

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCCXIV.

1917

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVI.

1° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1917

Il modo di funzionare dell'apparato differenziale è chiaro.

Avvicinato, ad esempio, il rocchetto 1 al rocchetto 3, il circuito ricevitore sarà influenzato in prevalenza dalle correnti provenienti dalla stazione colla quale si desidera ricevere. Ma commiste a questa ricezione vi saranno pure, sebbene più deboli in intensità, le correnti disturbatrici.

Facendo allora agire il rocchetto 2 si indurranno nel rocchetto 3 delle forze elettromotrici dovute in prevalenza alle correnti disturbatrici, ma però dirette in senso contrario a quelle esistenti nel rocchetto 3 per l'induzione dovuta al rocchetto 1. Regolando le posizioni dei rocchetti 1 e 2 rispettivamente al rocchetto 3, si giunge — come l'esperienza ha pienamente provato — a sopprimere praticamente le correnti disturbatrici ed a ricevere invece nettamente le correnti che provengono dalla stazione colla quale si desidera comunicare.

Praticamente il rocchetto 3 è costituito da un maggior numero di spire che non i rocchetti 1 e 2, e questi ultimi sono calzati sopra di esso e completamente lo circondano per meglio assicurare il concatenamento delle linee di forza magnetica.

Nella fig. 2 sono indicati, come semplice esempio di forma costruttiva, gli apparati che possono servire alla attuazione del metodo. Ma tali apparati possono assumere forme pratiche molto diverse ed anche tali da far conseguire notevoli miglioramenti ai risultati sperimentali.

Se si considera ancora che i principi fisici sui quali si basa il metodo esposto sono di carattere generale e che in base a questi principi è possibile immaginare una grande quantità di perfezionamenti suggeriti da criteri teorici e sperimentali, è lecito ritenere che nel metodo esposto si abbia una soluzione completa della questione della eliminazione dei disturbi nelle comunicazioni radiotelegrafiche e radiotelefoniche.

Fisica. — *Sulla depolarizzazione della luce* ⁽¹⁾. Nota del prof. ERNESTO DRAGO, presentata dal Socio P. BLASERNA.

I. Si ammette che la luce naturale sia dovuta a vibrazioni che si possono considerare come risultanti di due componenti *incoerenti* ⁽²⁾ polarizzate ad angolo retto e della stessa ampiezza, le quali non possono interferire perchè le loro fasi non sono eguali in ciascun istante, o almeno fra esse non si presenta una differenza di fase costante.

Nel caso di raggi polarizzati rettilineamente, che sostituiscano un raggio di luce naturale, essi hanno ampiezze continuamente variabili ed in gene-

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto fisico della R. Università di Catania diretto dal prof. G. P. Grimaldi.

⁽²⁾ Drude, *Précis d'optique*, Gauthier-Villars, Paris, 1911, tomo I, nota a pag. 194 e pag. 200 e tomo II, 1912, pag. 148.

rale ineguali a ciascun istante, ma i valori medi dei quadrati di tali ampiezze (intensità luminose) sono sempre eguali. Ed è perciò necessario osservare in proposito che sarebbe inesatto affermare, come in generale accade, che un raggio di luce naturale sia costituito da due raggi polarizzati ad angolo retto, perchè due tali raggi potrebbero essere costituiti da un solo raggio polarizzato rettilineamente sempre nel medesimo piano (1).

Sono note d'altra parte le condizioni alle quali devono soddisfare una serie di vibrazioni luminose successive in generale ellittiche per presentare all'osservazione i caratteri della luce naturale. Prima di tutto è necessario, come già si è detto, che le intensità *medie* delle due vibrazioni rettangolari componenti siano sempre eguali, poichè un fascio di luce naturale, indipendentemente dalla diminuzione di energia a causa della riflessione, dà in un cristallo birifrangente due fasci di raggi rifratti d'eguale intensità *media*.

Per una vibrazione, in particolare, le proiezioni su due assi rettangolari sono della forma

$$\begin{cases} x = a \operatorname{sen}(\omega t + \alpha) \\ y = b \operatorname{sen}(\omega t + \beta) \end{cases}$$

ove le lettere hanno i significati conosciuti (2). Se si considera una serie di vibrazioni dello stesso periodo, la media M delle intensità delle medesime durante un tempo brevissimo in valore assoluto, ma grandissimo relativamente al periodo, deve essere la stessa per le due componenti affinché si abbia luce naturale e cioè:

$$M(a^2) = M(b^2),$$

e questa condizione deve essere indipendente dagli assi rettangolari pre-detti quando si verifica la nuova condizione:

$$M[a \cdot b \cos(\alpha - \beta)] = 0.$$

Infine, poichè i fasci luminosi $M(a^2)$ ed $M(b^2)$, polarizzati ad angolo retto non devono interferire quando vengono ricondotti nel medesimo piano di polarizzazione, si deve avere la terza condizione:

$$M[a \cdot b \operatorname{sen}(\alpha - \beta)] = 0.$$

Vi sono anche infiniti modi di concepire un sistema di vibrazioni successive che producono luce naturale, così nella maniera più semplice due vibrazioni rettilinee polarizzate ad angolo retto possono dare luce naturale quando le loro intensità sono in ragione inversa delle loro rispettive durate, ed analogamente due vibrazioni ellittiche possono dare anche luce naturale

(1) Chwolson, *Traité de physique*, 2^a ediz., tomo II, 4, pag. 696.

(2) Mascart, *Traité d'optique*, tomo I, 1889, pag. 541 seg.

quando sono *contrariamente polarizzate*, e risulta pure in questo caso che le loro intensità devono essere in ragione inversa delle loro rispettive durate.

Un insieme qualunque di coppie di vibrazioni *coniugate* (1) riproduce anche luce naturale, ma non è certamente necessario che le vibrazioni siano così aggruppate per coppie.

Se le vibrazioni fossero tutte rettilinee, si potrebbe supporre che si abbia sempre $\alpha - \beta = 0$, e le condizioni riferite si ridurrebbero allora ad

$$M(a^2) = M(b^2)$$

$$M(ab) = 0.$$

A questa combinazione si riattacca un'esperienza con la quale Dove mostra che se si fa rotare rapidamente un nicol polarizzatore illuminato da luce naturale; il fascio di luce emergente non presenta traccia di polarizzazione. Ma in proposito Airy fa notare che dal punto di vista di una teoria rigorosa l'esperienza di Dove è piuttosto un'imitazione che una riproduzione esatta della luce naturale, e conclude dalla discussione fatta in proposito che ogni raggio luminoso uscente dal polarizzatore anzidetto e creduto depolarizzato, è piuttosto dovuto ad una combinazione di due raggi polarizzati circolarmente in senso contrario e di lunghezza d'onda diversa, il periodo di rotazione del polarizzatore essendo troppo grande per rapporto al periodo delle vibrazioni luminose considerate, perchè questa specie particolare di dispersione sia facilmente apprezzabile. È noto anzi come Righi sia pervenuto a produrre un fenomeno analogo ai battimenti sonori mediante un tale raggio (2).

Ulteriori ricerche relative alla depolarizzazione della luce furono tentate da Provostaye e Desain (3), i quali nella Memoria sulla diffusione del calore riferiscono che facendo cadere normalmente ad una lamina coperta di cerussa o di zolfo bagnato un fascio di luce completamente polarizzato in un azimut qualunque, si trovano solo delle debolissime quantità di luce polarizzate nei raggi diffusi sotto gli angoli di 30° e 70°, e per conseguenza si può ammettere che con tali sostanze la depolarizzazione della luce avvenga in maniera completa o quasi completa in tutti i casi.

Umow (4), ricordando queste esperienze, asserisce che deve essere possibile una depolarizzazione cromatica della luce per diffusione, e discutendo ampiamente sulle proprietà dei corpi neri, bianchi e colorati crede di poter concludere che un corpo nero deve diffondere la luce naturale polarizzandola e la luce polarizzata senza depolarizzarla, mentre al contrario un corpo bianco deve depolarizzare la luce diffondendola, ed un corpo colorato si

(1) Mascart, loc. cit., pag. 213 e pag. 544.

(2) Cwolson, loc. cit., pag. 908.

(3) Ann. de Ch. et phys. (3), 34, 1852, pag. 220.

(4) Physikalische Zeitschrift, 1905, pag. 674.

deve comportare come un corpo nero rispetto alle radiazioni che assorbe e come un corpo bianco rispetto a quelle che riflette. Per lo scopo di verificare sperimentalmente quanto afferma, egli istituisce delle ricerche proiettando sulla superficie piana e matta delle diverse sostanze cimentate l'immagine del filamento incandescente di una lampada Nernst, e ponendo sul cammino dei raggi un nicol polarizzatore ed un prisma a visione diretta. In tal modo sulla superficie anzidetta si ottiene uno spettro la cui luce diffusa può attraversare⁽¹⁾ una pila di vetri ed un polariscopio di Savart, in modo che si osserva quali raggi colorati sono in tutto o in parte depolarizzati. Però, mentre la spiegazione di Umow relativa al fenomeno di depolarizzazione per diffusione non sembra abbastanza convincente, d'altra parte il metodo di ricerca non può essere certamente abbastanza sensibile, data la debolissima intensità che devono avere i colori dello spettro formato dalla luce della lampada Nernst, per cui forse non potrebbero mettersi in evidenza le frangie con il polariscopio di Savart quando queste si fossero formate.

Ulteriormente ancora Liesegang⁽²⁾ afferma di riuscire a depolarizzare la luce nella maniera seguente.

Un fascio di luce polarizzata rettilineamente viene scomposto in due fasci di eguale intensità (uno riflesso, l'altro rifratto) per mezzo di una pila di vetri, che disposta a 45° sulla direzione del fascio predetto, lascia prendere al fascio riflesso un cammino parallelo a quello del raggio incidente mediante due specchi piani opportunamente disposti; e quindi passa senza alcuna perdita attraverso una seconda pila di vetri disposta sotto l'angolo di polarizzazione. Il fascio rifratto invece per mezzo di un terzo specchio piano va a riflettersi totalmente su di una faccia della seconda pila predetta, ed in tal maniera un analizzatore riceve due fasci di luce polarizzati in piani ortogonali e di eguale intensità media, i quali perciò si comportano componendosi come luce naturale.

Come si vede la presente depolarizzazione si ottiene con tre specchi piani e due pile di vetri, ma l'autore non dice se fa le esperienze con luce monocromatica e non adopera il polariscopio di Savart, ma un nicol analizzatore per esaminare se la luce è depolarizzata; per la qual cosa non si può giudicare fino a qual limite ed in che maniera la luce venga depolarizzata.

II. Le mie esperienze sulla depolarizzazione della luce mediante lamina di mica $\frac{\lambda}{4}$ furono iniziate in occasione di alcune ricerche di elettroottica, e

(1) Un metodo spesso impiegato per determinare la percentuale della luce polarizzata consiste appunto nel compensarla completamente attraverso una pila di vetri opportunamente orientata. Vedi Wood, *Optique physique*, vol. I, 1913, pag. 360 e vol. II, 1914, pag. 22.

(2) Physik. Zeitschr., 1912, pag. 1055.

ne esposi i risultati preliminari al Congresso di Fisica che ebbe luogo a Roma ⁽¹⁾ nello scorso marzo. Tali esperienze sono state ora continuate nel modo seguente. Un fascio di luce solare penetra in una camera oscura mediante un portalucente, passa attraverso una pila di tre vetri colorati in rosso ⁽²⁾, poi attraverso un foro circolare di 9 mm. praticato in uno schermo di cartone nero matto, collocato a 27 cm. di distanza dal coperchio forato del portalucente. Il fascio di luce rossa, dopo avere attraversato quindi un nicol polarizzatore, situato a 13 cm. di distanza dal detto schermo ed avente il piano di vibrazione ⁽³⁾ disposto a 45° rispetto al piano dell'orizzonte; investe ancora la parte centrale di una lente biconvessa di 22 cm. di distanza focale, opportunamente diaframmata e collocata ad 80 cm. di distanza dal nicol. Così emergendo dalla lente, ed a 44 cm. di distanza dalla medesima, il fascio cade sopra una lamina di mica $\frac{\lambda}{4}$ ⁽⁴⁾ disposta verticalmente ed orientata nel suo piano in maniera che i suoi piani di vibrazione formino angoli di 45° con il piano di vibrazione della luce incidente. Il fascio di luce riflessa dalla lamina passa quindi attraverso la parte centrale di una seconda lente biconvessa di 22 cm. di distanza focale, anche essa convenientemente diaframmata, e può essere osservato mediante un nicol analizzatore ed una seconda mica $\frac{\lambda}{4}$ (tabella ⁽⁵⁾ di E. Mach), o meglio ancora con un polariscopio di Savart che, come è noto, può svelare quasi 1 % di luce polarizzata. La prima lamina di mica circolare e di cm. 3,5 di diametro è collocata in un piccolo telaio d'ottone annerito che può essere posto in rotazione attorno ad un asse orizzontale lavorato in un sostegno metallico, convenientemente adattato nel centro di una bussola d'inclinazione nel posto dove ordinariamente sta sospeso l'ago magnetico. Dopo aver livellato tale apparecchio ed esaurito tutte le prove preliminari per avere i fasci incidente e riflesso nel piano orizzontale, si osserva il fascio riflesso dalla parte centrale della lamina di mica e si trova, che facendo variare l'angolo d'incidenza, tale fascio in generale è parzialmente polarizzato rettilineamente, ma la parte di luce polarizzata va gradatamente diminuendo con l'angolo d'incidenza

(1) Nuovo Cimento, marzo-aprile 1916, pag. VI.

(2) Tre vetri mi bastarono per diminuire i fenomeni di abbagliamento. Furono esaminati allo spettroscopio e scelti in maniera tale che lasciassero passare soltanto i raggi rossi.

(3) A proposito della confusione che suole farsi tra piano di vibrazione e piano di polarizzazione, vedi Wood, loc. cit., vol. I, pag. 351.

(4) La lamina di mica fu scelta tra quelle che esistono nel Gabinetto di Fisica del Liceo Spedalieri di Catania. Il medio spessore di essa, misurato accuratamente con lo sferometro di Perrin, è di mm. 0,036.

(5) Chwolson, loc. cit., pag. 906.

finchè questo non abbia raggiunto un valore di 8° o meno, nel quale caso la luce è completamente depolarizzata, perchè non si osservano in nessun modo le frangie nel polariscopio. Facendo allora rotare la lamina di mica nel suo piano verticale, si trova che la *depolarizzazione massima ha luogo soltanto quattro volte in una rotazione completa*, e cioè quando, come già si è detto, i piani di vibrazione della lamina formano angolo di 45° con il piano di vibrazione della luce incidente, mentre negli altri casi si ha luce parzialmente polarizzata rettilineamente, e la parte polarizzata diviene massima quando l'uno o l'altro dei piani di vibrazione della luce nella mica coincide con il piano di vibrazione della luce incidente.

Io credo che del fenomeno descritto possa darsi spiegazione analoga a quella che si dà degli anelli di Newton.

Infatti, quando si fa cadere sopra una lamina di mica $\frac{\lambda}{4}$ un fascio di luce polarizzata rettilineamente con il piano di vibrazione a 45° sui piani di vibrazione della luce nella lamina, esso si scinde in due fasci, di cui uno si riflette sulla faccia stessa d'entrata della lamina, l'altro invece attraversando la medesima si polarizza circolarmente; e mentre una parte di esso viene trasmessa ed assorbita da un dischetto di carta nera matta posto dietro la lamina, un'altra parte riflettendosi sulla pagina interna della faccia d'uscita ritorna ad emergere dall'anzidetta faccia d'entrata. Ma poichè ciascuna vibrazione di quest'ultima parte di luce ha così subito quasi ⁽¹⁾ una differenza di cammino $\frac{\lambda}{2}$ rispetto a ciascuna vibrazione di ogni raggio del primo fascio luminoso riflesso, essa risulta costituita da luce polarizzata rettilineamente, ma con il piano di vibrazione a 90° rispetto al piano di vibrazione della luce riflessa soltanto dalla faccia d'entrata della lamina. Essendo intanto la sorgente luminosa abbastanza estesa, i fasci anzidetti di luce sono *incoerenti* ⁽²⁾, e d'altra parte poichè il potere riflettente varia con l'angolo d'incidenza, è facile comprendere come a partire da un determinato valore di tale angolo i due fasci *incoerenti*, polarizzati in piani ortogonali, possano conseguire la stessa intensità *media*, ed in tal modo restino verificate tutte le condizioni, perchè essi si comportino insieme come luce naturale.

III. Esperienze analoghe a quelle già descritte sono state anche fatte per vedere se sia possibile ottenere, mediante la stessa lamina di mica, una depolarizzazione della luce polarizzata circolarmente.

Per tale scopo di seguito al nicol polarizzatore è disposta con ogni cura una lamina di mica $\frac{\lambda}{4}$ con l'asse verticale, in maniera che la luce rossa da

(1) Rigorosamente si avrebbe una differenza esatta $\frac{\lambda}{2}$ per l'incidenza normale.

(2) Vedi Drude, loc. cit., tomo I, pag. 211, n. 17.

essa emergente sia polarizzata circolarmente. Analizzando quindi nella maniera già descritta la luce riflessa dalla lamina depolarizzatrice, si constata che quando l'angolo d'incidenza di essa è di circa 8° o meno, come precedentemente, la luce è quasi completamente depolarizzata, poichè le frangie o non si osservano, o in certe posizioni si vedono debolmente movendo il polariscopio avanti l'occhio. Però a differenza del caso precedente, in cui la luce incidente è polarizzata rettilineamente, *la depolarizzazione della luce polarizzata circolarmente ha luogo sempre comunque si faccia girare la lamina di mica nel suo piano verticale.*

Del modo, come avviene ora, la depolarizzazione di luce polarizzata circolarmente si può dare la seguente spiegazione. Il fascio incidente al solito si decompone in due nuovi fasci di cui uno viene riflesso dalla faccia d'entrata della lamina, mentre l'altro viene in parte trasmesso ed in parte riflesso dalla pagina interna della faccia d'uscita. Quest'ultima parte di luce riflessa, ritornando ad attraversare nuovamente la lamina emerge polarizzata circolarmente dalla suddetta faccia d'entrata, ma le sue vibrazioni hanno senso contrario a quelle che costituiscono la luce soltanto riflessa dalla faccia d'entrata della lamina. Ciò succede sempre ⁽¹⁾ comunque si faccia rotare la lamina di mica depolarizzatrice nel suo piano verticale. E quindi nei raggi di luce totalmente rinvii dalla predetta lamina si hanno vibrazioni circolari di senso contrario e di egual periodo che componendosi dovrebbero dare vibrazioni risultanti rettilinee. Ma poichè tali raggi sono *incoerenti*, la differenza di fase tra di essi è variabile e cambia perciò continuamente l'azimut del movimento rettilineo risultante in maniera che la luce appare depolarizzata ⁽²⁾.

Per ragioni facili a comprendersi è ovvio avvertire intanto che la realizzazione di questa esperienza richiede la massima cura, ogni piccolo spostamento accidentale di qualsiasi parte dell'apparecchio dando luogo ad osservazione di frangie nel polariscopio. Così pure l'asse orizzontale attorno al quale ruota la mica depolarizzatrice deve essere lavorato con precisione e disposto in maniera che la rotazione della lamina avvenga sempre nel medesimo piano verticale.

IV. Resta ancora a vedere se può aver luogo una depolarizzazione della luce polarizzata ellitticamente. E perciò di seguito al solito nicol polarizzatore si dispone una lamina di mica $\frac{\lambda}{4}$, il cui asse forma un angolo di circa 20° con il piano di vibrazione della luce nel nicol. Osservando in tal modo come precedentemente la luce riflessa dalla lamina di mica depola-

(1) Cwolson, loc. cit., pag. 905.

(2) Vedi in proposito: Bouasse, *Cours de physique*, quatrième partie: *Optique*, pag. 266 e seg. (Interférences des circulaires).

rizzatrice, si vede che essa risulta quasi completamente depolarizzata soltanto quando gli assi delle due lamine (polarizzatrice e depolarizzatrice) sono pressochè paralleli o perpendicolari e l'angolo d'incidenza ha il valore già riferito negli altri casi.

Facendo poi rotare la lamina di mica depolarizzatrice nel suo piano, nelle altre posizioni si osserva luce parzialmente polarizzata ellitticamente.

Del fenomeno può darsi la seguente spiegazione.

Il fascio di luce incidente polarizzato ellitticamente, cadendo sulla lamina di mica si scinde in due nuovi fasci, di cui uno si riflette in parte nella solita maniera sulla faccia d'entrata della lamina, i semiassi dell'ellisse essendo eguali alle ampiezze delle due vibrazioni rettilinee ortogonali che danno luogo alla vibrazione ellittica, perchè la lamina di mica ha lo spessore $\frac{\lambda}{4}$; l'altro fascio invece attraversa la lamina e giungendo sulla pa-

gina interna della faccia d'uscita in parte si riflette e ritorna ad attraversare la lamina, in parte esce e viene assorbito dalla carta nera posta dietro la lamina stessa. La parte anzidetta di luce che si riflette sulla pagina interna della faccia d'uscita riesce polarizzata rettilineamente soltanto quando i due azimut della lamina depolarizzatrice hanno le stesse direzioni di quelli della lamina polarizzatrice (1), ed allora ritornando ad attraversare la lamina $\frac{\lambda}{4}$ viene di nuovo polarizzata ellitticamente; ma le vibrazioni ellittiche

dei suoi raggi sono di senso contrario a quelle che costituiscono la luce già riflessa dalla faccia d'entrata della lamina (2). Per il valore dell'angolo d'incidenza non superiore ad 8° circa emergono quindi da quest'ultima faccia due fasci di raggi luminosi con eguali intensità medie e le cui vibrazioni ellittiche eguali, di senso contrario e ad assi paralleli sono perciò *contrariamente polarizzate* e si compongono in maniera da costituire luce naturale (3).

Si comprende chiaramente che se i due azimut delle lamine di mica predette invece non hanno le stesse direzioni, non è possibile ottenere le due vibrazioni *contrariamente polarizzate*, e perciò la luce rinviata dalla lamina depolarizzatrice è parzialmente polarizzata ellitticamente.

V. Da tutto quanto ho esposto appare evidentemente che il fenomeno della depolarizzazione della luce non deve essere soltanto presentato dalla mica, ma da qualunque lamina $\frac{\lambda}{4}$ di sostanza birfrangente e che d'altra parte si devono avere risultati identici a quelli ottenuti adoperando lamine

(1) Cwolson, loc. cit., pag. 905.

(2) Con considerazioni elementari è facile convincersi che non alterano assolutamente i risultati di tutte le mie ricerche l'eventuale cambiamento di fase nella riflessione della luce ed il ritorno dei raggi. Vedi Mascart, loc. cit., pag. 244, n. 177.

(3) Mascart, loc. cit., pag. 236, n. 173; pp. 544 e 546, nn. 328 e 330.

di un numero dispari qualunque di quarti d'onda, mentre non si deve avere depolarizzazione con lamine di spessore diverso. Ciò mi vien confermato da esperienze fatte rispettivamente con due lamine di mica, di cui una ha lo spessore di $\frac{19}{4}\lambda$, mentre l'altra ha lo spessore superiore a $\frac{\lambda}{4}$ (0,055 mm.). La prima soltanto depolarizza la luce (1).

I risultati delle mie ricerche danno conferma sperimentale della possibilità di depolarizzare la luce dovuta a vibrazioni di forma qualsiasi, esse saranno continuate appena potranno esser messi a mia disposizione nuovi mezzi di investigazione (2).

Geofisica. — *Rilevamenti di anomalie magnetiche nei dintorni di Roma. I: Osservazioni lungo la via Appia antica.* Nota di A. PALAGI, presentata dal Socio E. MILLOSEVICH.

1. — È noto che le regioni di costituzione vulcanica, che in Italia sono pur così numerose e vaste, presentano anomalie tanto complesse dal punto di vista del loro studio magnetico, da renderne spesso assai difficile o addirittura impossibile la rappresentazione grafica per curve isoanomale, soprattutto a causa della loro estrema variabilità e capricciosità. Studi teorici sviluppati di recente, specialmente dal Piltchikoff (3), dal Passalsky (4) e dal Carlheim-Gyllensköld (5) hanno infatti chiarito che in regioni fortemente anomale, come, p. es., quelle di Kursk e di Kriwoi-Rog in Russia, le variazioni nel tempo del vettore risultante dal campo terrestre normale e da quello anomalo possono assumere valori e forme nel loro andamento affatto diversi da quelli normali, e fortemente diversi tra loro per punti posti anche molto vicini. Inoltre le zone vulcaniche italiane hanno questo carattere, di presentarsi senza contorni netti, e diffuse in altri terreni quasi mai normali dal punto di vista magnetico; onde un rilevamento eseguito tutto all'intorno o non è possibile, o non ci dà indicazioni sufficienti per stabilire l'entità

(1) Furono eseguite anche esperienze con raggi luminosi di altri colori, i quali si ottenevano proiettando le diverse parti dello spettro solare sul foro dello schermo in maniera che nel nicol polarizzatore entrasse un fascio di luce monocromatica. Si osservava allora depolarizzazione completa con i raggi rossi. Come era da aspettarsi, anche esperienze fatte con luce bianca mostrarono un'imperfetta depolarizzazione.

(2) Un apparecchio per depolarizzare la luce sarà fatto costruire da me con ogni precisione quando sarà possibile trovare un tecnico disposto ad assumerne la costruzione, ciò che per il momento non è facile.

(3) M. N. Piltchikoff, *Sur les variations périodiques des éléments du magnétisme terrestre dans les régions anormales* (Congrès intern. de Météorol. à Paris, sept. 1900).

(4) P. T. Passalsky, *Sur l'étude de la distribution du magnétisme à la surface du globe terrestre* (Boll. Università imp. di Odessa, B. Weinberg, 1901, pp. 1-547).

(5) O. Carlheim-Gyllensköld, *De l'influence des minerais de fer dans l'écorce terrestre sur les perturbations magnétiques*, (Arkiv för Matematik, etc., Svenska Vetenskapsakademien, Bd. 11, 1916).