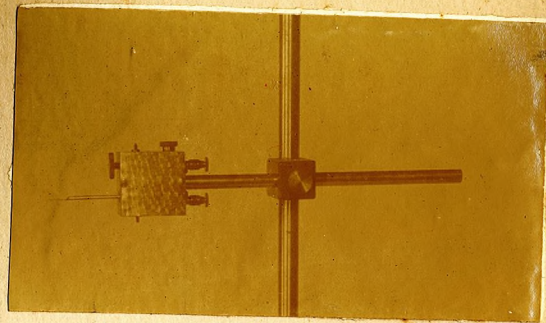
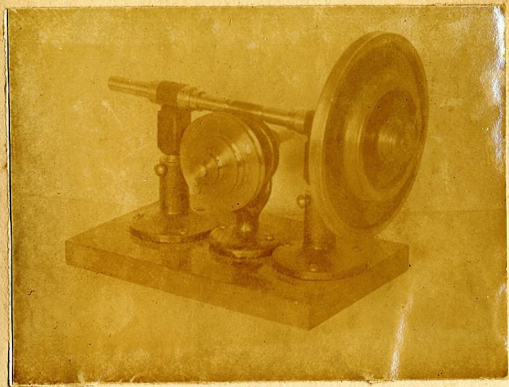
Die Commutatorvorrichtung ist in folgender Weise construirt. Ein Platinring ist halbt und so zwischen 2 Hartgummischeiben festgeklemmt, dass die beiden Hälften von einander isolirt sind. Von der einen Hälfte geht eine isolirte Leitung direct nach den Electromagneten H und K , von der anderen aber erst an dem Platincontact, welcher sich am Gewichte g befindet. Beide Hälften des Platinringes werden ausserdem von je einer Hartkupferfeder berührt. Diese Hartkupferfedern sind an den Klemmschrauben s_1 und s_2 befestigt, welche sich auf einer isolirenden Hartgummiplatte befinden. Wird der Strom durch die Klemmschraube s_1 eingeführt, so geht er von dort durch die entsprechende Hartkupferfeder nach der einen Hälfte des Platinringes und tritt durch die andere wieder aus. Bei einer Drehung der $St\ddot{a}be$ um 180° berührt aber dieselbe Hartkupferfeder die andere Hälfte des Platinringes und der Strom geht nun in entgegengesetzter Richtung durch die Electromagnete.

Zur Übertragung der Bewegung dienen 3 mit Nuten versehene Scheiben aus Aluminium. Will man mit dem Apparate eine in horizontaler Lage befindliche $St\ddot{a}be$ treiben, so überträgt man die Bewegung mit Hilfe der beiden Rollen r_1 und r_2 zunächst durch Schnurlauf auf die um eine horizontale $St\ddot{a}be$ sich drehenden Scheiben f_1 .

Was die Constanz der Geschwindigkeit anbetrifft, so kann wohl kein anderer Rotationsapparat mit dem obigen concurriren.

XIII.

W. B. Pillsbury



J. McK. Cattell: J. D. Brown.

XIV.



Seconds Pendulum: no. 15.
\$15.



No. 26.
Sa des. Cyclo-styl. lettre
accompagnin.

\$20.

618 No 6th St

Camden N J Nov 28 94

Prof

Dear sir:- I send you enclosed a photo of a
New Instrument for studying the spots of Heat & Cold sensa-
tion in the skin. I have recently furnished one to Prof
Edwards of Hamilton Col. N.Y.

He writes:

"The Little Instrument has arrived, and it is a fine
piece of workman ship. I thoroughly appreciate you, and shall not
forget when I need work done where to go for it. Have used it
with my students and the results were most pleasing!"

This was an order given me in seeking a work man who
was reliable at a distance, when he could not be visited.

The instrument is briefly a cylinder tapered to nearly
a point, and divided into two chambers which communicate only
around the tapered end.

A stream of the stimulating power enters the left hand chamber
through hose communicating with the connection at the top, passes

is graduated from 0° to 160° Centigrade, then around the partition giving its
temperature to the "points of exasperation", and up the right hand Cham-
ber, and so out into any vessel provided to catch the out flow.

There are 4 "points" provided, of $1/8$ ", $3/32$ ", $1/16$ " & 1 m.m. in diameter.
There is also a microscope with 2 glasses which may be used
singly or compounded, and having a power of from $4 1/2$ to 8 times

There is a non conductor handle, which is capable of instant
removal or attachment, and the whole packed securely in
a neat velvet lined box for secure preservation.

I can furnish the Apparatus as Photo'd for \$20.

Thinking you would be pleased to hear from me,
and of this Instrument I send this communication

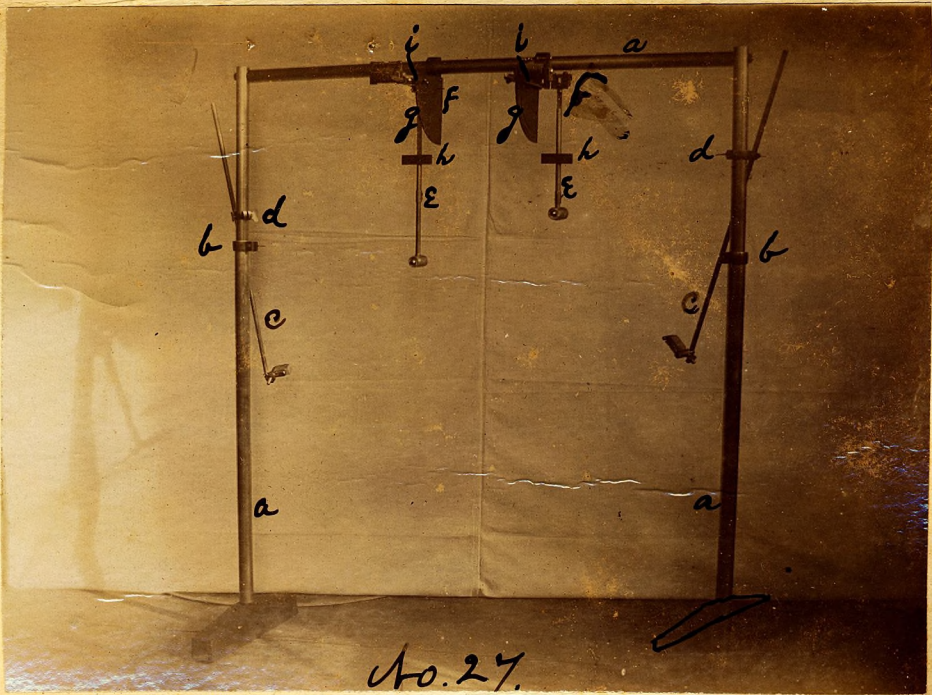
Respectfully yours

J. D. Brown

Prof Litchman:-

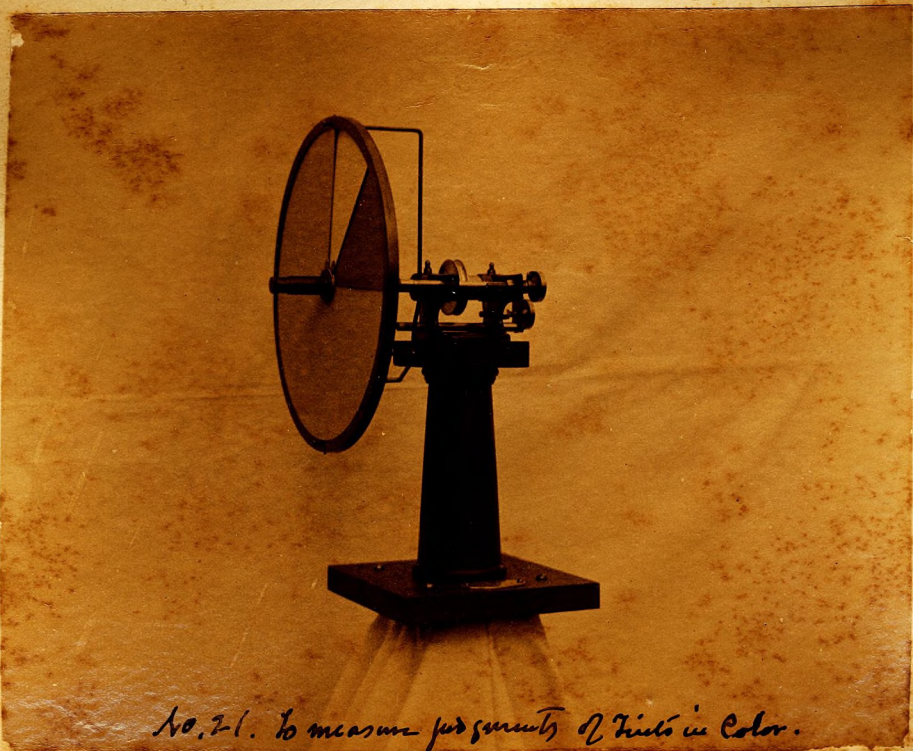
This is a cyclostyle circular which I prepared and sent copy to
a number of Prof's with whom I had been in communication and for whom
I had done work, to let them know of the new instrument

utilize it by letting it accompany a photo. of you.



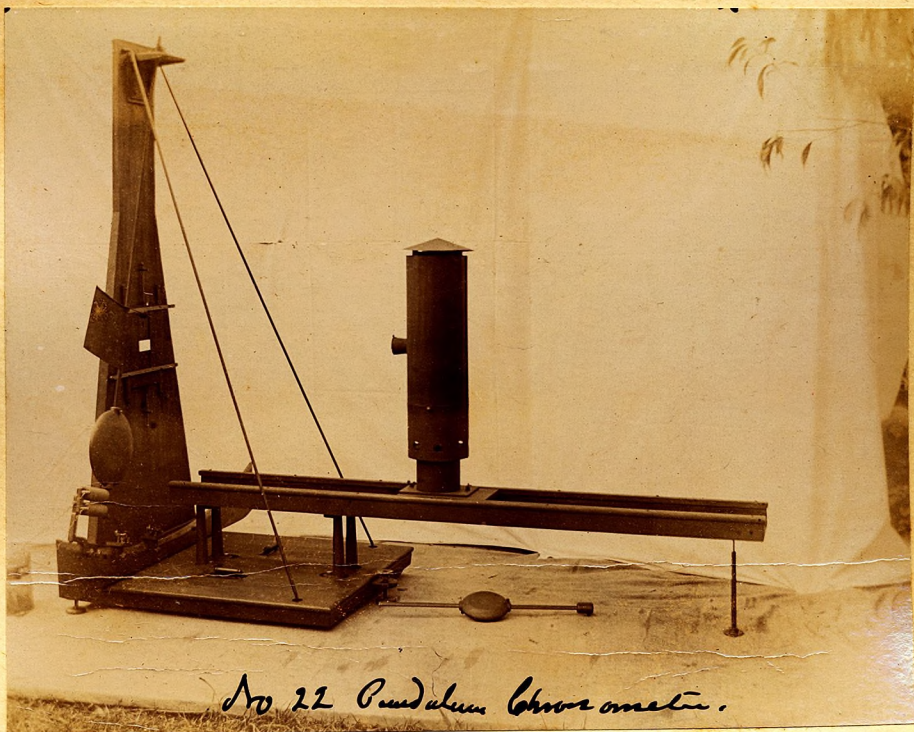
No. 27.
Knee-jerk; J. D. Brown for L. Wilmer,
\$30.

IX



No. 21. To measure judgments of tints in color.

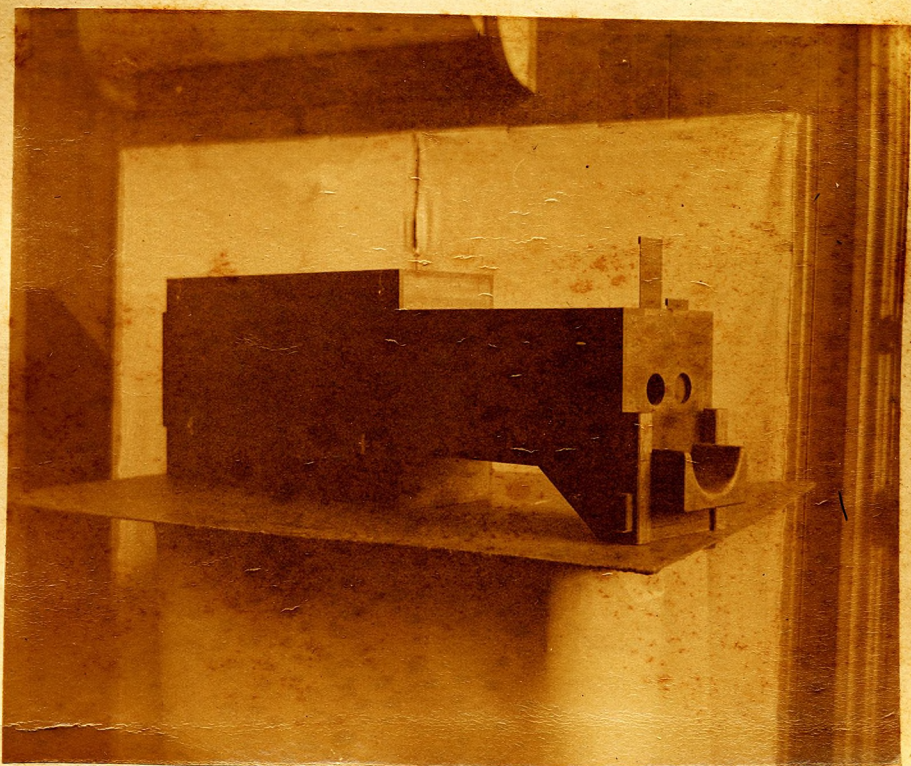
Catell; \$85.



No 22 Pendulum Chronometer.

Cost: \$100.

Costell: Brn.



No 9. Costell. \$35. Base + nonoverlapping Disk.

XVI.

No. 22. Is a Pendulum Chronometer.

This instrument I made for Prof. Cattell of Columbia Col. New York.

The base & upright are of cast iron, and for levelling are provided with 2 levels and trirod screws. The pendulum swings on very fine hard knife edges in a fine hard ∇ both accurately ground.

The Pendulum bob is very heavy (about 12 lbs) so as to feel very little any retarding effect of

striking contact pieces. The rod is so long as to extend enough below the bob when adjusted to its length on operator's latitude, so that it may bear an armature for giving the electro magnet control of it to hold it fast or drop it and when so adjusted with proper contact piece, to give it at each oscillation enough impulse to maintain its full arc of motion.

Attached firmly to the bottom of the upright is a segment or arc of a circle adjusted exactly to the line and curve of motion of the Pendulum. This arc is also of iron and accurately formed and divided into degrees of the circle. from 0 at

The point of quiescence of the pendulum, and²
it carries an ^{electro-}armagnet which can be adjusted
to any desired point on the arc & secure
any wish for extent of oscillation up to 25°
The one also carries 2 contact pieces which
I have devised. and which are No. 23. & 24.
of this communication. These contacts are
designed especially for light-action so as not
to retard the pendulum excessively, and to
to have practically the same motion under

a quick sharp blow as under a light one,
and not to rebound. with one of these contacts
set just at the point where it will break the
magnet circuit just as the pendulum arrives
is about to impinge on the magnet poles, and
the pendulum close the circuit again as it
recedes from the magnet This instrument can
be made to run and beat regularly for time
only limited by the life of the battery.

There is a square orifice (10 cm) in the
upright with nicely acting 4 way shutters for
experiment in light or color flashes, of any
form from slits & squares; and of any size from

almost nothing up to the whole orifice.

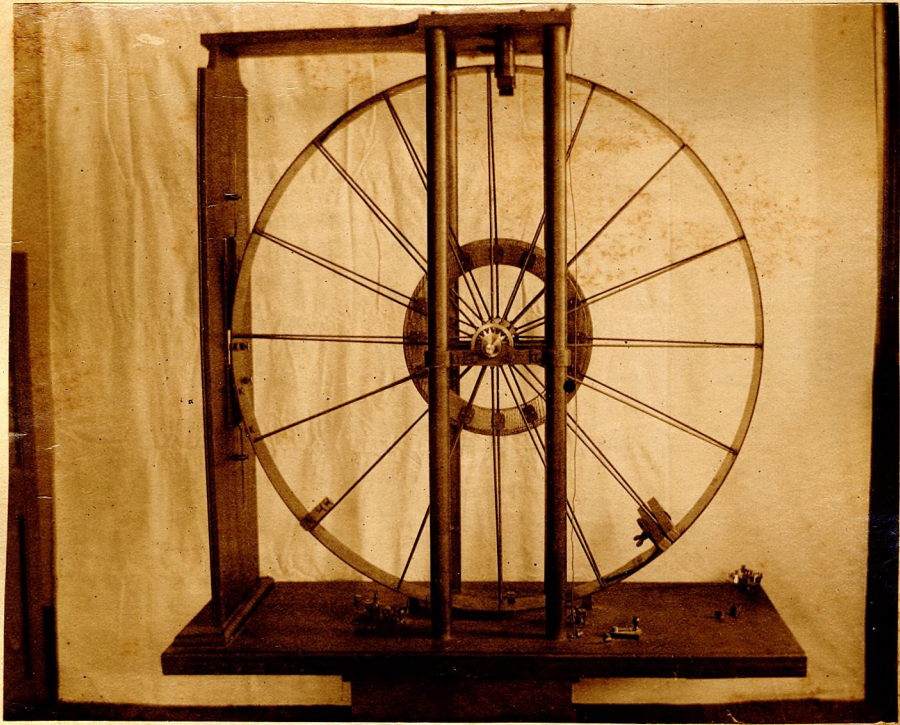
On the Pendulum rod is also a shutter of size sufficient to cut off light from the whole orifice.

There is a smaller bob which is attached to the top of the pendulum to make it a compound pendulum, and adjust it to beat down three seconds.

There is a hooded lamp with a tubular projection opposite the flame with a shutter having a pinhole orifice. This lamp is so made as to be carried in a cast iron railway and to be noiselessly moved along its tracks and the lamp can be placed during experiment as near the orifice in the upright as can be and allow the pendulum to swing, or as far away as 5 feet, and the pinhole will be at any point of removal exactly in center with the smallest possible central square in the orifice in the upright.

This lamp and its guide way may be detached if not wanted to be used at any time.

The instrument is firmly braced and so heavy that the loudest oscillations of the heavy pendulum do not stir or move it.



No. 2. Cattell. \$125. In the wood.

Cattell: Brm.

XVII.



Replaced by
No. 26.
No. 11.

No. 10.

Algonquin: Cattell. \$15.

618 No 6th St

Camden N.J. Dec 10 1895

Prof E B Fitchner

Dear Sir:-

I have today shipped to you by Adams Express, the Alcometer, No 10., of my catalog which you kindly ordered last month. Please excuse me for that I failed to acknowledge the receipt of your order as I discovered.

I thank you for the scientific technical name of the instrument. Prof Cuttler never gave it any other name than a descriptive phrase.

You of course know that I cannot keep these special devices which have not a large sale in stock, and as I must make them after receiving an order there is sometimes a delay, on account of an order's finding me full of work on prior orders. I aim to fill orders in the order of their arrival.

As the instrument is packed in the box you will find the device, which I attached for the convenience of Mr. E. McDonald U.S. Bureau of Education Specialist, screwed in its place in the top of the large hand bulb. It is easily removable by unscrewing with the

1
fingers if you wish to use the bulb for a
pressure surface.

When he was considering the order of my
instrument, he suggested that there were times
when it was desirable for him to be able
to feel the same stimulus that he was com-
municating to the experimenter and on my
suggestion of that addition to the instrument
he was pleased with it.

Of course with it if the experimenter gives
a drawing pressure under the bulb with the
finger tips he will increase his stimulus.
When the instrument is adjusted for the pressure
if there is no grasping but direct pressure
with the hand palm the two stimuli will be
balanced.

I shall be glad if you will inform me
if the instrument safely comes to you, and
whether you are pleased with it.

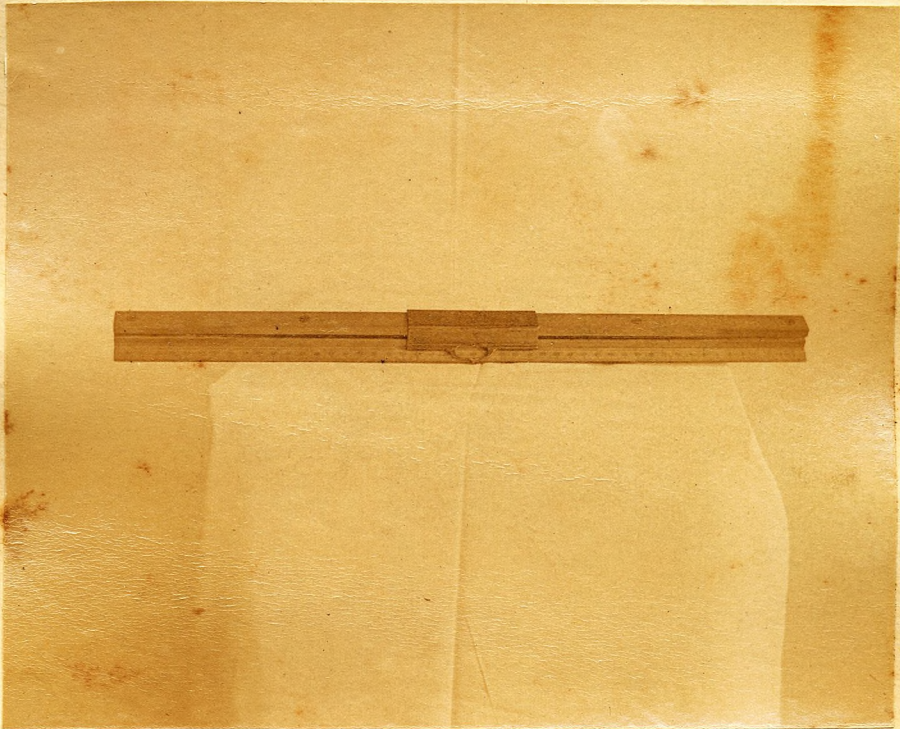
I am yours sincerely

J. D. Brown



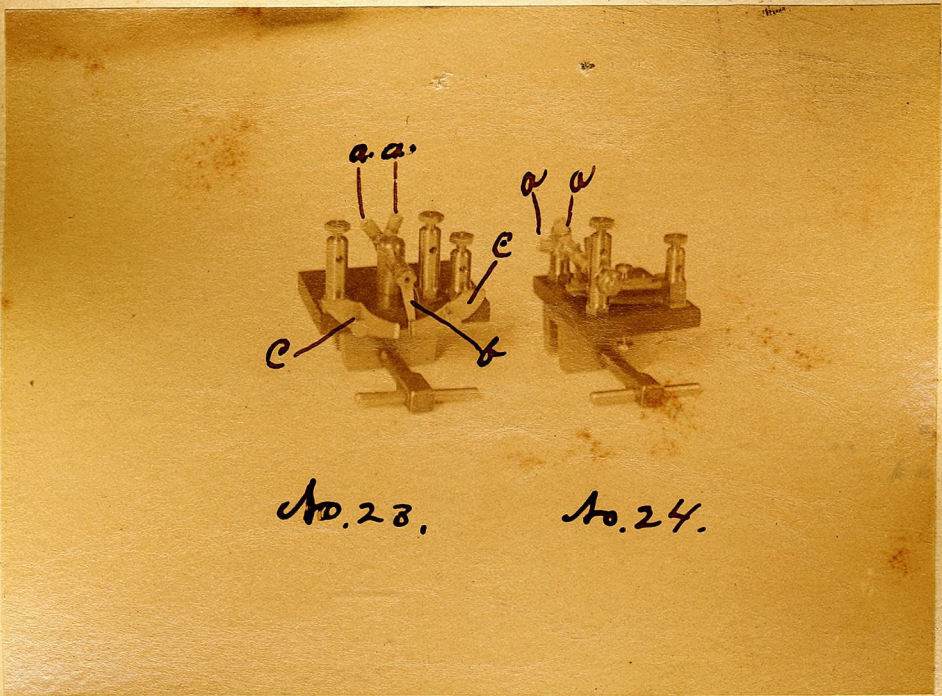
Table & Eclat of mt. No. 3. #45.

Catell: Bann.



50 cm. ruler. #14.

XVIII.



No. 23.

No. 24.

Light-acting contact piece. Cattell. \$6. each.

Cattell - Brann.



Extent spec of mt. No. 4. \$40.

XIX.

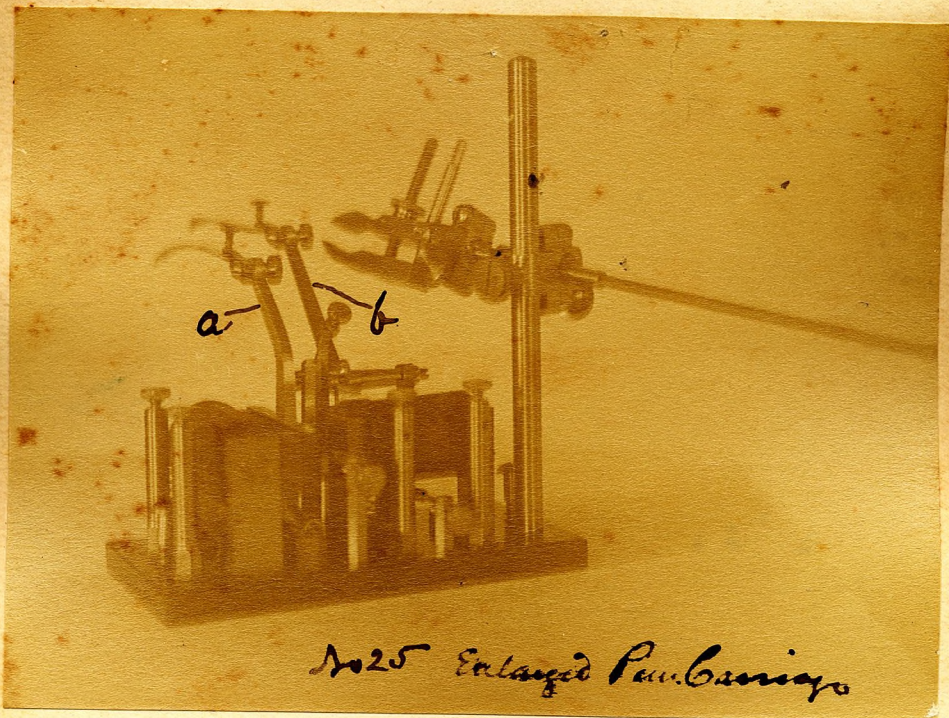
No 23 A special contact. (a a
2 quite short adjustable arms on the shaft,
receive the reciprocal strokes of the pendulum
or other moving apparatus - the movements of
which are to be recorded by a making or
breaking of the electric current, or are to cause
a making or breaking of the circuit for any
other purpose, and on the other end of the shaft
a much longer arm, makes or breaks the flow
by reciprocal contact with the two spring
connections on the front of the piece.

These arms & the shaft are very light so that
little mechanical momentum is generated
in them by the sharpest blow. and when the
single long arm strikes either spring connection
the momentum is instantly destroyed and
the arms stopped in right position to receive
the reverse blow without the least noise,
and the apparatus has apparently no
limit to both its reliability and durability.

No 24 A Special contact piece

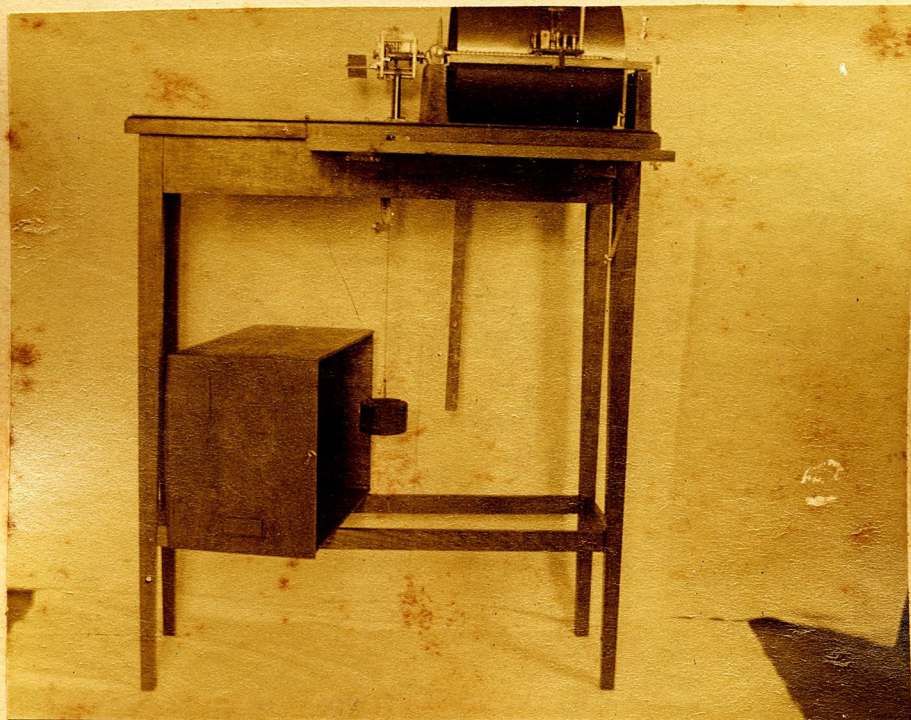
The principle of working parts so light and so arranged, that but weak momentum is imparted by a hard blow and an instant and noiseless arrest of motion in right position to be reversed by the return excursion of the pendulum or acting piece is maintained in this device as well as in No. 23.

The Short adjuster arms that receive the blow are like No. 23; but on the shaft in front instead of the long arm & of that contact. This has a small, heart-shaped cam the point of which impinges on a spring actuated connection piece which carries on contact point between 2 insulating surfaces, so that by this apparatus the circuit can be simply made and broken by a reciprocation of the pendulum, or more exactly by two consecutive oscillations, or it may be adjusted so as to pass from one insulation to the other, and give an instant of circuit at one and each oscillation of the pendulum. Of the 2 contact pieces this is the better to adjust to cause the magnet to sustain the oscillations of the pendulum. This apparatus is equally reliable and durable with the others.



No 25 Enlarged Pen Chronograph

30.



No. 20. Chronograph. #160.

Catlin: Brown

XX.

No. 25.

An enlarged view of the pen carriage of
the Chronograph.

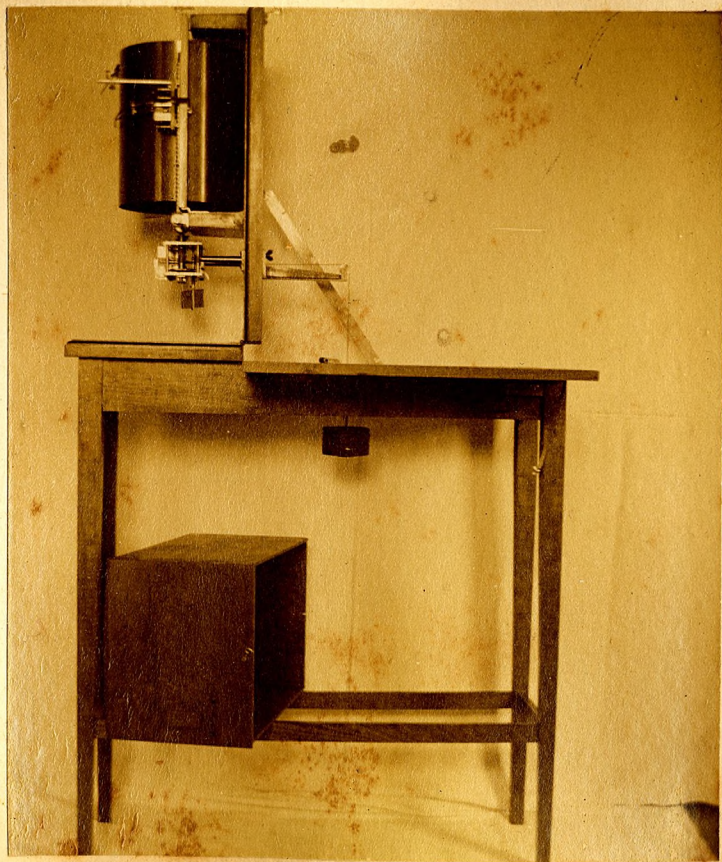
The mechanism and operation of this device
has been perhaps sufficiently explained under
No 20 in Catalog.

I just add that I can furnish the carriage
alone, so that it can be attached to and used
with any of those forms of Chronograph the Cylinders
of which have motion endwise. It has features
which may make it exceedingly useful in such
a combination.

Pen a makes continuous jagged record, pen
b broken record.

The parallel acting, double ball jointed
Clamp, c, also adjustable for height on its
vertical rod is a very desirable feature.

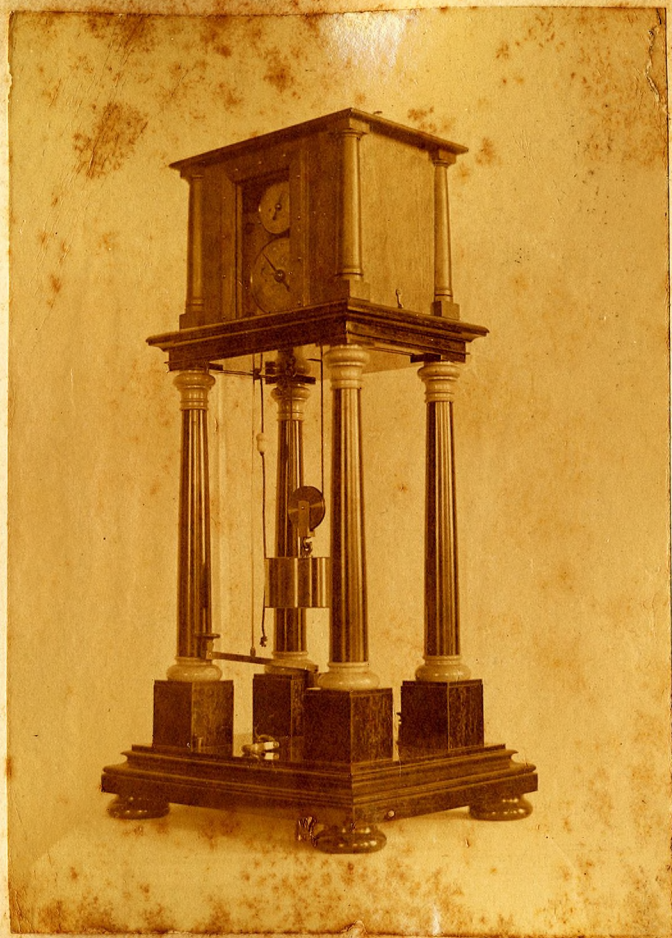
Catell : Bron. XXI.



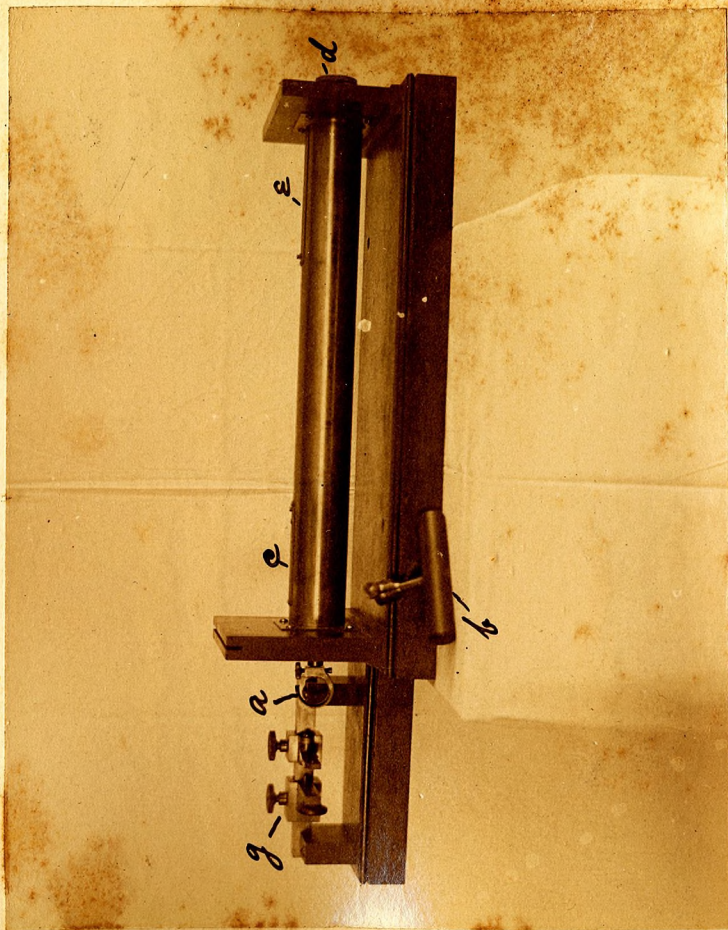
No. 20. Chronograph. #160.



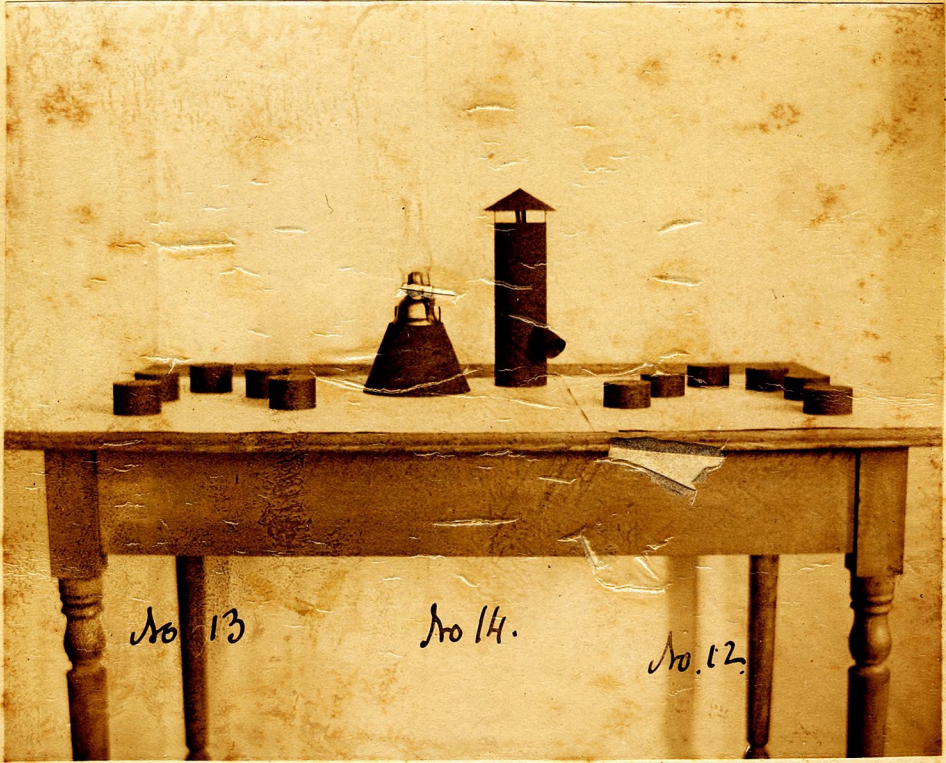
No. 5. Falling pendulum #35.



No. 19. #87; improvements #30.



No. 6. 25-kg dynamometer. #45.



Cotton: Horn.

No. 13

No. 14.

No. 12.

\$12.

\$10.

\$10.

XIII

618 No 6th St

Camden N.J. Oct. 31. 95.

Prof E B Litchener.

Dear Sir: Excuse delay in answering your card of the 22nd ult.

I was out of some photos and thought best to wait and get some printed and forward all at once.

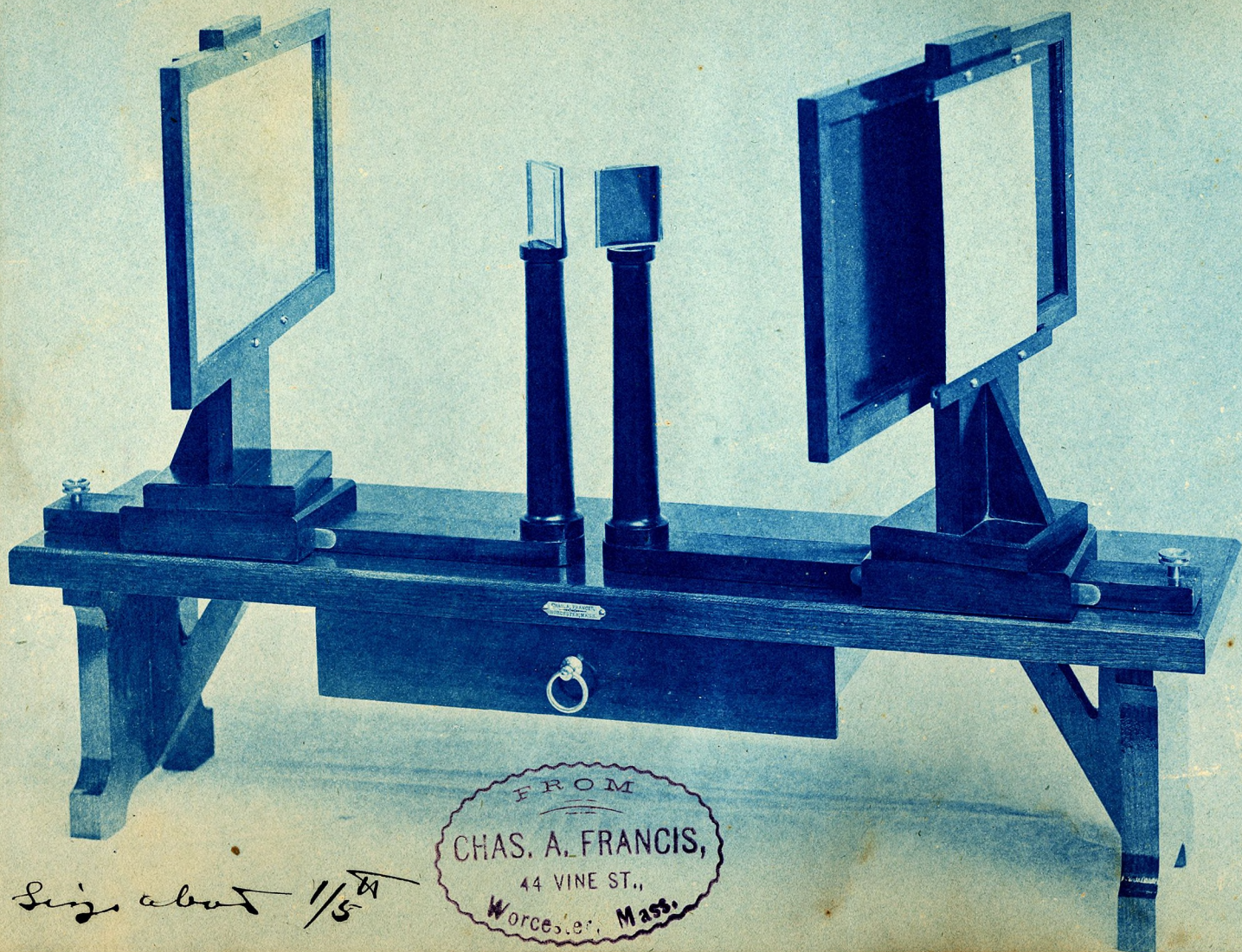
My Printed catalog describes several instruments which I have made for Prof Cattell while he was at the Univ. of Penna, and also since he has been at Columbia Col., and also some made for Dr Whitman now lecturing in Experimental Psychology at Univ of Penna.

For some other instruments I have not yet printed descriptions and ask you to excuse the inconvenience of having to read written ones.

My Photos are made by an amateur of little experience and I do not brag of them; but I think they will help you understand the form of the apparatus, and please excuse that they are not all mounted.

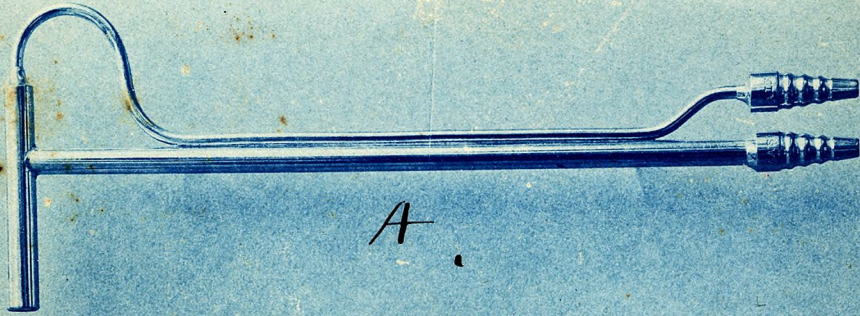
I enclose in this letter several Photo films and written description of instruments. In the same mail I forward a printed Catalog of other apparatus and Card mounted Photos.

XXIV.

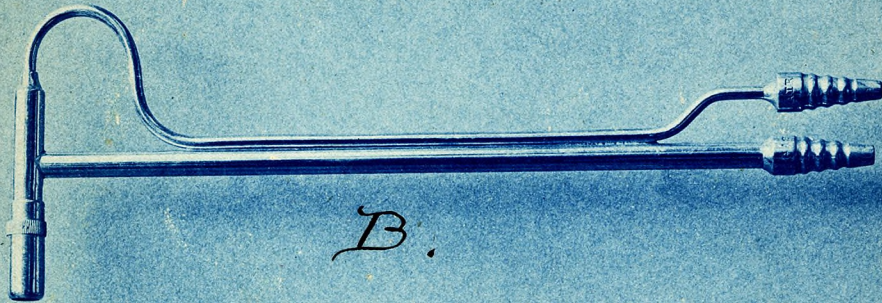


Size about $1/5$ th

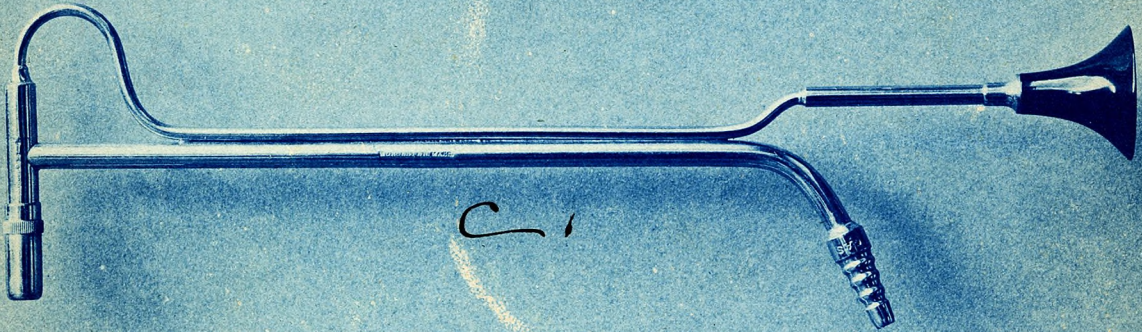
FROM
CHAS. A. FRANCIS,
44 VINE ST.,
Worcester, Mass.



A.



B.



C.



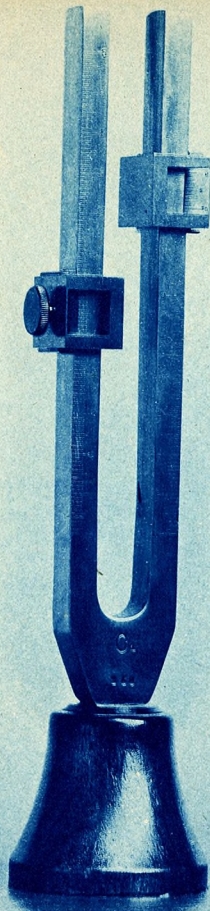
D.

1/2 Size

FROM
CHAS. A. FRANCIS,
44 VINE ST.,
Worcester, Mass.

XXXI

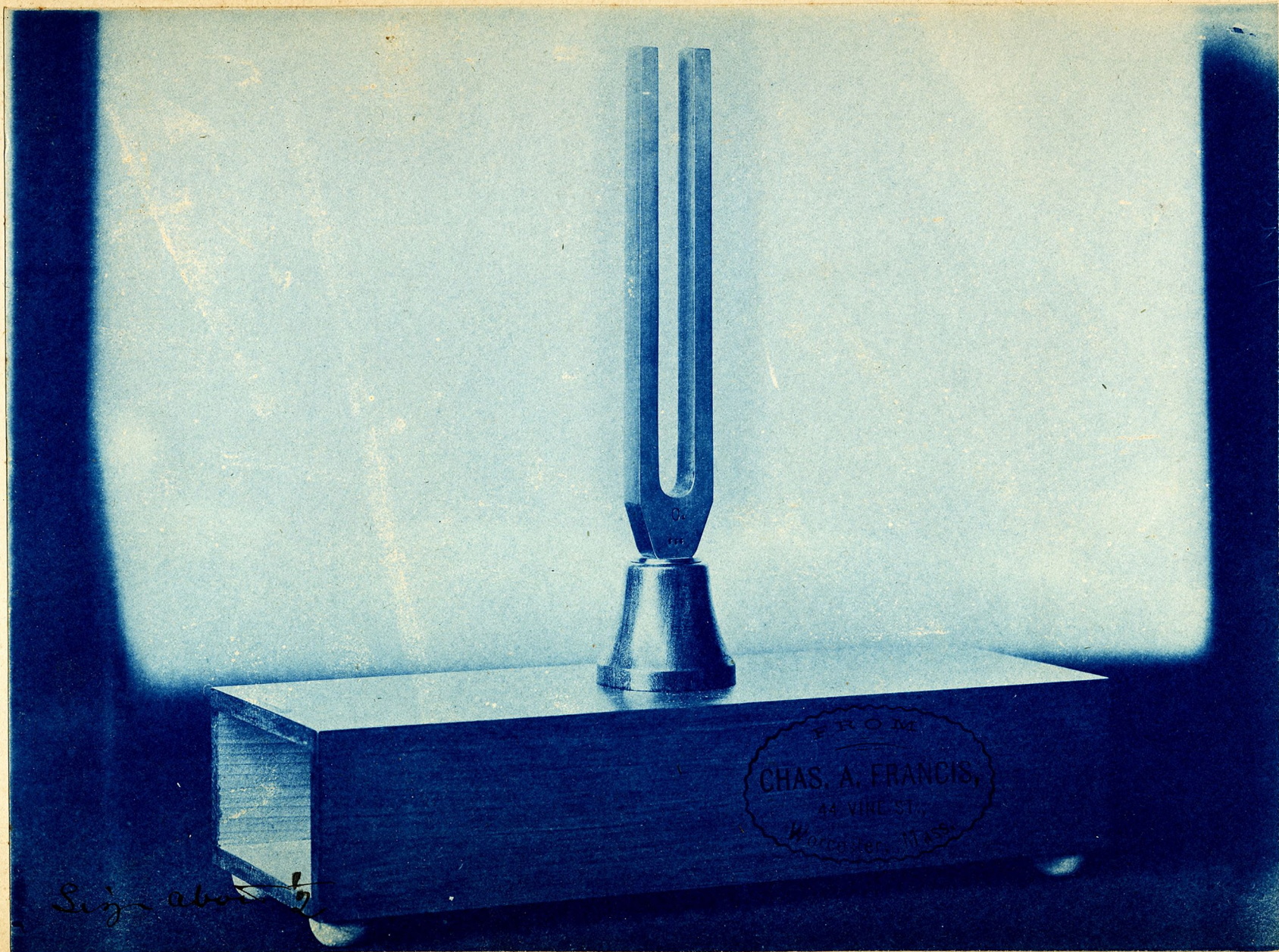
XXVI.



Size about 1/2

FROM
CHAS. A. FRANCIS,
44 VINE ST.,
Worcester, Mass.

XXVII

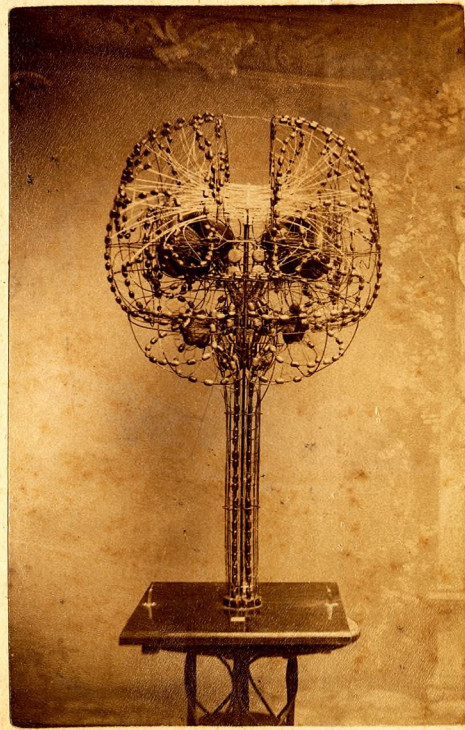


Size about 1/2



XXVIII.

XXIX.



Phantom of the course of the fibres in the human brain and spinal marrow.

Made under the supervision and after the original model of Prof. Aeby by F. Buechi, Optician in Berne, Switzerland.

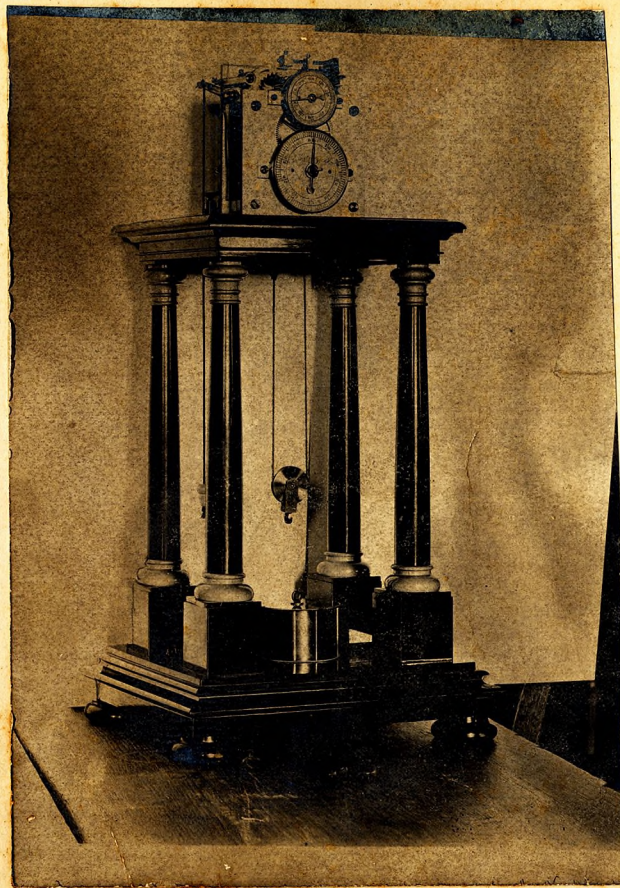
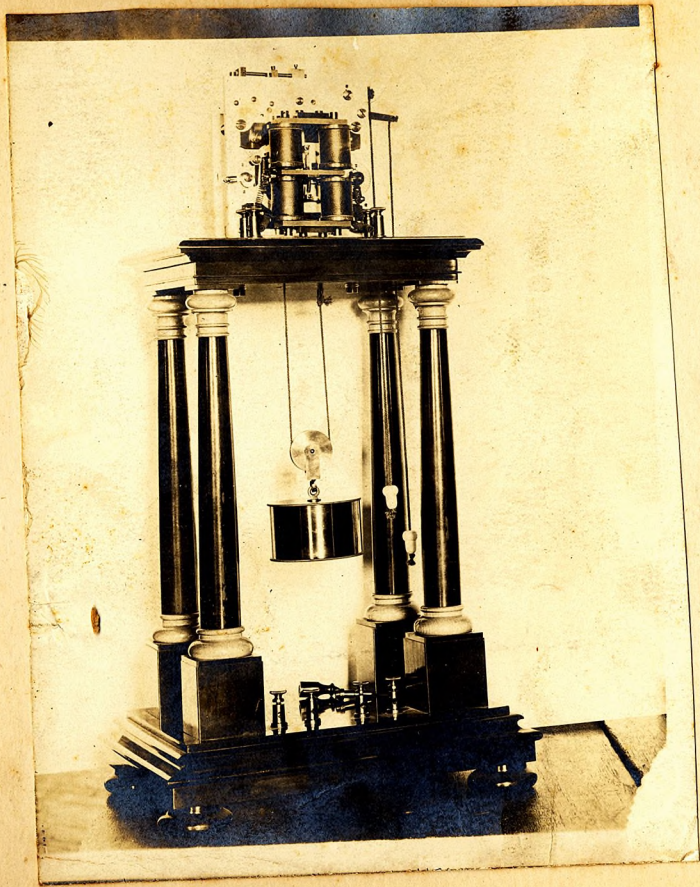
Height 125 cm., Length 72 cm., Width 70 cm.

Price: Eighty Dollars Gold or 16 L. Stg. Packing up extra charged.

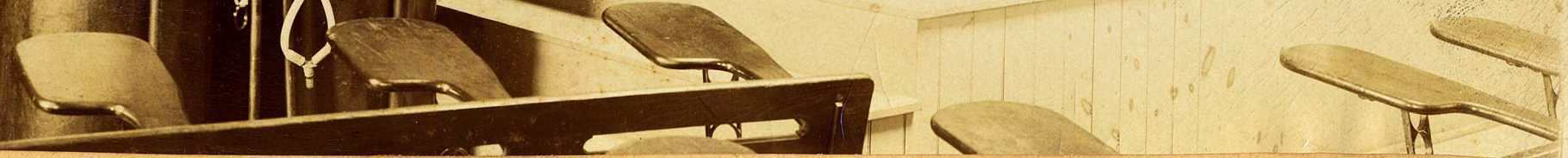
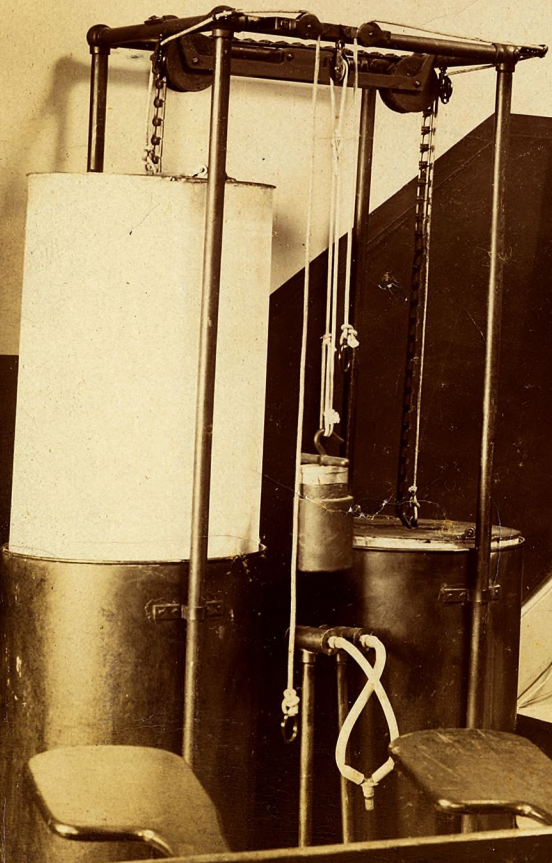
The phantom shows the natural form of the brain and a portion of the spinal marrow nearly six times enlarged. It is intended to exhibit the extremely complicated and difficultly traceable structure of the central nervous system according to the scientific views of the present day. The ganglia are represented by pieces of cork, their connecting fibres by wires and both are according to their relation arranged to groups by different coloring. Every body may in harmony with his wons insert easily other currents or change the existing.

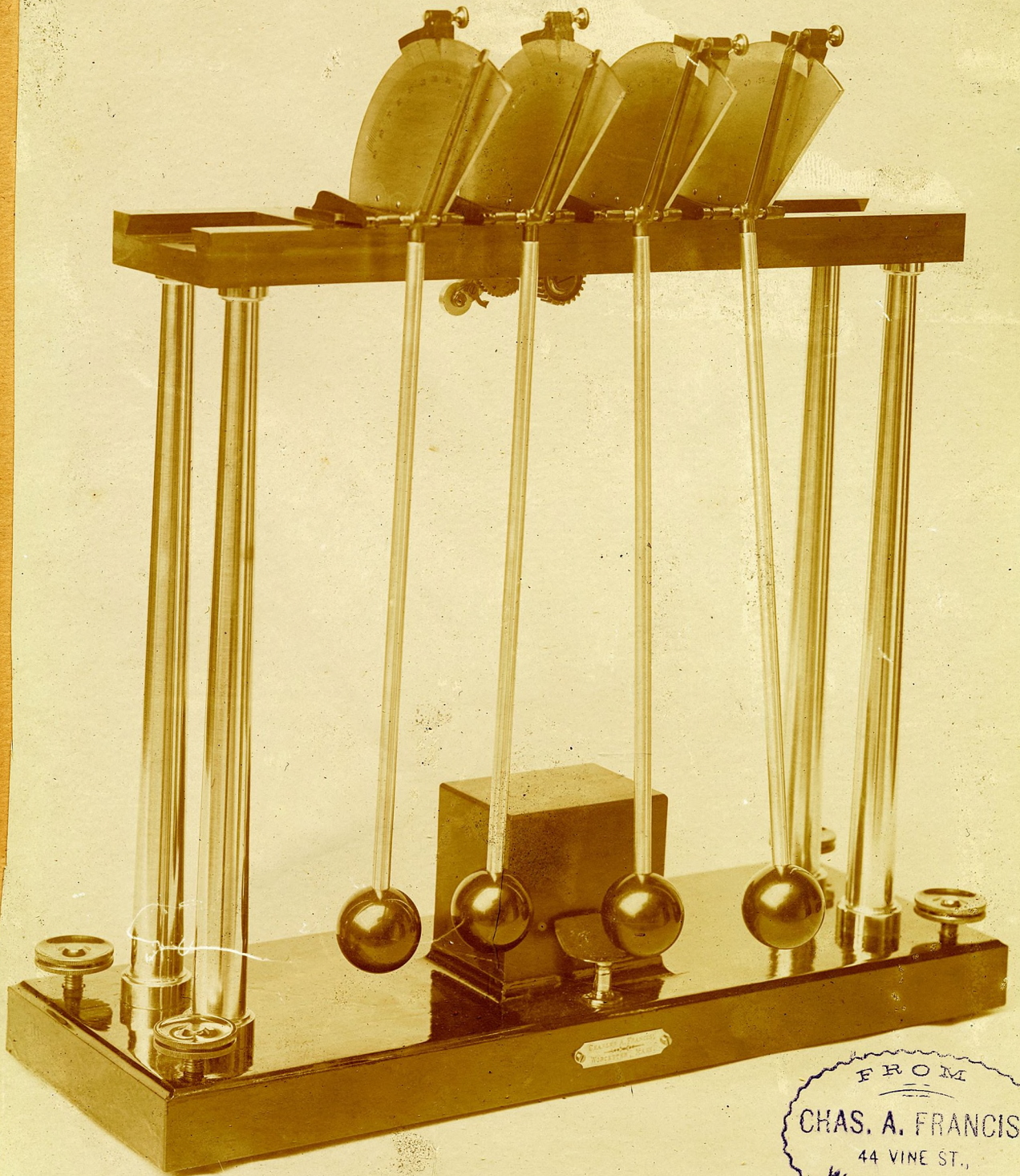
When compared with other representations of the structure of the central nervous system, it will be obvious, that the superiority of the phantom consists in its complete transparency. This allows the study of the relation of all the ganglia and their connections from all sides and to every direction with the greatest ease. Therefore it did meet with general approval and is well suited after the declaration of competent judges to serve in anatomical, physiological and clinical instruction as a valuable expedient.

XXX.



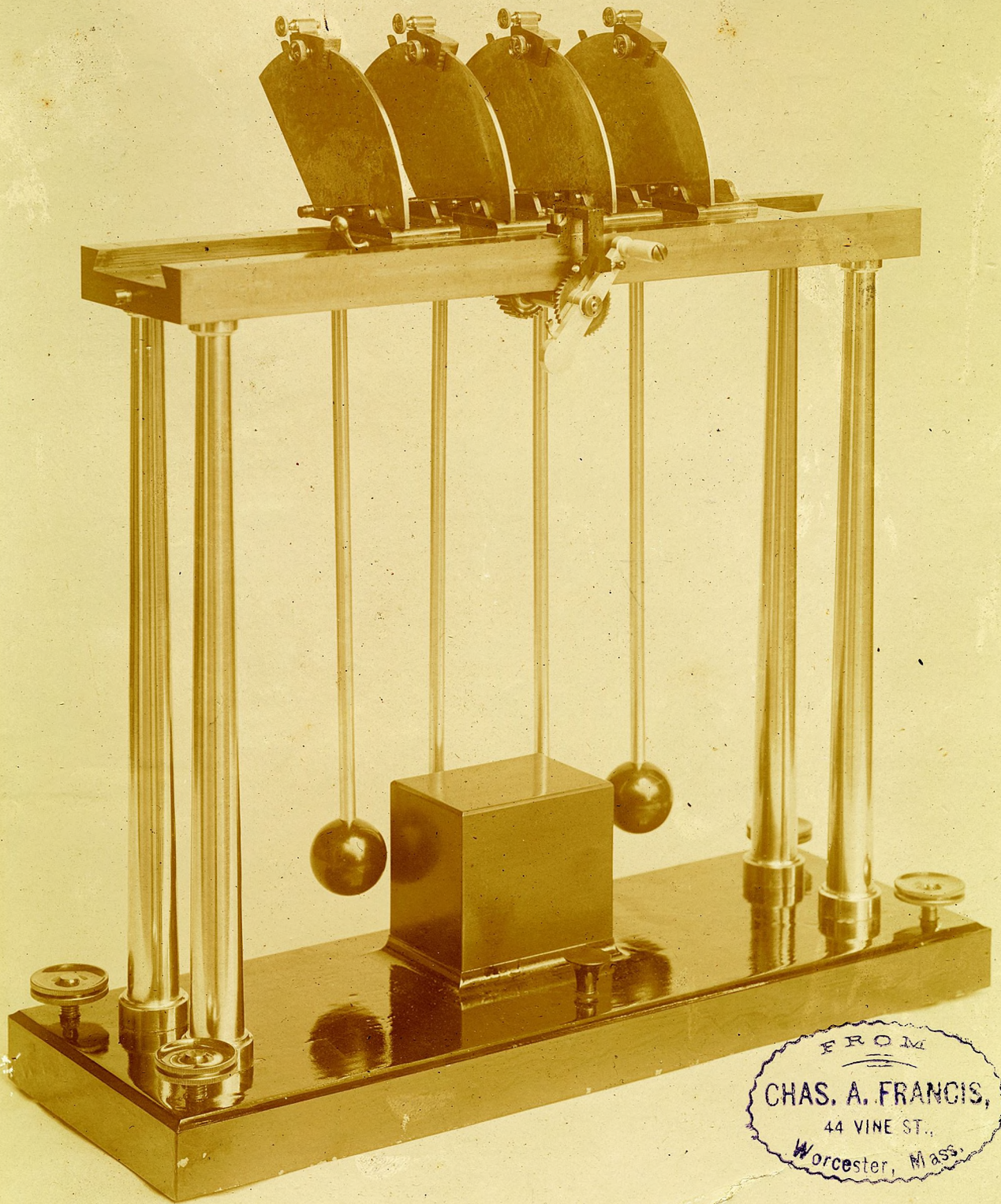
XXXI.





FROM
CHAS. A. FRANCIS,
44 VINE ST.,
Worcester, Mass.

XXXII



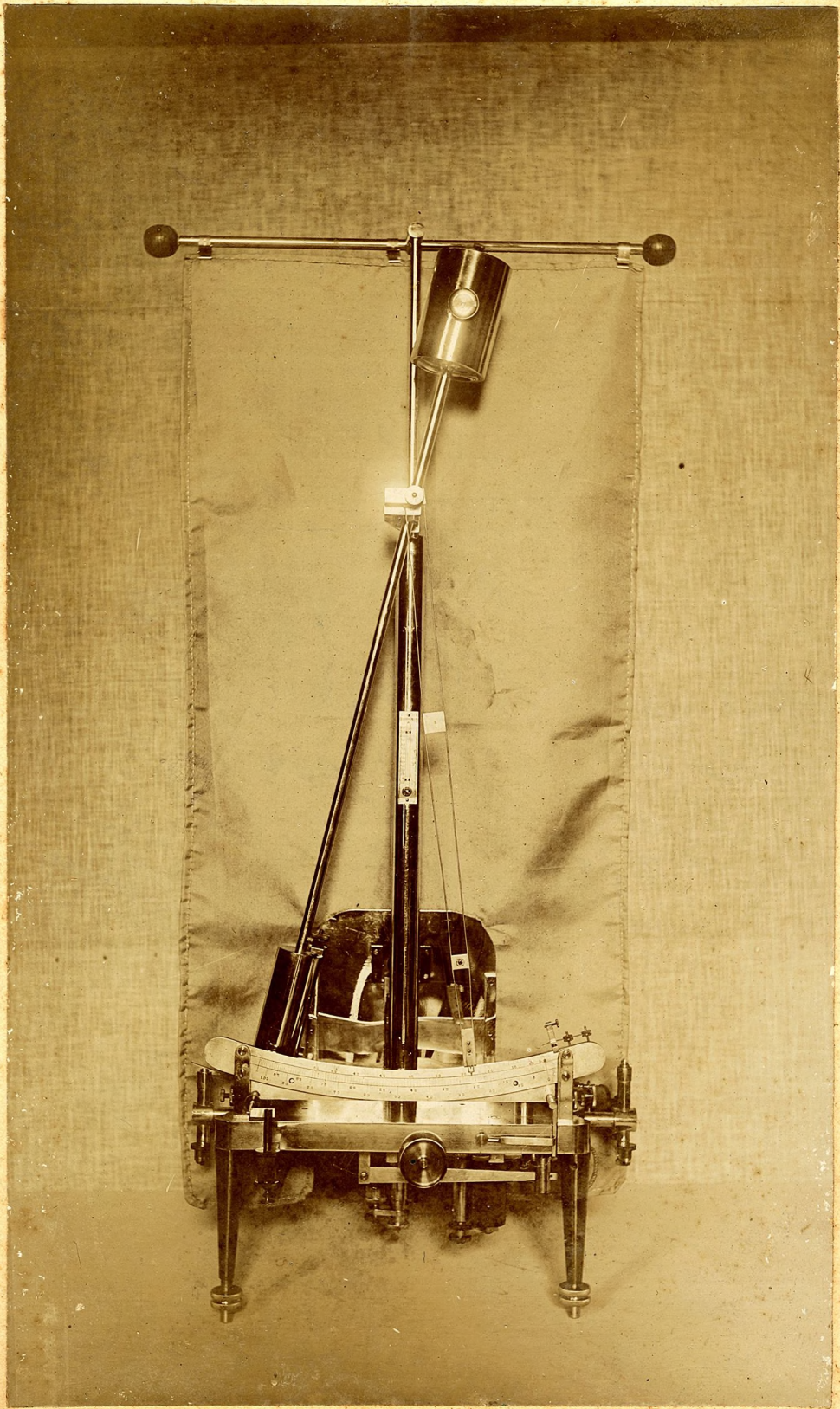
FROM
CHAS. A. FRANCIS,
44 VINE ST.,
Worcester, Mass.

XXIII

XXXIV.



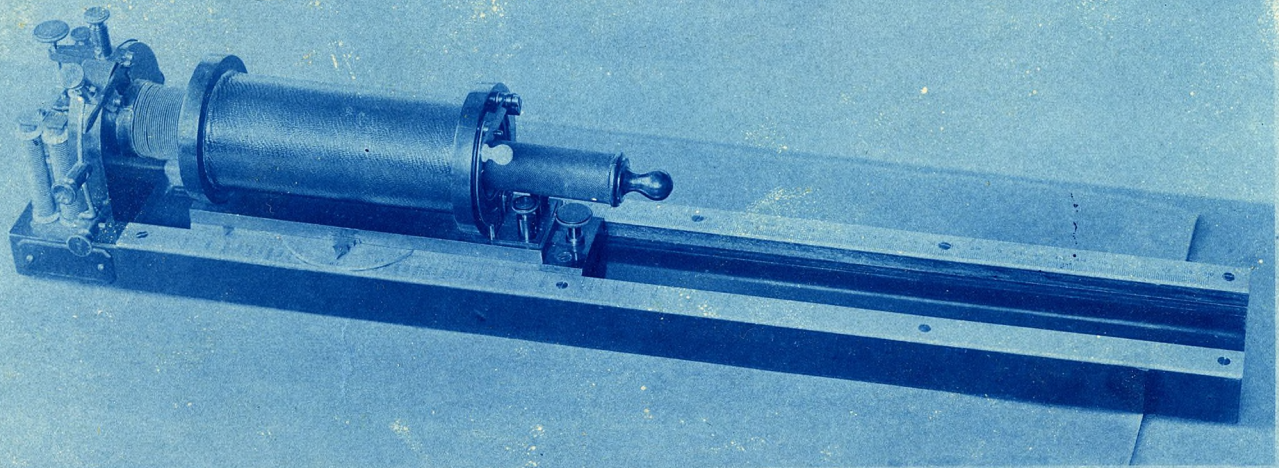
Chrysozscope



XXXV.

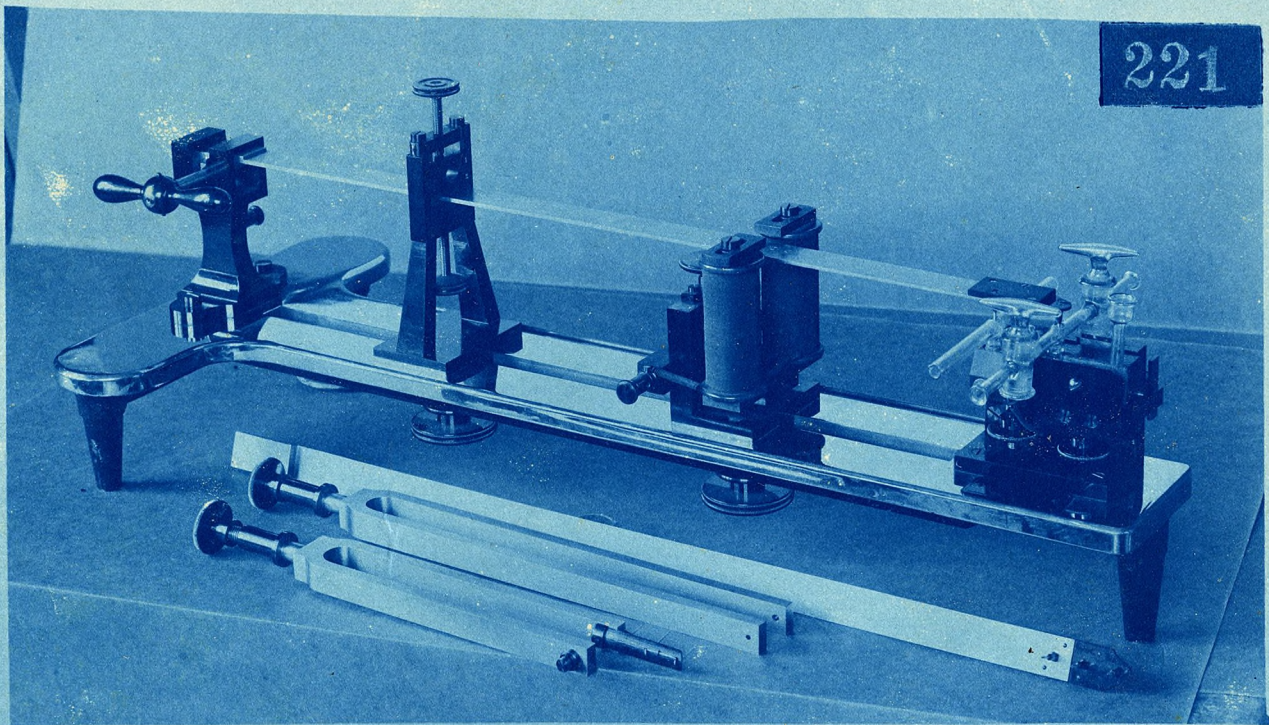
XXVI.

222



Telegr.-Werkstätte
G. HASLER
BERN (Schweiz)

221



Telegr.-Werkstätte
+ G. HASLER +
BERN (Schweiz)

XXXXX

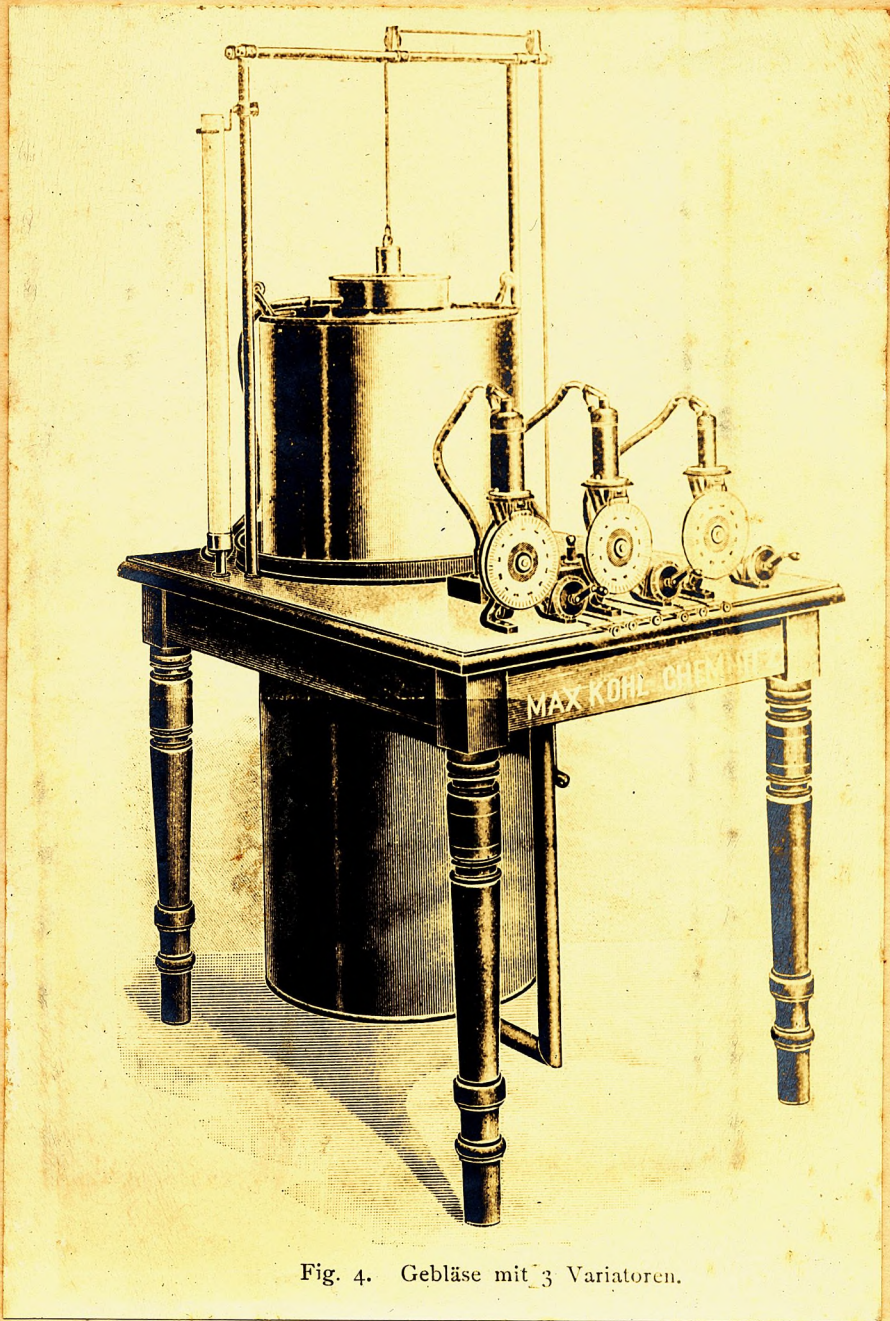
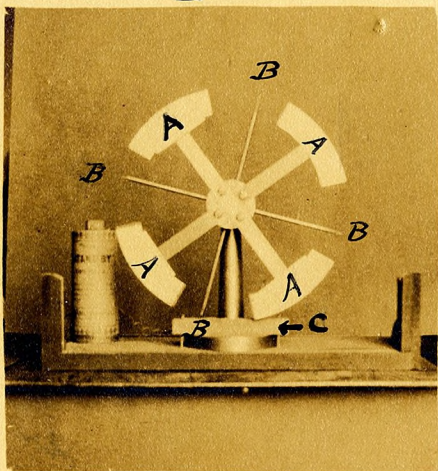


Fig. 4. Gebläse mit 3 Variatoren.

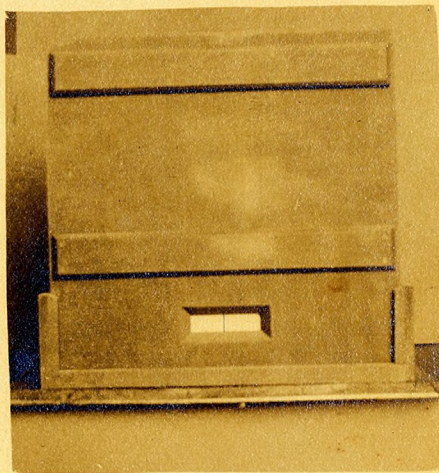
XXXVIII

I



Complication Instrument.

II



Same in use.

THE COMPLICATION INSTRUMENT. Key to diagrams.

I.

AAAA are card-holders at the ends of rigid arms, 90° apart, attached to the main axis of rotation.

BBBB are light steel rods, tipped with platinum wire, attached to a collar which rotates on the main axis behind the card-carrying arms, and which can be set at any point by a screw. The platinum tips pass through a meniscus of mercury, the latter being contained in a well in the wooden block C. Thus a sounder, or telephone, is electrically actuated.

In practice, the Bs are somewhere behind the As. The cards to be placed in the holders are graduated as desired.

II.

The front screen in place. This is all that is seen by the subject. A vertical thread is placed in the window at the exact point where the sound comes. The subject notes the mark on the card which seems to be immediately behind this thread at the instant of hearing the sound. The actual, objective, simultaneity is determined empirically.

