

maggiore dell'Anno



Bollettino Sismografico

dello

Osservatorio di Quarto=Castello (Firenze=Italia)

Long. $01.^{\circ} 13.' 10." 58.$ = Lat. $43.^{\circ} 49.' 11." 39.$

Altezza sul mare del piano della finestra meteorica m. 119,71.



D. Raffaello Stiattesi



Spoglio

delle

Osservazioni sismiche

dal 1.^o Novembre 1900 al 31 Luglio 1901.



MUGELLO

TIPOGRAFIA MAZZOCCHI

SEISMOLOGICAL OBSERVATORY

1901

Geophysics Division
Dept. of Scientific & Indust.
LIBRARY

Errata

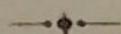
Corrige

- Pagina 7, riga 30 - *ed anche dannose* ed anche dannoso
- pag. 11, rig. 4 - *ad un nastro orizzon-
tale* ad un nastro orizzontale
- pag. 12, rig. 37 - *rigido cilindrico* rigido cilindro
- pag. 15, rig. 13 - *l'ipotenusa di due* l'ipotenusa dei due
- pag. 15, rig. 18 - *menomamente il pendolo* . menomamente l'altro pendolo.
- pag. 21, rig. 12 - *componente di schisti* . . composto di schisti
- pag. 21, rig. 12 - *constati di calcare* con strati di calcare
- pag. 22, rig. 6 - *ortogeneralmente* ortogonalmente
- pag. 22, rig. 18 - *sul piano* nel piano
- pag. 23, rig. 26 - *uno lunga molla* uno a lunga molla
- pag. 28, rig. 10 - *esaminare il diagramma* . esaminare che il diagramma
- pag. 30, vanno soppressi gli ultimi 4 righe
- pag. 36, riga 6 - *In ambe le ampiezze* . . In ambe le componenti
- pag. 40, rig. 23 - *pavimento dalla parte* . . pavimento della parte
- pag. 42, rig. 1 - *In que punto* In questo punto
- pag. 42, rig. 22 - *ambe le composizioni* . . . ambe le componenti
- pag. 44, rig. 19 - *minuti da più* minuti in più
- pag. 45, rig. 15 - *notevolmente su un* notevolmente in un
- pag. 53, rig. 2 - *dura 45° circa* dura 45° circa
- pag. 53, rig. 24 - *per 1° o 2°* per 1° o 2°
- pag. 55, rig. 37 - *orizzontali non è mossa* . orizzontali la traccia non è mossa.
- pag. 55, rig. 38 - *apprezzabilmente certa* . . apprezzabilmente certo
- pag. 59, rig. 15 - *elastico certo* elastico corto
- pag. 59, rig. 24 - *più apparente alle* più apparente è alle
- pag. 59, rig. 39 - *ma incerti molto* ma incerte molto
- pag. 67, rig. 4 - *s' inchina* s' inclina
- pag. 69, rig. 38 - *non secondo il moto* non seconda il moto.
- pag. 70, rig. 31 - *Luglio a la prima* Luglio e la prima

Bollettino Sismografico
dello
Osservatorio di Quarto-Castello (Firenze-Italia)
Long. $01.^{\circ} 13.' 10." 58.$ = Lat. $43.^{\circ} 49.' 11." 39.$
Altezza sul mare del piano della finestra meteorica m. 119,71.



D. Raffaello Stiattesi



Spoglio
delle
Osservazioni sismiche
dal 1.^o Novembre 1900 al 31 Luglio 1901.



AVVERTENZE

Il presente è il terzo fascicolo di questa pubblicazione e si pubblica contro il nostro costume prima della fine dell'anno meteorico 1901 non tanto per fornire più rapidamente i risultati dell'osservazione simultanea dei molti strumenti in azione in questo osservatorio, quanto per non indugiar troppo tempo a far più note varie migliorie praticate sia nell'impianto, sia nella costruzione degli strumenti, come pure per accennare a nuovi apparati entrati in azione.

Si pregano i signori che pubblicassero od avessero pubblicate note riguardanti questi studi o ne possedessero in doppio esemplare di altri, di aver la bontà di inviarle a questo osservatorio, essendo qui in formazione una miscellanea di esse, che si desidererebbe fosse completissima.

Si prende intanto questa occasione per ringraziare anche pubblicamente tutti gli autori, che l'anno scorso ed il presente ci furono larghissimi negli invii delle loro memorie.

IL DIRETTORE.

SPOGLIO DELLE OSSERVAZIONI SISMICHE
DAL 1.^o NOVEMBRE 1900 AL 31 LUGLIO 1901
ESEQUITO DAL DIRETTORE D. R. STIATTESI

Nei due fascicoli precedenti furon date alcune notizie sull' Osservatorio, sulla collocazione e natura degli apparati usati nelle varie ricerche di cui si occupa quest' istituto ma essendo avvenute in quest' anno molte modificazioni sia nel locale, sia nella collocazione, sia nel materiale scientifico qui adoprato, divien necessario rifare quasi completamente quel che fu praticato nei primi fascicoli.

Gli strumenti sismici adoprati nella parte di anno di cui si dà lo spoglio delle osservazioni sono i seguenti :

Tre microsismografi Vicentini a solo pantografo.

Il primo, nelle note chiamato grande microsismografo, ha la massa pendolare di circa 500 Cg., una lunghezza di m. 9,28, un ingrandimento di 80 volte, un periodo di 4^s,6 ⁽¹⁾, una velocità ordinaria di spostamento della carta fino ai primi di Giugno varia fra mm. 17,5 e 60 ogni minuto primo a seconda che si usava uno od un altro dei movimenti d' orologeria di ricambio, che appartenevano al suo motore; straordinaria di 42 minuti circa, pure ogni minuto primo, all' occasione della caduta del telaio di un sismoscopio Agamennone ⁽²⁾. Questa seconda velocità cessava automaticamente dopo 2^p circa dal cominciare del moto più rapido oppure durava fino ad esaurimento di carica a seconda che si era disposto in precedenza il motore che la produceva. Ai primi di Giugno, come è descritto a suo tempo nelle note sui dati sismici, per varie ragioni fu soppresso il motore antecedente e sostituito un altro di diverso sistema. Il motore precedente portava a cavalcioni secondo il sistema

(1) Qui e nelle note sismiche il dato del periodo si riferisce ad oscillazioni complete.

(2) Dott. G. Agamennone. *Sopra un nuovo pendolo sismografico*. Roma, Tipografia della Regia Accademia dei Lincei, 1892, pag. 306, fig. 6.

adottato dal Vicentini-Pacher un nastro di carta laccata ed affumicata il quale veniva fatto spostare lateralmente per mezzo del tavolinetto Pacher⁽¹⁾: questo sistema però nei locali anche leggermente umidi non è adottabile; la carta se non è molto grossa ed anche ad umidità maggiore se molto grossa si sgualcisce sempre sui bordi fregando sui bordi del cilindro inferiore sebbene questo qui si possedesse leggerissimo perchè formato di sottile lamina d'alluminio, donde sciupio di carta e di diagrammi ed irregolarità continua nel passo dell' elica.

Il sotterraneo di questo osservatorio scavato nel sasso ed in cui son posti gli strumenti sismici è in estate naturalmente umido per umidità di condensazione; avevamo per tanto dovuto far molti tentativi e prove per evitare l'inconveniente descritto ed avevamo risolto il problema adoprando d'estate in luogo di carta laccata, carta oliata, la quale del massimo spessore che si trovi in commercio e riunita agli estremi con una soluzione di gomma lacca in alcool si comportava assai bene. Il prezzo però assai elevato di queste zone⁽²⁾, la difficoltà maggiore nell'affumarle, i diagrammi che non eran visibili che per trasparenza, ed altre ragioni ci fecero pensare di adottare qualche cosa di più acconcio.

E siccome l'inconveniente descritto era comune a tutti i registratori perchè tutti dello stesso sistema ed in identiche condizioni, si pensò, per maggior comodità e minor dispendio e più per l'utilità in scienza di aver tutti i diagrammi producentisi in identiche condizioni, di costruire un nuovo motore per la carta, che fosse ampio da contenere le registrazioni di tutti gli apparati, che fosse utile conservare. Con questo criterio fu costruito il nuovo motore, che sposta la carta con velocità di m. 1,11 all'ora o di m. 2,10. La velocità di m. 1,11 fu quella adottata ordinariamente ed in tal caso la carta ricevente la traccia

(1) Giulio Pacher. *I microsismografi dell'Istituto di Fisica dell'Università di Padova*. Venezia, Tipografia Ferrari, 1897, pag. 31 e seguenti.

(2) Costavano L. 1,30 ciascuna.

di 7 pennine⁽¹⁾ durava utilmente 30 ore. Essa è avvolta ed aderente ad un cilindro che ha 35 cm. di diametro e 45 cm. di altezza; gli estremi della carta in luogo di essere incollati l'uno sull'altro, ciò che si vide produrre inconvenienti durante la formazione dei diagrammi e durante la fissatura di essi, sono infilati per mezzo di apposita fessura nell'interno del cilindro e lì stirati e fermati da una specie di molla. Per questi bordi che rimangono bianchi la zona può, senza essere cancellata, esser presa da adatte pinzette larghe quanto la carta ed esser fissata comodamente. Il cilindro che ha uno dei prolungamenti dell'asse foggiato a vite con passo di 2 mm. ed appoggiato su 2 coltelli circolari e ruotanti e l'altro prolungamento cilindrico e liscio che pure appoggia su 2 dischi pure ruotanti avanza con lieve attrito; esso è mosso da un peso la cui caduta vien regolata da un movimento d'orologeria. È il sistema che primo di tutti adoprò il P. Cecchi pei suoi sismografi e che poi più o meno modificato fu adoprato nel Giappone, in Germania ed ora dovunque. Non si evita con questo sistema, adoprando carta laccata, che questa all'umido un po' si allunghi e produca irregolarità di piano sulla superficie affunicata; ma le pennine ruotanti tutte agli estremi delle leve dei vari apparecchi su di un leggero albero non risentono di queste lievi sinuosità ed il diagramma si produce regolarmente.

Questo motore non possiede un congegno automatico per una eventuale grande velocità della carta e sebbene con facilità potesse questo sistema riceverlo, noi l'abbiamo deliberatamente e senza rimpianto abbandonato come inutile, causa di complicanze ed anche dannose. Nonostante infatti la grande delicatezza di varî sismoscopi qui adoprati e che quel congegno nell'apparato motore antecedente sia varie volte scattato, pure la parte del diagramma che sola sarebbe stata giovata da una grande velocità di carta si è sempre prodotta a piccola velocità e lo scatto

(1) Le 7 pennine erano: una del grande microsismografo, una dell'apparato Vicentini per la componente verticale, una della componente N-S dell'apparato proposto da Oddone, una della componente N-S ed un'altra della E-W dai pendoli orizzontali, una del nuovo pendolo elastico ed una del cronografo.

del sismoscopio è avvenuto sempre ad una fase relativamente inoltrata del diagramma, la quale o non era interessante osservare riprodotta minutamente, oppure era danneggiata a causa dell'attrito aumentato alla pennina dal maggior scorrimento della carta. Questo motore nonostante si può istantaneamente mettere e farlo durare a piacere alla velocità di m. 12,60 all'ora quando per circostanze eccezionali ciò possa parer conveniente.

Si è rinunciato con dispiacere soltanto ad un vantaggio, che si aveva colla zona di carta lunga, che adopravamo nei motori precedenti, cioè di avere i diagrammi, specialmente di terremoti lontani, prodotti tutti di seguito su di una striscia continua mentre col nuovo sistema rimane spesso interrotta la traccia dal finire e cominciare del foglio e spesso anche è sovrapposta e un po' confusa con diagrammi contigui.

Il secondo dei microsismografi Vicentini è chiamato microsismografo medio nelle note sismiche ed aveva una massa di 220 Cg. circa, una lunghezza di m. 4,80, un ingrandimento di 118 volte, un periodo di 4^s,12 ed uno spostamento della carta di mm. 8 ogni minuto primo. Anche questo apparato possedeva un congegno identico a quello del grande microsismografo per uno scorrimento più rapido della carta. Questo strumento fu soppresso ai primi di Marzo per dar luogo ad altri apparati ed anche perchè i suoi diagrammi non avevano interesse a paragone di quelli del grande microsismografo e degli altri strumenti.

Il terzo dei microsismografi Vicentini è chiamato piccolo microsismografo nelle note sismiche ed ha una massa di 50 Cg., una lunghezza di m. 1,50, un ingrandimento di 80 volte, un periodo di 2^s,24, uno spostamento della carta di mm. 8,5 al minuto primo, oppure facendo agire una leva, di mm. 25,5 pure ogni minuto primo. Quest'apparecchio è rimasto quest'anno un po' trascurato perchè i suoi diagrammi ci son parsi sempre poco interessanti.

Noi non abbiamo finora veduti migliori diagrammi per ampiezza e significato di quelli dati dal grande microsismografo in occasione di terremoti vicini o poco lontani; ha cessato però di essere il migliore strumento per regi-

strare anche i terremoti lontani e viene con tutta facilità superato dai pendoli orizzontali, i quali quando potranno sopportare un ingrandimento esterno per leve pari e poco inferiore a quello dei microsismografi Vicentini saranno lo strumento migliore per ogni ricerca sismica.

I pendoli orizzontali Rebeur-Cancani già da noi modificati e che hanno preso il nostro nome⁽¹⁾, fino ai primi di Luglio hanno mantenuto la massa di 235 Cg. circa, la distanza fra i 2 fulcri di m. 3,40, fra l'estremo libero del pendolo e la verticale abbassata dal fulcro superiore di m. 1,75, fra le verticali passanti per i 2 fulcri di mm. 20 ed il periodo 20",18. Fino alla fine di Novembre la carta ordinariamente si muoveva colla velocità di mm. 6 al minuto primo o di mm. 135 in circostanze eccezionali, poi ci parve bene aumentare la sua velocità e con una modificazione al motore ottenemmo la velocità di mm. 12,2 al minuto rimanendo quella di mm. 135 per casi anormali, finchè ai primi di Giugno aggruppati, come si è detto, i pendoli orizzontali cogli altri apparecchi registrarono sul motore comune.

Il moto dell'estremo dei pendoli con una sola leva orizzontale s'ingrandiva di 25 volte, cosicchè quando le masse dei pendoli non funzionavano da masse astatiche si aveva in tutto un ingrandimento strumentale di 2187 volte del moto della punta superiore relativamente all'inferiore.

Per spiegarsi un così forte ingrandimento, nonostante il sensibile divarico fra le punte, e che è in parte la causa dei diagrammi veramente enormi, che vengono dati quando il moto sismico fa oscillare l'intero sistema, si rifletta che se la punta superiore p (fig. 1 nella Tavola in fondo al fascicolo) riceve normalmente al piano del pendolo A B C un lieve spostamento, questo si può considerare, data la sua piccolezza, come una ruotazione di p sulla verticale MN, quindi l'intero pendolo gira dello stesso angolo di cui ha girato p e l'estremo libero di esso

(1) Altre due coppie di pendoli identici sono in azione una nel nuovo impianto sotterraneo geodinamico dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze ed un'altra a Granata in Spagna.

si sposterà linearmente nello stesso rapporto dei raggi rappresentati dai numeri esprimenti il divarico fra la punta p e la verticale MN abbassata sulla punta inferiore e la distanza dell'estremo libero del pendolo da questa medesima verticale; cioè di 87,5 nel caso nostro. Questo ingrandimento che noi chiamiamo interno vien poi moltiplicato per il rapporto fra i bracci della leva esterna, rapporto che noi chiamiamo ingrandimento esterno, donde l'ingrandimento strumentale totale di 2187 circa.

Il medesimo ingrandimento interno può essere ottenuto anche con pendoli orizzontali in cui la distanza verticale fra le punte sia minore che nel caso nostro, dipendendo esso unicamente dal rapporto fra il divarico delle punte e la distanza dell'estremo libero del pendolo dalla verticale MN, ma ad uguali condizioni la grande distanza fra le punte dona sensibilità allo strumento, mentre ne permette una costruzione più semplice e robusta. Pertanto il vero ingrandimento dello spostamento angolare, o del fenomeno equivalente, del sostegno del pendolo è in funzione dell'angolo OCM ossia dalla lunghezza del pendolo verticale corrispondente. Infatti la lunghezza di un pendolo verticale corrispondente al pendolo orizzontale è rappresentata dall'altezza verticale dalla massa P del punto di incontro delle 2 linee convergenti ST ed LO ed è evidente che quanto più le punte saranno distanti fra loro a pari condizione di divarico e quanto più la massa sarà distante da MN, il pendolo orizzontale corrisponderà ad un pendolo più lungo, quindi più sensibile per accusare le deflessioni del sostegno. La figura 2 mostra intuitivamente quest'ultima verità. Sia MV un sostegno a cui siano attaccati 2 pendoli di varia lunghezza P e P', è evidente che se il sostegno si dispone in una posizione inclinata MM, disegnata esageratamente nella figura, alla medesima inclinazione corrisponderanno spostamenti diversi delle masse P e P', rappresentati dalla proiezione della linea MM' e che è in rapporto diretto colla lunghezza di essa e quindi colla lunghezza dei pendoli: si avrà quindi da moltiplicare l'ingrandimento esterno dell'apparecchio pendolare per il rapporto esistente fra le lunghezze dei vari pendoli per avere l'ingrandimento relativo dei medesimi. Ecco perchè

i nostri pendoli orizzontali hanno dato diagrammi così enormi in occasione di terremoti lontani. Essendo 11 il rapporto fra la lunghezza del grande microsismografo e quella del pendolo verticale corrispondente ad un nastro orizzontale, mentre l'ingrandimento del grande microsismografo è 80, è 275 quello del pendolo orizzontale; ed essendo 68 il rapporto colla lunghezza del piccolo microsismografo, mentre è 80 l'ingrandimento di esso, è di 1700 quello del pendolo orizzontale.

Ma le prime fasi del moto, nella registrazione delle quali agisce solo o quasi solo l'ingrandimento esterno rimanendo la massa astatica, erano ancora troppo poco ampie e nonostante fossero analizzabili non reggevano al paragone di quelle date nelle medesime circostanze dal grande microsismografo bisognava potere aumentare ancora l'ingrandimento esterno e ciò non si poteva che o aumentando il peso della massa pendolare o aumentando il divarico fra le punte cioè accorciando la lunghezza corrispondente del pendolo. Si è fatto l'una cosa e l'altra e si è così cominciata un'altra serie di modificazioni, che a noi son parse importantissime.

Già nel 1895 il prof. Grablovitz⁽¹⁾ accennava all'aumento di massa e d'ingrandimento esterno e nel 1900 il dottor Agamennone⁽²⁾ svolgeva largamente la stessa idea, anzi fu anche in conseguenza di una rapida lettura della sua Nota che nel Giugno dell'anno scorso aumentai nel limite del possibile la massa e l'ingrandimento esterno nei pendoli orizzontali esistenti in quest'Osservatorio.

Aumentando ancora la massa si è aumentata la forza nel pendolo allo scopo di vincere l'attrito accresciuto dall'ingrandimento esterno maggiore quando la massa non più astatica entrava in movimento e si è accresciuto alla stessa massa la resistenza a mettersi in movimento per reazione all'appoggio, che prende su di essa il braccio corto della leva esterna quando la massa è astatica e vibra solo il sostegno della leva. Aumentando il divarico, il pen-

(1) *Boll. Soc. Sism. Italiana*. Vol. I, pag. 40.

(2) *Il Pendolo Orizzontale nella Sismometria*. Nota del dott. G. Agamennone. Roma, Tipografia della R. Accademia dei Lincei, 1900.

dolo ha perduto in sensibilità, ma ha acquistato in forza; ora si è visto che esso dà troppo ampi diagrammi quando agisce come pendolo e sarebbe divenuto con un ingrandimento esterno maggiore, molto difficile raccogliere diagrammi ulteriormente amplificati.

Si son pertanto costruite di nuovo tutte le parti di ambi i pendoli, necessitando, colle masse di oltre 500 Cg. adottate, una resistenza veramente estrema.

La forma (fig. 3) è rimasta la medesima; soltanto la piegatura superiore A, in cui è fissato lo scodellino *s*, per maggiore resistenza non è stata lasciata libera come prima, ma collegata con un prolungamento P al ferro S. — Lo sprone M che collega S ad S' è stato fermato non più piegato in avanti, ma indietro: i dischi N invece di 6 son 14, raggiungendo un peso superiore a Cg. 500. Ciascun pendolo pesa complessivamente oltre Cg. 600. Il divarico fra le punte è stato portato a 45 mm., la distanza fra la verticale abbassata sulla punta inferiore e l'estremo libero è divenuta di m. 2,10; la distanza verticale fra le due punte si è conservata di m. 3,40 non comportando il sotterraneo, dove sono stati montati i pendoli orizzontali, un'altezza maggiore. L'ingrandimento esterno si è portato a 50 volte. Il periodo dei pendoli collegati al sistema amplificatore è risultato di 9^s 8 per la componente N-S e di 10^s 4 per la componente E-W.

Se si fosse conservata la registrazione separata di ogni componente, l'ingrandimento esterno avrebbe potuto essere alquanto maggiore, ma abbiamo preferito con un nuovo metodo avere immediatamente con una sola pennina la registrazione della risultante dei moti dei 2 pendoli. La cosa mi pare intentata o almeno irresoluta da altri e descriverò minutamente il metodo da me adoprato. Gli estremi A ed A' dei pendoli son disposti ad angolo retto uno sotto l'altro, senza toccarsi e finiscono, come si vede nella figura 4, con una vite, nella testa della quale, in un foro che si dispone verticalmente, vien fermato da una vite di pressione un rigido cilindrico metallico *c*. Gli estremi dei pendoli son muniti di questa vite e la vite è munita di questo cilindro mobile, perchè si possan correggere le eventuali lievi differenze di distanza o di altezza fra i pendoli e le parti

amplificatrici esterne. L'ingrandimento esterno si ha per ogni pendolo col mezzo di una leva verticale e poi di un congegno a comune pei due pendoli. Una delle leve verticali è rappresentata col suo sostegno dalla fig. 5. L'estremo inferiore del cilindro C termina in un ago, che si insinua in una fessura longitudinale B B', la quale è disposta orizzontalmente, mentre la leva D, a cui è solidale e di cui fa parte, è verticale. La leva ruota sull'albero orizzontale E, la distanza E B' rappresenta il braccio corto, il resto E D il braccio lungo di essa. Si è disposta orizzontalmente la parte B B' contenente la fessura, cioè il punto di comunicazione del moto del pendolo, per ovviare con questo mezzo semplicissimo alle variazioni continue, durante le oscillazioni, della lunghezza del braccio corto di detta leva; si ha così un rapporto costante, quindi esattezza continua d'ingrandimento. Il fulcro ruota su pietre, si ha perciò un attrito lievissimo. Si è imposto poi, e più che nei pendoli orizzontali precedentemente qui posseduti, un organo di correzione delle variazioni di posizione nello spazio dell'estremo dei pendoli. Una correzione anche esatta si otterrebbe col congegno rappresentato in piano dalla fig. 6; ma questo si adopera solo per correggere variazioni statiche, relativamente ampie del pendolo. La punta inferiore A di appoggio del pendolo non è fissa, ma si può girando opportunamente due viti di rettifica v e v' , far ruotare intorno al punto r , su di un piatto P P: si domina così estesamente il pendolo in modo da renderlo equilibrato nella posizione voluta. Dati i lievi spostamenti della punta e la lunghezza del pezzo T, è trascurabile la variazione di divarico, che dal ruotare di quest'organo avviene fra le punte. Il piatto P (fig. 7) è saldato al pezzo C, che può scorrere in una fessura praticata nell'estremo del pezzo A A, che è la staffa di sostegno della punta inferiore del pendolo, e fare avanzare o retrocedere la punta stessa per variazioni che si vogliano tentare nel divarico di essa. Ma questo solo mezzo di correzione, mentre assolutamente è sufficiente per mantenere verticale la leva B' E D (fig. 5), è molto scomodo ad usarsi e soltanto dopo vari tentativi si ha un risultato relativamente esatto. Si pensò pertanto ad un ulteriore mezzo di rettifica, che senza mettere in

moto la massa, modificasse soltanto la posizione della leva verticale B' E D relativamente all' estremo dei pendoli e la figura 5 mostra in dettaglio le parti principali del sistema. L' albero E è mobile insieme ad una piastra F e ad un blocchetto M, che ha un foro impanato, pel quale è governato dalla vite N, che non potendo che ruotare, mentre M può scorrere in una coulisse praticata nel pezzo S S', trascina avanti o indietro il blocchetto M, quando essa sia girata opportunamente. Si ottengono rapidamente con questo mezzo correzioni esattissime, mentre i pendoli rimangono fermi.

Le leve verticali di primo genere in comunicazione coi due pendoli esagerano ancora il moto ricevuto per mezzo di un nuovo congegno, che mentre è amplificatore è anche compositore del moto ricevuto dai due pendoli. La figura 8 lo mostra in pianta. È un telaio quadrato leggerissimo orizzontale i cui lati posson ruotare, come nel pantografo Pacher, nei punti A B C. La figura 10 mostra il dettaglio di ogni nocellatura. I punti di applicazione del moto sono D e D' (vedasi anche la fig. 9): ivi si trovano due fessure verticali, in cui si insinuano gli estremi E ed E' piegati ad angolo retto delle leve M ed M'. Si son poste verticali queste fessure ed orizzontali gli estremi delle leve verticali per ovviare completamente all' inconveniente delle variazioni relative di lunghezza dei bracci di leva ed aver sempre per qualunque oscillazione del sistema un rapporto d' ingrandimento costante. Questo mezzo però applicato in questo punto presenta qualche inconveniente ed è facile che o si modifichi o si abbandoni. P è il punto di rotazione degli alberi di sostegno di detto telaio, che son due: S ed S' posti indipendenti l' uno dall' altro sulla stessa verticale. Il lato L è convenientemente piegato, perchè possa in C tornare nel piano del resto del telaio. Anche questi alberi sono bilicati su pietre, perciò ruotano delicatissimamente. R ed R' son due piccoli contrappesi mobili sul prolungamento di T e T' per bilanciarli. La pennina scrivente è mediante un alberino sospesa e ruotante in H, che è un pezzo solidale al lato T: il suo estremo sulla carta del registratore si dispone inferiormente al prolungamento immaginario dell' alberino di B.

Nonostante gli attriti aumentati il sistema è delicatissimo. — Il funzionamento è evidente: se si muove solo D, si muoverà nel rapporto dei bracci DP e PC il punto C trascinando il lato T' e nella medesima quantità e direzione il punto B, cioè l'estremo della pennina. Il lato T' servirà a mantenere equidistante B da C: si avrà così registrato il moto proveniente unicamente da N-S nel caso del nostro impianto. Se si muove D' sarà A che similmente a C si metterà in moto e la traccia avverrà sempre per mezzo di B in direzione E-W, sempre nel caso del nostro impianto. Se poi ambedue i punti D e D' si metteranno ugualmente e sincronamente in moto si avrà il punto B che tratterà l'ipotenusa di due triangoli, che formano il quadrato: evidentemente complicandosi il moto, il punto B segnerà sempre la risultante di esso.

È interessante osservare che la ruotazione di A e di C, quando un solo dei punti D e D', è in moto, non è capace di fare oscillare menomamente il pendolo rimanendo la massa insensibile a cotesta azione.

I vantaggi che vengono offerti da questo sistema son vari. Prima di tutto non si ha più da correggere l'errore di parallasse nella lettura dei diagrammi. Anche se, come si aveva qui, le registrazioni delle 2 o 3 componenti avvengono adiacentemente su di una stessa banda di carta, specialmente in ampi diagrammi, si ha sempre nella determinazione del tempo incertezza di secondi, per quanto nello spoglio si adoperino metodi accurati colla modificazione praticata. Ciò è impossibile ad avverarsi non essendo più che un'unica linea quella che indica il moto dei pendoli. Non si ha più, anche con piccole velocità della carta, bisogno di 3 pendoli apparendo subito manifesta la direzione con cui s'inizia il moto. Infine e soprattutto non si hanno più tracce, le quali hanno un significato in relazione ad altre solo quando sian calcolate nelle loro risultante; ma si ha un lavoro già fatto automaticamente, continuamente e certo più esattamente di quel che si potrebbe fare colle tracce scomposte in dipendenza di tutte le incertezze che accompagnano la loro lettura. Il medesimo compositore ed amplificatore è ovvio possa essere applicato ogni volta si abbia da comporre un moto di un apparato che solo per mezzo di due com-

ponenti ad angolo retto fra loro dia la registrazione di un moto.

Ma le medesime difficoltà che s' incontrano nell'apprezzamento degli ampi tracciati delle registrazioni pantografiche del microsismografo Vicentini si incontrerebbero continuamente nei tracciati così composti dei pendoli orizzontali, se non si adottasse un sistema, diverso dall'ordinario per la registrazione del tempo sul diagramma. Anche ciò si è risolto semplicissimamente. Un' elettro-calamita ogni minuto produce un istantaneo appoggio di un pezzo elastico sul lato AP (fig. 8) vicino all'asse P dell'amplificatore. Quest' urto non influisce affatto sulla registrazione sismica e produce sulla traccia un ingrossamento speciale ben visibile e nettissimo. Si ha così ogni minuto, anche durante grandi registrazioni, registrato il tempo. Questo sistema mentre evita affatto ogni errore di parallasse e perdita di tempo ed 'incertezza nel riferimento del diagramma, risparmia con una sola pennina metà della zona di carta, cosicchè senz'altro il costo di manutenzione dell'apparecchio è ridotto a paragone di prima con due pendoli ad un solo terzo ed è diminuito di due terzi il tempo che si doveva adoperare per accudire l'apparecchio.

Parrebbe che per non aumentare gli attriti si dovesse non adoprare la leva verticale e mettere gli estremi dei pendoli solamente in relazione col nuovo amplificatore; ma benchè avessimo dovuto già rinunciare alla leva verticale e adottare questo sistema adoprando i pendoli orizzontali persistenti con masse di 235 Ug. perchè mancanti di forza a dominare con sicurezza gli attriti aumentati, non si potè dare senza gravi inconvenienti all'amplificatore un ingrandimento maggiore di 10 e qualora l'avessimo potuto bisognava o rinunciare all'apparato di correzione esterno ai pendoli, che con forti ingrandimenti è utilissimo e quasi indispensabile, o far reggere i due alberini S ed S' dell'amplificatore (fig. 9) da pezzi registrabili come di fatto si fece col metodo descritto per le leve verticali. Ma è evidente che la direzione della traccia non aveva più un valore assoluto quando i due alberini, per aver fatto agire l'apparato di correzione, non si trovavano sulla stessa verticale. Fu per questo e per ottenere maggiore ingran-

dimento esterno che fatti i nuovi pendoli più potenti si adoprerò di nuovo la leva verticale potendosi con due organi d'ingrandimento con facilità e senza troppi inconvenienti raggiungere anche forti amplificazioni. Dopo varie prove, come si è detto, ci siamo fermati all'ingrandimento esterno di 50 volte, forse lo diminuiremo, come il massimo, che si potesse adottare, ripartito in sei volte circa sulla leva verticale ed otto volte circa sull'apparato amplificatore. Urtando la massa pendolare in modo da fare ampiamente muovere l'estremo registrante il pendolo è fermo, circa dopo 7 oscillazioni semplici; il pendolo libero si ferma invece circa dopo 50 oscillazioni semplici. Non è un inconveniente che il pendolo si fermi così dopo poche oscillazioni, mentre esso domina completamente il sistema amplificatore in modo che la pennina torna sempre a fermarsi dove era in quiete avanti il moto, ed è bene che un apparato sismico e più microsismico sia in certo modo sempre frenato allo scopo che i moti dei suoi sostegni siano meno mascherati o composti da moti propri del sistema troppo liberamente oscillante.

I nuovi pendoli sono stati per ora montati separati dal gruppo degli strumenti a cui abbiamo accennato, necessitando la loro registrazione di una superficie ampiamente piana. L'impianto, come prima dell'aggruppamento, è stato fatto sulla parete Est e Sud in modo che gli estremi dei pendoli convengono nell'angolo S E della sala sotterranea.

La carta si muove colla velocità di mm. 22 al minuto primo e può istantaneamente esser messa alla velocità di 42 cm. pure al minuto primo.

La montatura di questi pendoli era appena finita agli ultimi di Luglio e nella prossima pubblicazione daremo la relazione dei risultati e delle modificazioni, che l'esperienza ci mostrerà necessarie.

Un altro apparato è quello che chiamiamo nuovo livello geodinamico. Era un livello simile a quelli proposti dal Grablonitz; per esperienze era stata solo impiantata la componente per provenienze N-S. Il periodo era di 4^s 68, la lunghezza di m. 3, con vasi di diametro uno di 50 cm., l'altro di 71: il diametro del tubo di comunicazione era di 25 cm. L'ingrandimento per mezzo di leve era di 100

volte, il galleggiante si trovava sul vaso di minor diametro. Registrava sulla medesima zona di carta che il grande microsismografo. Dava curiosissimi ed amplissimi (fino a 7 cm.) diagrammi in occasione di vento. Fu, come è descritto a suo tempo nelle note sismiche, smontato ma non distrutto in attesa che si abbia tempo di meglio studiarlo.

Anche la coppia dei livelli geodinamici, nonostante che desse specialmente in occasione di terremoti locali, buoni se non ampi diagrammi fu smontata. Aveva il periodo di 3^s,32, la lunghezza di 2 metri, il diametro dei vasi uguali e di cm. 30 e quello del tubo di comunicazione di 15 cm., l'ingrandimento per mezzo di due leve era di 50 volte.

Le due componenti registravano sulla medesima zona di carta, che scorreva colla velocità unica di 22 mm. al minuto. L'apparato può essere rimontato quando si voglia; ma ha perso importanza colle modificazioni apportate ad altri apparecchi e le registrazioni che in conseguenza se ne ottengono.

L'apparato Vicentini per la componente verticale è stato per scopo di esperienza disposto in vari punti delle pareti del sotterraneo e disponendolo sulla parete Est abbiamo trovato che non registra più le onde lente dei terremoti lontani, la traccia delle quali, come si disse altre volte, proveniva dalla posizione inclinata che prendeva nello spazio, nel senso della larghezza, la molla all'inflattersi del terreno od al fenomeno equivalente. La molla gravata del peso si dispone orizzontalmente, perchè piegata in costruzione opportunamente per ottenere questo scopo ed evitare che l'apparato registri anche moti puramente orizzontali. Infatti dopo questa modificazione e dopo aver disposto l'apparato sulla parete Est, le registrazioni son divenute rarissime e molto lievi. La sua massa è di 50 Cg., il periodo di 1^s 6, l'ingrandimento di 130 volte e registrava dapprima insieme con livelli geodinamici sulla medesima zona di carta, poi nel nuovo aggruppamento ha registrato sul registratore comune.

Anche quest'apparato ha un organo esterno per cui, senza fare oscillare la massa, la pennina vien ricondotta sulla linea di fiducia. Il sistema adoperato per questo scopo

è il medesimo che quello che poi si è adoperato per la correzione esterna dei pendoli orizzontali e che è rappresentato dalla fig. 5: soltanto invece di essere attaccato al blocchetto M il pezzo F col sostegno dell'albero E è attaccata la piastra unica che sostiene le due leve verticale ed orizzontale dell'apparecchio e che producono l'ingrandimento. È evidente che alzandosi od abbassandosi per l'azione della vite N, l'asola in cui s'insinua l'ago estremo dell'apparato oscillante, mentre l'ago riman fermo, si muoverà nel rapporto dell'ingrandimento l'estremo libero registrante.

Durante l'anno e nei tempi notati negli appunti sismici sono entrati in azione altri due apparati simili, che abbiamo chiamato microsismografi a pendolo elastico. Son nuovi apparati microsismici registratori da noi immaginati e costruiti secondo che insieme colle esperienze con essi fatte è descritto assai minutamente a suo luogo. Nonostante però che abbiano dato buone registrazioni non abbiamo avuto da essi il risultato, che ci aspettavamo. In essi, specie nell'apparato a pendolo lungo, non abbiamo avuto mai registrazioni di ondulazioni a lungo periodo, lievi ne abbiamo avute soltanto nell'altro apparato a pendolo corto. Noto che le tracce delle prime fasi del moto avvengono in questi strumenti assai più nette e prima che negli altri apparati.

Si è montato per la sola componente N-S anche un apparato manometrico secondo i consigli del prof. Oddone⁽¹⁾ e con grande cura e dispendio di tempo e di denaro si son fatte varie prove secondo che è descritto in vari luoghi delle note sismiche ma per ora abbiamo abbandonata la soluzione del problema della registrazione meccanica del moto sismico manifestato da questo apparato, perchè abbiamo rivolta altrove la nostra attività. Confessiamo però che non vi siamo riusciti affatto e che abbiamo pochissima fiducia che altri col principio da noi seguito possa giungere ad ottenere qualche cosa che almeno si possa paragonare ai risultati che si hanno da altri apparati.

(1) Bol. Soc. Sism. Italiana. Vol. VI, pag. 168 e seguenti. Emilio Oddone, *Ricerche strumentali in sismometria con apparati non pendolari*,

La registrazione di tutti questi strumenti è avvenuta quest'anno soltanto su carta lucida affumicata e colla nuova disposizione di apparati si è escluso l'uso della carta oliata, che era come si è detto costosissimo e difficile nella pratica, specialmente perchè durante l'affumicatura si staccavano sempre le congiunzioni della zona.

Dei diagrammi abbiamo l'uso di conservare solo quelli che per qualche ragione ci paiono interessanti.

I cronografi hanno anche quest'anno segnato soltanto ogni minuto primo con segni speciali per le ore intiere. Per avere nello spoglio l'entità dell'errore di parallasse dove occorre sulle zone si sposta ogni tanto la carta sul motore od il cilindro ruotante.

Son rimasti in azione benchè non se ne sia tenuto conto gli 8 pendoli Cavalleri:

due Tromometri e due Ortosismometri Bertelli con ingrandimento di 105 diametri, le divisioni dell'oculare son decimi di millimetro,

un Ascoltatore endogeno De Rossi che è quasi abbandonato,

18 sismoscopi dei quali:

2 a verghetta Brassart sempre in azione,

2 multipli Cancani sempre o quasi sempre fuori di azione,

1 protosismografo Mensini sempre in azione,

1 amplificatore Golfarelli quasi mai in azione,

1 spia sismica Mensini sempre in azione,

1 sismoscopio a 2 pendoli quasi mai in azione,

1 sismoscopio Cecchi sempre in azione,

1 sismoscopio elettrico Cecchi quasi mai in azione,

3 sismoscopi Guzzanti quasi mai in azione,

1 ortosismoscopio quasi mai in azione,

2 sismoscopi Agamennone, che servendo di organo per liberare la grande velocità nel grande microsismografo e nel medio durante l'anno sono stati soppressi nella soppressione o rinnovamento di detto motore,

1 sismoscopio a spirale di molla piana quasi mai in azione,

1 sismoscopio moltiplicatore Grablonitz sempre fuori di azione.

Non si è in quest'anno tenuto quasi conto dei sismoscopi essi più o meno hanno tutti il difetto di accusare una fase inoltrata del fenomeno e non ci hanno interessato.

Ci sembra utile anche accennare brevemente all'ubicazione di questi apparati ed a qualche circostanza concernente il loro funzionamento.

Tutti gli apparati registratori, all'infuori dei microsismografi grande e medio e del pendolo elastico a pendolo lungo, son contenuti in un vasto sotterraneo di forma rettangolare a vari piani appositamente scavato nella roccia, che appartiene all'eocene medio, parte superiore ed è componente di schisti argillosi constati di calcare compatto.

Gli strumenti microsismografici sono stati disposti nella parte più profonda del sotterraneo e per eliminare vetrine già esistenti, che impedivano che si accudissero liberamente gli apparati e che colle modificazioni agli strumenti dovevano esser continuamente modificate si son protetti tutti quanti dividendo questa parte più profonda del sotterraneo dall'altra con una grande vetrata che tien luogo di vetrina e di parete e che così divide il sotterraneo in 2 ambienti distinti.

I lati del sotterraneo son quasi esattamente nella direzione dei venti principali. Quello Nord, uno dei lati maggiori, è dalla parte del monte; dall'altro lato Sud si ha luce per mezzo di due finestre a doppia vetrata e situate in alto a fior di terra. In quel punto il muro, l'unico esterno, ha 75 cm. di spessore.

In fondo alla scala per cui si accede al sotterraneo, a destra si è pure scavato nella roccia un'altra piccola stanza, che serve di custodia al pilastro circolare ed alla colonna sovrapposta, su cui son fissati uno dei sismoscopi a verghetta Brassart ed il protosismoscopio Mensini. Alla colonna stabilita specialmente per quello scopo sono murati un Tromometro ed un Ortosismometro Bertelli, quelli che ordinariamente vengono osservati.

All'estremo della parte Nord, presso l'angolo N E si trova la massa del grande microsismografo. Il tubo di sostegno di essa è protetto fino al punto di sospensione. Il trave di ferro, che sostiene il pendolo è stato in costruzione immedesimato ad un muro interno.

Il nuovo livello geodinamico è cementato nel masso in uno scavo praticato nel pavimento lungo la parte Est.

La componente N-S della coppia dei livelli geodinamici è pure cementata nella roccia parallelamente ed adiacentemente al nuovo livello ed arriva alla parete Sud da dove ortogonalmente parte l'altra componente in direzione E-W. Il moto da amplificare si prende dai due vasi contigui.

Sulla parete Est, in modo che l'estremo libero finisca presso l'angolo NE, è impiantato l'apparato per la componente verticale: presso questo ed in uno scavo praticato nel piano del sotterraneo è fermato il sostegno tubolare del pendolo elastico corto.

La cassa manometrica della componente N-S dell'apparato Oddone è sulla parete Sud presso l'angolo SE: il pilastro monolite, che sostiene l'estremo dell'asta in relazione col centro del diagramma è impiantato solidamente sul piano del sotterraneo.

Sulla parete Ovest son chiusi in una grande vetrina gli otto pendoli Cavalleri ed in vari punti si trovano alcuni sismoscopi.

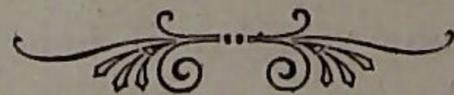
Immedesimato ad un pilastro nel centro del sotterraneo è l'orologio che governa i cronografi. È regolato sul tempo medio dell'Europa Centrale ed è a quel tempo che si riferiscono tutti i dati orari contenuti nelle note sismiche.

Il materiale per le osservazioni micrografiche, batteriologiche, astronomiche e meteorologiche è rimasto il medesimo e medesimamente disposto.

Si sono smontati gli strumenti magnetici simili a quelli posseduti dall'Osservatorio di Kew, perchè resi inutili dall'impianto del tram elettrico fatto a non molta distanza.

Gli altri apparati sismici, fuori del sotterraneo son rimasti disposti nel medesimo modo che in passato.

A pian terreno nel luogo prima occupato dal microsismografo medio è stato impiantato il microsismografo a pendolo elastico lungo.



NOTE SISMICHE

1900. NOVEMBRE 2. — In relazione alla scossa di terremoto di grado IV (sensibile) a Castelli Rinaldi (Spoleto) avvertita anche a Spoleto verso le 15^h 20^p esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia in alcun apparato.

NOVEMBRE 2. — Non si è avuto traccia in alcun apparato della scossa leggera a Castelli Rinaldi (Spoleto) alle 15^h 31^p.

NOVEMBRE 2. — Non si è avuto traccia in alcun apparato della scossa leggera avvenuta alle 15^h 47^p a Castelli Rinaldi (Spoleto).

NOVEMBRE 2. — Non si è avuto traccia in alcun apparato della scossa leggera delle 16^h 47^p a Castelli Rinaldi (Spoleto).

NOVEMBRE 2. — Non si è avuto traccia in alcun apparato della scossa leggera delle 18^h 21^p a Castelli Rinaldi (Spoleto).

NOVEMBRE 8. — In relazione alla scossa leggerissima registrata da strumenti a Catania e Mineo intorno le 7^h 30^p esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia in alcun apparato. Il piccolo microsismografo ed il medio avevano esaurito il nastro di carta.

NOVEMBRE 9. — Alle 10^h 20^p hanno segnalato i sismoscopi della torre: si trattava di un lievissimo terremoto locale. Il sismoscopio Cecchi si era scaricato e due sismoscopi Guzzanti, uno lunga molla per provenienze N-S

e l'altro a molla più corta per prov. E-W, avevan dato il segnale elettrico sulla carta del microsismografo medio. Si è conservata questa traccia. Degli altri 13, due non eran pronti ad agire (i sismoscopi multipli Cancani) e gli altri non hanno probabilmente segnalato. Il grande microsismografo ha il cominciare della traccia tutta di vibrazioni rapide iscritte in ondulazioni a periodo pendolare alle $10^h 20^p 4^s$: l'ampiezza massima che è in principio è di mm. 2,5, la direzione NE. L'ampiezza va diminuendo gradatamente e dopo un minuto e mezzo circa non si ha più traccia di moto.

Nel microsismografo medio si ha traccia appena visibilmente mossa a cominciare dalle $10^h 20^p 29^s$. Il piccolo microsismografo aveva casualmente fermo il motore della carta e nulla di notevole nel punto fisso di essa. Tracce incerte nel nuovo livello.

Nell'apparato per la componente verticale il cominciare del moto è alle $10^h 19^p 52^s$; l'ampiezza massima di mm. 2,5 la prende dopo 7^s od 8^s . In tutto la traccia spostata verso Sud dura circa 20^s .

Dai pendoli orizzontali si è avuto traccia solo nella componente per provenienze N-S: l'altra aveva casualmente la pennina un po' sollevata dalla carta. Il moto comincia nella sua massima ampiezza di mm. 2,0 alle $10^h 20^p 20^s$ e dura circa 20^s . La traccia contiene tutte vibrazioni rapide iscritte in una sola ondulazione pendolare.

Nulla affatto nei livelli geodinamici.

Si son conservate le tracce del microsismografo grande e medio, del nuovo livello, dei pendoli orizzontali e dell'apparato Vicentini per la componente verticale ed essendo sulla medesima carta le tracce nulle dei livelli.

In relazione a queste segnalazioni circa le $10^h 30^p$ scossetta di terremoto anche a S. Casciano, Petrognano e Giaccherino (Firenze).

1900. NOVEMBRE 9. — Si ha traccia certa di terremoto lontano come segue. Nei pendoli orizzontali non è possibile ben precisare il cominciare del moto: certo alle $17^h 30^p$ circa era già lievissimamente mossa. Più ampia è la traccia della E-W che ha il massimo di ampiezza dalle $18^h 2^p 17^s$

alle 18^h 9^p: il massimo assoluto di 3 mm. è alle 18^h 4^p 2^s. L'altra traccia nei massimi raggiunge 1 mm. Fino alle 18^h 40^p circa si ha traccia lievissima di moto.

Nel grande microsismografo non si può ben determinare qual'è il punto del cominciare della manifestazione sismica, tanto la traccia comincia a muoversi lievissimamente: certo è mossa alle 17^h 36^p circa. La fase di massima ampiezza che comprende sole ondulazioni a lungo periodo è dalle 17^h 52^p 54^s alle 18^h 13^p 30^s. Un piccolo gruppo di ondulazioni che è stato possibile analizzare da per periodo di esse 22^s. L'ampiezza massima è di mm. 0,4. Dopo il tempo segnato la traccia rimane appena sensibilmente mossa per qualche tempo. Si è conservata la traccia dei pendoli orizzontali. Nulla nel resto degli apparecchi.

1900. NOVEMBRE 9. — Si è avuto traccia di terremoto lontano come appresso è descritto. Il moto nei pendoli orizzontali comincia lievissimo: certo alle 19^h 13^p la traccia era mossa. La fase massima in ambe le componenti è dalle 19^h 19^p 18^s alle 19^h 33^p circa. Alle 19^h 21^p 45^s circa è la fase massima avuta nella N-S con mm. 2,5 di amp. L'ampiezza della E-W è di mm. 2 ma molto più prolungata. Alle 19^h 50^p circa la traccia era sempre lievissimamente mossa.

Nel grande microsismografo si comincia ad aver traccia assai nettamente mossa con ondulazioni a periodo pendolare alle 19^h 8^p 58^s; quest'ondulazioni durano fino alle 19^h 24^p circa. Dalle 19^h 44^p 45^s alle 20^h 2^p circa si ha la fase contenente ondulazioni a lungo periodo, poco dopo non si ha più traccia di moto. L'ampiezze massime raggiungono mm. 0,5.

Si è osservata la traccia dei pendoli orizzontali. Nulla nel resto degli apparecchi.

NOVEMBRE 10. — Non si è avuto traccia della leggera scossa a Messina verso le 23^h 30^p. Il grande microsismografo aveva ferma la carta e nel punto fisso di essa nulla di notevole.

NOVEMBRE 12. — Si ha traccia di terremoto lontano colle seguenti circostanze. Comincia nelle tracce dei pendoli orizzontali un piccolo gruppo di ondulazioni alle ore 1 40^p circa: alle 1^h 48^p 28^s altro cominciare di altro

gruppetto di ondulazioni, poi la traccia ritorna più quieta e dalle 2^h 9^p 3^s alle 2^h 17^p 28^s si ha una fase di massima ampiezza con mm. 1,8 nei massimi. Fino alle 2^h 30^p circa la traccia si mantiene minimamente mossa.

Il grande microsismografo è stato mosso tutta la notte da ondulazioni a periodo pendolare: un gruppo assai più ampio del resto delle segnalazioni ma che forse non ha relazione colla manifestazione sismica segnata dai pendoli orizzontali è dalle 2^h 28^p 44^s alle 2^h 32^p 36^s con ampiezza di mm. 1,5.

Si son conservati i diagrammi dei pendoli orizzontali e del microsismografo.

Nulla negli altri apparecchi.

1900. NOVEMBRE 14. — Non si è avuto traccia in alcun apparato dello scossa di terremoto di grado IV (sensibile) a Mineo, avvenuta circa le 0^h 30^p.

NOVEMBRE 21. — Non si è avuto traccia della sensibile scossa di terremoto a Montefalcone di Valfortone (Benevento) avvenuto circa le 0^h 45^p nelle signature dei microsismografi Vicentini medio e piccolo, i cui diagrammi eran soli rimasti indistrutti al giunger della notizia.

NOVEMBRE 24. — Si è avuta traccia di terremoto lontano colle seguenti circostanze:

Nei pendoli orizzontali il cominciare della traccia mossa è esattamente alle 9^h 8^p 51^s nella traccia della componente N-S; alle 9^h 8^p 38^s nella E-W. La prima fase in ambe le componenti contiene ondulazioni del medesimo periodo di 5^s,6 calcolato su 20 ondulazioni di seguito nella N-S, che nel massimo hanno 2 mm. di ampiezza e mm. 0,5 nella E-W. Queste prime ondulazioni si mantengono visibili fino alle 9^h 13^p 34^s, dopo sopravvengono ondulazioni a periodo più lungo, ma difficilmente analizzabile fino alle 9^h 19^p 9^s. A questo punto si ha il cominciare di un altro gruppo formato da ondulazioni che pare abbiano 9^s circa di periodo, calcolato questo su 5 di seguito della E-W. Questo gruppo con ampiezza di mm. 1,7 nella N-S si prolunga fino alle 9^h 22^p 37^s: dopo fino alle 9^h 38^p 11^s si ha un tratto contenente onde di 20^s di periodo. A questo punto comincia la parte più ampia del diagramma composta di

varie affusature. Il massimo della N-S è alle 9^h 50^p 23^s con 52 mm. di ampiezza, Il massimo della E-W è alle 9^h 44^p 6^s con 16 mm. di amp. In questa fase il periodo risulta di 25^s. Si ha traccia mossa fino alle 10^h 15^p circa.

Nell'apparato Vicentini per la componente verticale si ha il cominciare della traccia mossa alle 9^h 8^p 36^s. Il massimo tutto verso Sud è alle 9^h 8^p 42^s con 2,7 mm. di ampiezza. In tutto la traccia è mossa per 50^s circa.

Nel grande microsismografo si ha il cominciare del moto alle 9^h 8^p 20^s. Fino alle 9^h 8^p 32^s si hanno registrati tremiti preliminari del periodo di 1^s,5 circa, poi comincia la fase più ampia del diagramma, che dura 49^s. Il massimo raggiunto è di mm. 12,5. In questo tempo le ondulazioni hanno 4^s,5 di periodo e sono in direzione N-S. Poi fino alle 9^h 10^p 17^s dura una fase meno ampia, che nei massimi raggiunge mm. 3,2: in questo tempo il periodo delle ondulazioni è di 5^s,5: poi il diagramma si mantiene lievemente mosso fino alle 9^h 18^p 29^s: a questo punto la traccia divien più ampia e dura così per lo spazio di 1^p 41^s con ampiezza nei massimi di mm. 3,8 e periodo delle ondulazioni di 4^s,7. Fino alle 9^h 25^p 32^s la traccia torna lievissimamente mossa. A questo punto appena visibili e non analizzabili cominciano ondulazioni a lungo periodo. Se ne scorgono poche di seguito, poi la traccia è quieta. Alle 9^h 28^p 7^s riappaiono altre ondulazioni a lungo periodo, dapprima lievissimamente ampie, poi seguitano amplificandosi: hanno 28^s di periodo fino alle 9^h 36^p 9^s. A tal punto, mentre si amplificano sensibilmente le tracce in modo da costituire il punto più ampio di un'altra fase, il periodo si accorcia. Nella fase più ampia dalle 9^h 39^p 15^s alle 9^h 41^p 41^s hanno 16^s di periodo. Dopo questa fase la traccia lentamente si quietava. Si hanno lievissime tracce di moto con ondulazioni a lungo periodo fino alle 10^h 13^p.

Il nuovo livello ha dato lievi tracce solo in corrispondenza dei massimi del grande microsismografo e di periodo identico.

Nulla di notevole nei livelli geodinamici, microsismografi Vicentini medio e piccolo e negli altri apparecchi.

Si son osservati i diagrammi dei pendoli orizzontali, grande microsismografo e nuovo livello e dell'apparato per la componente verticale.

In relazione a queste tracce, lievi segnalazioni sismiche nei principai osservatori del regno alle 9^h 15^p.

1900. DECEMBRE 8. — In relazione alla grande esplosione dello Stromboli avvenuta alle 6^h 28^p con riversamento di materiale grosso incandescente, in parte sopra l' isola ed in parte nel mare, esaminati i diagrammi è risultato che non si ha traccia mossa in alcun apparato.

DECEMBRE 21. — In relazione alla scossa di grado IV (sensibile) a Cassine (Alessandria) a ore 8 45^p circa non si è potuto esaminare il diagramma del piccolo microsismografo essendo già distrutti quelli di tutti gli altri strumenti. Nel diagramma osservato non si è trovata traccia mossa.

DECEMBRE 25. — Si sono avute tracce di terremoto lontano colle seguenti circostanze :

Nell' apparato Vicentini per la componente verticale il cominciare del diagramma mosso è alle 6^h 16^p 39^s. Dappprincipio l' ampiezza del movimento è lieve, aumenta subito e dalle 6^h 16^p 48^s alle 6^h 17^p 2^s si ha il tempo del massimo che agli estremi, più ampi, è di mm. 7 di ampiezza. Alle 6^h 17^p 42^s è il tempo in cui la traccia cessa di essere ampiamente mossa ed alle 6^h 18^p 44^s ogni traccia mossa è cessata. Il periodo delle oscillazioni è quello del sistema.

Nelle tracce dei pendoli orizzontali il primo manifestarsi di moto sismico è nella N-S, che per tutto il diagramma contiene le tracce più ampie, ed è alle 6^h 16^p 19^s. Per 8^s la traccia è lieve, poi si amplifica e con un medio di ampiezza di mm. 3,5 per la N-S e di 1 mm. per l' altra, dura mossa fino alle 6^h 26^p 53^s costituendo ben marcata una fase di moto diverso dal seguente. In questo tempo le ondulazioni osservate nella N-S hanno 28^s di periodo e la traccia è dentellata da ondulazioni a periodo più rapido sovrapposte. Finita questa fase comincia il resto del diagramma con 2 ampie ondulazioni di 28 mm. di ampiezza per la N-S e di 14 mm. per la E-W e fino alle 6^h 36^p 46^s si ha sempre diagramma mosso contenente riprese di moto ed interferenze. Dopo comincia un massimo che dura fino alle 6^h 41^p 4^s con ampiezza nella parte più ampia di 28 mm. nella N-S e di 5 mm. nella E-W. In questo tempo le ondulazioni os-

servate nella N-S hanno 25^s di periodo. Il massimo assoluto di 26 mm. per la E-W è alle 6^h 50^p 29^s ed è contenuto in un' affusatura di 6 ondulazioni. Il massimo assoluto della N-S in mm. 84 è alle 6^h 52^p 14^s ed è un' affusatura di 13 ondulazioni, dalle quali si deduce il loro periodo di 24^s. In questa componente si ha un' altra ripresa importante che ha il massimo di mm. 45 alle 6^h 59^p 16^s. Si hanno poi riprese decrescenti di ampiezza e traccia mossa fino alle 7^h 45^p circa.

Lievissime tracce, solo della prima fase, nei livelli geodinamici. Il grande microsismografo ed il medio avevano esaurito il nastro di carta affumicato. Il piccolo aveva per guasto al motore ferma la carta e nel punto fisso di essa si ha una traccia di un' ampiezza massima di 12 mm. in direzione N-NE.

Si son conservate tutte le registrazioni.

In relazione a queste tracce circa le 6^h 30^p nei principali osservatori geodinamici vennero registrate ondulazioni di lontana origine sismica.

1900. DECEMBRE 25. — Osservati i diagrammi in relazione alla scossa di terremoto di grado IV (sensibile) a Sillicano (Massa) è risultato che non se ne ha traccia in alcun apparato. Aveva ferma la carta il piccolo microsismografo ed erano, al giunger della notizia, già distrutte le tracce dei pendoli orizzontali. La scossa avvenne alle 8^h 30^p circa.

DECEMBRE 26. — In relazione alla scossa di terremoto di grado III (leggera) a Spoleto alle 2^h circa esaminati i diagrammi è risultato che negli unici diagrammi, rimasti indistrutti al giunger della notizia, dell' apparato Vicentini per la componente verticale e dei livelli geodinamici non se ne ha traccia.

DECEMBRE 29. — In relazione alla scossa di grado IV-V (sensibile-forte) a Civitella Roreto, Veroli, Monte S. Giovanni, Banco (Roma) alle 1^h 15^p circa, registrata a Roma ed a Rocca di Papa, esaminati i diagrammi è risultato che non se ne è avuto traccia in alcun apparato.

DECEMBRE 31. — In relazione alla scossa di terremoto avvenuta intorno le 0^h 45^p ad Alba, Savona, Acqui,

Novi Ligure, registrata anche dagli strumenti sismici dell'osservatorio di Torino, esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia in alcun apparato.

1900. DECEMBRE 31. — In relazione alla scossa di terremoto di grado V (forte) alle 11^h 30^p circa, seguita da altre due leggere a S. Pietro in Fine (Caserta) esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia in alcun apparato.

1901. GENNAIO 3. — In relazione alla scossa leggera circa le 3^h 30^p a Forlì, Forlimpopoli e Bertinoro esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia in alcun apparato. Le tracce del grande microsismografo eran già distrutte al giunger della notizia.

GENNAIO 3. — In relazione alla scossa delle 9^h a Spoleto esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia in alcun apparato. I diagrammi del grande microsismografo eran già distrutti al giunger della notizia.

GENNAIO 3. — In relazione alla scossa delle 20^h a Spoleto, registrata anche a Roma (Collegio Romano) ed a Rocca di Papa, esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia in alcun apparato. I diagrammi del grande microsismografo eran già distrutti al giunger della notizia.

GENNAIO 7. — In relazione al terremoto di grado IV (sensibile) a Polla (Salerno) alle 2^h circa esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia in alcun apparato.

GENNAIO 7. — In relazione alle lievi registrazioni di lontana origine sismica nei principali osservatori del regno avvenute dalle 2^h alle 4^h esaminati i diagrammi è risultato che non se n'è avuto traccia.

GENNAIO 7. — In relazione al terremoto di grado IV (sensibile) a Polla (Salerno) alle 2^h circa esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia in alcun apparato.

GENNAIO 7. — In relazione alle lievi registrazioni di lontana origine sismica avute nei principali osservatori italiani dalle 2^h alle 4^h esaminati i diagrammi è risultato che non se ne è avuto traccia.

1901. GENNAIO 9. — In relazione al terremoto di grado IV (sensibile) a Spoleto circa le 21^h 15^p esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia in alcun apparato.

GENNAIO 9. — In relazione al breve terremoto a Spoleto verso le 22^h esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia in alcun apparato.

GENNAIO 10. — In relazione al terremoto di grado IV (sensibile) a Ponzone (Alessandria) circa le 9^h, ed alle altre due scosse avvenute nello stesso giorno, esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia in alcun apparato.

GENNAIO 11. — In relazione alla scossa leggera (grado III) circa le 9^h 30^p a Vico Garganico, Viesti e Ischitella (Foggia) osservati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia in alcun apparato.

GENNAIO 12. — In relazione alla lieve registrazione sismica alle 23^h 47^p a Torino, esaminati i diagrammi è risultato che le tracce che si son potute con certezza osservare non son mosse.

GENNAIO 13. — In relazione alla lieve registrazione sismica a Torino a 0^h 33^p, nei diagrammi che si son potuti esaminare non si è trovato traccia mossa.

GENNAIO 13-14. — Si sono avute tracce di terremoto lontano come appresso: Nei pendoli orizzontali le tracce sono state più ampie nella N-S, nell'altra lievi. In ambe le componenti esattamente il cominciare del moto è alle 23^h 51^p 33^s. Son segnati moti rapidi ed hanno nella N-S un massimo di 1 mm. dopo 6^s. Questi moti seguitando, la fase più ampia del diagramma è dalle 0^h 2^p 35^s alle 0^h 5^p 49^s. Dopo la traccia riman mossa per qualche tempo ma minimamente. Nella fase più ampia l'ampiezza è di 2 mm.

Nel grande microsismografo la traccia comincia ad esser mossa esattamente alle 23^h 51^p 55^s ed ha luogo subito la fase massima. Un primo massimo di mm. 3,5 di amp. è dopo 12^s ed un altro di 3 mm. dopo 57^s: in tutto questa fase più ampia dura 76^s. Dopo fino alle 0^h 2^p 11^s la traccia rimane lievemente mossa; a quel punto si amplifica e per

2^p 30^s si ha un altro massimo che in principio ha 2 mm. di ampiezza. Fino alle 0^h 9^p si ha traccia mossa.

Nel microsismografo medio la traccia appare lievissimamente mossa a cominciare dalle 23^h 55^p 36^s e nel massimo che avviene subito dopo, ha appena mm. 0,3 di ampiezza. L'apparato Vicentini per la componente verticale che ha cominciato a registrare sul medesimo nastro di carta che il grande microsismografo era fuori di azione. Nulla di notevole nel resto degli strumenti.

Si son conservate le tracce dei pendoli orizzontali e del grande microsismografo.

In relazione a queste tracce, nei principali osservatori del regno, registrazioni di lontana origine sismica verso la mezzanotte.

1901. GENNAIO 18. — Si sono avute tracce di lontana origine sismica nei soli pendoli orizzontali ben visibili. In questi le registrazioni più ampie sono nella componente N-S, nella quale non si può ben determinare il cominciare del moto essendo continuamente mossa avanti e dopo la traccia per causa di una corrente d'aria che investiva il pendolo. Il punto più saliente per la N-S è dalle 6^h 19^p 41^s alle 6^h 34^p 31^s nel qual tempo la traccia è composta di varie affusature che hanno nei massimi 6 mm. di ampiezza.

Queste tracce si son conservate.

In relazione a queste segnalazioni circa le 6^h 30^p, tracce di lontana origine sismica nei principali osservatori del regno.

GENNAIO 20. — In relazione alla scossa di terremoto di grado IV (sensibile) a Mirandola (Modena) preceduta e seguita da scosse minori, esaminati i diagrammi è risultato che non se ne è avuto traccia. Alle 7^h 30^p circa, tempo della scossa accennata, si sono avute indicazioni sismiche di vicina origine a Modena e Padova.

GENNAIO 23. — In relazione alla scossa di terremoto di grado II (leggerissima) a Pavia alle 1^h esaminati i diagrammi è risultato che non se ha traccia.

GENNAIO 23. — In relazione alla scossa di terremoto di grado IV (sensibile) a Novi Ligure e Tortona avvertita anche a Voltaggio e Cassine (Alessandria) e registrata dagli

strumenti sismici di Padova, circa le 1^h 20^p non si sono avute tracce.

1901. GENNAIO 28. — In relazione alla scossa di terremoto di grado IV (sensibile) a Pienza (Siena) poco dopo le 10^h esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia.

FEBBRAIO 3. — In relazione alla scossa di terremoto di grado IV (sensibile) a Sarzana (Genova), alle 1^h 15^p circa esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia.

FEBBRAIO 6. — In relazione alla scossa di terremoto di grado IV-V a Sanseverino (Macerata) circa le 9^h 15^p esaminati i diagrammi è risultato che non se ne è avuta traccia.

FEBBRAIO 7. — Della scossa avvenuta circa le 16^h di grado IV (sensibile) a Caldarola (Macerata) non si è avuta traccia negli apparecchi.

FEBBRAIO 9. — Della scossa di grado III (leggera) avvenuta a S. Angelo dei Lombardi (Avellino) circa le 4^h, e registrata a Caggiano e a Casamicciola, non si è avuto traccia.

FEBBRAIO 10. — Della scossa di terremoto di grado IV (sensibile) avvenuta circa le 2^h 45^p a Camerino, Sanseverino e Caldarola (Macerata) non si è avuta traccia.

FEBBRAIO 11. — In relazione alla scossa di grado IV (sensibile) avvenuta circa le 3^h 30^p a Pienza (Siena), esaminati i diagrammi è risultato che non se ne ha traccia.

FEBBRAIO 11. — Della scossa di grado IV (sensibile) a Pienza (Siena) verso le 5^h 15^p non si è avuto traccia.

FEBBRAIO 13. — Della scossa di terremoto di grado IV (sensibile) a Pienza (Siena) circa le 7^h non si è avuto traccia.

FEBBRAIO 13. — Della scossa di terremoto di grado III (leggera) a Pienza (Siena) circa le 9^h 15^p non si è avuto traccia.

FEBBRAIO 16. — In relazione alle registrazioni sismiche nei microsismografi Vicentini di Padova, avvenute

circa le 21^h e dovute ad un terremoto nell' Istria e nella Carniola, non si son potuti osservare che i diagrammi dei pendoli orizzontali, essendo gli altri al giunger della notizia già distrutti. In essi le tracce erano continuamente agitate e nell' ora indicata non si è notato nulla di più notevole.

1901. FEBBRAIO 17. — Della scossa di terremoto di grado III (leggera) a Caldarola (Macerata) avvenuta circa le 20^h, non si è avuto traccia.

FEBBRAIO 19. — Della scossa di terremoto delle 13^h 30^p circa e di grado IV (sensibile) ad Ascoli Piceno, non si è avuto traccia negli apparecchi.

FEBBRAIO 24. — Esaminati i diagrammi in relazione alla scossa di terremoto di grado III (leggera), avvenuta circa le 19^h 30^p ad Isernia, non si è trovato traccia mossa.

MARZO 1. — In relazione alle continue scosse di terremoto avvertite nella città di Colle di Val d' Elsa, alcune delle quali del grado IV ed avvertite anche a Petrognano e Barberino (Firenze), esaminati i diagrammi è risultato che non si è trovata traccia certa di esse.

MARZO 2. — Esaminati i diagrammi in relazione alla scossa di terremoto di grado IV (sensibile) avvenuta verso le 8^h a Colle di Val d' Elsa e Poggibonsi (Siena), non si è trovata traccia di essa.

MARZO 3. — Esaminati i diagrammi in relazione alla scossa di terremoto di grado IV avvenuta circa le 8^h 30^p a Colle di Val d' Elsa avvertita anche a Massa Marittima, Petrognano, Barberino, Pistoia e Giaccherino (Firenze) è risultato che se ne ha traccia con un tratto di 3 mm. di ampiezza in direzione NE nel grande microsismografo che casualmente aveva ferma la carta. Nelle tracce dei pendoli orizzontali è lievemente accennato il sismo. Nella N-S è più ampia la traccia mossa che è composta di vibrazioni inscritte su di un' unica ondulazione che ha durato 24^s. Dalla traccia apparisce che la parete di sostegno per 12^s si è inclinata verso Sud ed in altri 12^s è ritornata senza oltrepassarla alla posizione di quiete: infatti la massa del pendolo ha agito da massa stazionaria senza

seguito di oscillazioni pendolari. Il cominciare del moto è alle 8^h 37^p 58^s esattamente. Questi 2 diagrammi si son conservati.

Si è consultato anche il diagramma del nuovo apparecchio proposto da Oddone che era in azione solo per le provenienze N-S; ma avvenuta confusione nelle tracce cronografiche non si è potuto precisare qual punto del diagramma corrispondesse alla perturbazione in esame.

Si sono tentate migliorie in questo apparecchio ma ci è restato sempre difficile farlo registrare con sicurezza. Abbiamo tentato anche una nuova via, che consiste nel far risentire la pressione aumentata o diminuita sul diagramma all'aria contenuta in una borsa di gomma chiusa nel recipiente e comunicante per un tubo ad un manometro molto sensibile. Ma mancandoci per ora un manometro extra sensibile, che sia capace di registrare il quinto di mm. di acqua di pressione o depressione non siamo ben riusciti. Avevamo anche fatto comunicare direttamente il liquido col manometro sensibilissimo di cui disponevamo, ma il risultato era peggiore forse e certamente perchè nel recipiente rimaneva sempre, sebbene non comunicante all'esterno la borsa di gomma, che poteva comprimersi o deprimersi. Il recipiente per l'acqua è stato cementato in apposito scavo praticato profondamente nel masso che forma le pareti del sotterraneo ed il diagramma circolare ha 40 cm. di diametro.

I tre livelli geodinamici non parendoci aver più interesse, dopo le migliorie ed i risultati ottenuti pei pendoli orizzontali, sono temporariamente soppressi. Per la medesima ragione è soppresso il microsismografo Vicentini medio e si accudisce poco, sebbene non si sia abbandonato, il piccolo microsismografo. Nel caso di queste segnalazioni anche quest'ultimo non era in grado di agire utilmente. L'apparato Vicentini per la componente verticale non ha dato sensibile traccia mossa.

1901. MARZO 5. — Si hanno tracce di terremoto lontano come segue: Si sono esaminati i diagrammi dei pendoli orizzontali, grande microsismografo Vicentini e dell'apparato Oddone.

I pendoli orizzontali hanno tracce più ampie per la N-S e si può dare con certezza solo il cominciare di una fase che forse è un po' inoltrata; il cominciare che doveva aver tracce minime si è confuso almeno per la N-S per sovrapposizione di tracce successive.

In ambe le ampiezze il cominciare è alle 12^h 6^p 10^s. Per 3 minuti e mezzo circa si ha un seguito di ondulazioni a periodo non ben regolare ma che risulta di 16^s circa, poi sopravvengono, più visibili e marcate nella N-S, ondulazioni a periodo più lungo cioè di 32^s. La fase più ampia con quest'ultimo periodo è dalle 12^h 12^p circa alle 12^h 19^p circa con ampiezza di 2 mm. Queste ondulazioni son registrate meno ampie fino alle 12^h 29^p 15^s. Fino a questo punto la E-W nei massimi ha raggiunto meno di 1 mm. di ampiezza. Ora si ha una ripresa di moto in ambe le componenti e variazione di periodo (18^s). I massimi di ambe le componenti sono alternativamente di 3 mm. di ampiezza. Questa fase dura fino alle 13^h 0^p 30^s cessando poi ogni moto appartenente a questa manifestazione.

La traccia del grande microsismografo comincia ad esser mossa esattamente alle 11^h 55^p 42^s. Alle 11^h 59^p 14^s è il cessare di questa 1.^a fase che nel massimo quasi in principio aveva 1 mm. di ampiezza. Alle 12^h 5^p 54^s la traccia è di nuovo mossa lievemente ma con periodo di ondulazione più lento della fase antecedente sebbene non analizzabile. Il massimo è fino alle 12^h 7^p 24^s con mm. 0,8 di ampiezza nei punti più ampi. Ancora per poco tempo rimangono lievi tracce di moto, poi null'altro. Questi diagrammi si son conservati.

Non si ha traccia della perturbazione nell'apparato Oddone.

1901. MARZO 6. — In relazione alla scossa di terremoto di grado III (leggera) a Trevi (Perugia) circa le 10^h non si son potuti consultare i diagrammi perchè tutti già distrutti al giunger della notizia.

MARZO 6. — In relazione alla scossa di grado II (leggerissima) a Pienza (Siena) circa le 17^h 30^p si sono esaminati i diagrammi dei pendoli orizzontali e dell'apparecchio di Oddone e non se ne è trovata traccia.

1901. MARZO 7. — Non si ha traccia della scossa di grado II (leggerissima) a Mineo (Catania) avvenuta verso le 21^h 30^p.

MARZO 9. — Della scossa di terremoto di grado II (leggerissima) a Marino (Roma) non si è avuto traccia negli apparecchi. Questa scossa era avvenuta circa le 22^h 15^p.

MARZO 14. — In relazione alla scossa di terremoto di grado IV (sensibile) avvenuta circa le 17^h a S. Ulderico di Tretto (Vicenza) non si son consultati i diagrammi degli strumenti registratori.

MARZO 15. — Non si son consultati i diagrammi degli strumenti registratori in relazione alla scossa di grado III (leggera) avvenuta ad Isernia (Campobasso) circa le 17^h 15^p.

MARZO 16. — Si sono avute tracce di terremoto lontano come appresso :

Dei pendoli orizzontali la traccia della E-W è appena mossa durante tutta la manifestazione del moto in modo da non tenerne conto. Alle 12^h 58^p circa, la traccia della N-S era già mossa; ma in modo non analizzabile ed incerto. Il moto analizzabile comincia alle 13^h 2^p 44^s. Fino alle 13^h 23^p 14^s l'ampiezza della traccia va aumentando lentamente ed in questo tratto appaiono lunghe ondulazioni che forse portano sovrapposte ondulazioni pendolari che spesso interferiscono. Non è con sicurezza analizzabile il periodo di queste ondulazioni. All'ora indicata comincia la fase massima della registrazione, il massimo della quale è alle 13^h 26^p 44^s con mm. 7,5 di ampiezza; il periodo delle ondulazioni in essa contenute è di 19^s e mezzo. Alle 13^h 29^p 36^s il massimo è cessato; si hanno poi riprese di moto, che nei massimi giungono a 2 mm. di ampiezza e ciò fino alle 13^h 48^p circa. Fino alle 14^h 15^p si hanno lievi tracce di moto.

Nel grande microsismografo la traccia comincia ad esser agitata alle 13^h 2^p 40^s. Con oscillazioni a periodo pendolare che interferiscono con ondulazioni varie di periodo, la traccia è lievemente mossa fino alle 13^h 22^p 2^s. Alle 13^h 25^p 38^s è il punto della massima ampiezza (2 mm.) Alle 13^h 31^p 30^s circa il periodo diviene certamente più breve di quelle appartenenti al massimo e che avevano 19^s di

periodo: esaminate 9 ondulazioni di seguito meglio marcate, il periodo è risultato di 12^s. Di questa parte di diagramma il massimo di 1 mm. è stato alle 13^h 33^p 1^s. Alle 13^h 53^p erano ancora segnate tracce di moto.

I due diagrammi esaminati sono stati conservati. L'apparecchio Vicentini per la componente verticale non ha dato traccia mossa. Gli altri apparati non funzionavano.

In relazione a queste tracce alle 13^h 15^p registrazione sismica all'Osservatorio di Rocca di Papa; dalle 13^h alle 14^p terremoto di lontana origine registrato nei principali Osservatori del Regno.

1901. MARZO 16. — Non si son consultati i diagrammi dei registratori in relazione alla scossa di grado IV (sensibile) avvenuta ad Isernia (Campobasso) verso le 14^h 15^p.

MARZO 17. — Non si son consultati i diagrammi degli strumenti registratori in relazione alla scossa di grado II (leggerissima) avvenuta ad Isernia (Campobasso) circa le 2^h 45^p.

MARZO 17. — Consultati i soli diagrammi dei pendoli orizzontali in relazione alla scossa di grado II (leggerissima) avvenuta ad Isernia (Campobasso) circa le 15^h 15^p non se ne è trovata traccia.

MARZO 19. — Si son avute tracce di terremoto relativamente lontano come segue:

La traccia del grande microsismografo comincia esattamente ad essere agitata alle ore 1 2^p 31^s: la massima ampiezza di tutto il diagramma in direzione N 40 E avvenuta nella quinta ondulazione comincia alle 1^h 2^p 44^s ed ha 7 mm. di ampiezza. Fino alle 1^h 3^p 25^s il diagramma ha ondulazioni varianti di direzione, poi la traccia rimane mossa ma lentamente diminuendo di ampiezza. Il periodo delle ondulazioni è di 3^s, 6. A l'ora indicata si ha una ripresa di moto e le ondulazioni hanno lo stesso periodo che le precedenti. Fino alle 1^h 18^p 40^s circa la traccia si mantiene lievemente mossa.

Tracce incerte nell'apparecchio Vicentini per la componente verticale.

Nei diagrammi dei pendoli orizzontali si ha esattamente alle 1^h 2^p 30^s per la N-S il cominciare del moto ed

alle 1^h 2^p 26^s per la E-W ; per questa componente è rimasta qualche incertezza per la determinazione dell'errore di parallasse. Nel cominciare, la traccia contiene vibrazioni rapide e i pendoli hanno funzionato da masse astatiche. Anche la penna del cronografo ha dato tracce di moto alle 1^h 2^p 57^s rimanendo agitata per 5^s ; allora era il massimo di ampiezza delle vibrazioni registrate dai pendoli (mm. 1,2). Fino alle 1^h 12^p 34^s le tracce si mantengono lievemente agitate, allora specialmente nella E-W si manifesta nettamente il sopravvenire di altre ondulazioni più ampie a periodo di 8^s determinato sulla traccia della N-S nei gruppi di cui uno ha il massimo alle 1^h 15^p 40^s ed un altro che ha il massimo dalle 1^h 23^p 11^s circa alle 1^h 25^p 18^s circa. Fino alle 2^h circa le tracce son lievemente mosse. Non si sono esaminate tracce di altri apparati. I diagrammi esaminati sono stati conservati.

In relazione a queste tracce tra le 1^h e le 2^h registrazioni sismiche di lontano terremoto nei principali osservatori del Regno.

1901. MARZO 20. — In relazione alla scossa di grado IV (sensibile) avvenuta a Savona alle 1^h 30^p circa si sono esaminati sommariamente i soli diagrammi dei pendoli orizzontali senza trovarne traccia.

MARZO 22. — Non si è fatto ricerca sui diagrammi, perchè eran già distrutti al giunger della notizia, di tracce relative alla scossa di grado IV (sensibile) avvenuta circa le 6^h a S. Miniato (Firenze).

MARZO 22. — In relazione alla scossa di grado III (leggera) avvenuta a Savona circa le 14^h 15^p non si son fatte ricerche sui diagrammi ritenendole inutili.

MARZO 25. — Si sono avute tracce di terremoto vicino come appresso : Nel grande microsismografo la traccia comincia esattamente ad esser mossa alle 19^h 30^p 23^s e dura mossa con ampiezza di mm. 0,7-0,8 e contenendo su ondulazioni pendolari urti rapidi fino alle 19^h 31^p 11^s. Si ha traccia mossa fino alle 19^h 33^p circa. L'apparato per la componente verticale ha dato tracce minime.

Non si sono osservati altri diagrammi che quelli di un

nuovo apparato microsismico che registra sulla medesima zona di carta che l'apparato Oddone. In questo nuovo apparato di cui appresso segue la descrizione e che si chiamerà pendolo elastico il moto comincia insensibilmente alle 19^h 30^p 25^s ed un primo gruppo di ondulazioni con mm. 0,7 nel massimo dura fino alle 19^h 30^p 42^s. Le ondulazioni hanno direzione N-S e 1^s 7 di periodo; poi la traccia non torna perfettamente tranquilla ed alle 19^h 30^p 52^s comincia un altro gruppo un po' più ampio dei precedente e che dura fino alle 19^h 31^p 29^s. In questo gruppo il periodo delle ondulazioni in principio e per 5 ondulazioni è di 3^s 2, il resto di 1^s 6. Un altro gruppo simile al precedente ma più prolungato comincia alle 19^h 31^p 40^s durando 1^p circa. Fino alle 19^h 32^p 52^s circa, la traccia riman mossa. Nulla nell'apparato Oddone.

Si son conservati i diagrammi esaminati.

In relazione a queste tracce alle 19^h 30^p scossa sensibile a Massa Marittima (Grosseto).

È cominciato in questo Osservatorio ad entrare dal 25 Marzo in azione un apparato che ho chiamato microsismografo a pendolo elastico. Il pendolo è formato da adatto tubo di ferro profondamente infisso e cementato nella roccia del pavimento dalla parte più profonda della sala sotterranea per gli strumenti sismici. Il tubo è fuori del pavimento lungo 2 metri. A m. 1,55 dal suolo è al tubo fermata una piattaforma che sostiene infilata nel tubo una massa composta di 7 dischi di ghisa del peso complessivo di 250 Kg. All'estremo del tubo è fermato un pezzo che sostiene l'ago terminale pel quale si comunica il moto ad una leva verticale di primo genere a sospensione cardanica, la quale a sua volta comunica il suo moto ingrandito ad un leggerissimo pantografo come quelli in questo Osservatorio adoperti nei microsismografi Vicentini. L'ingrandimento è di 80 volte, il periodo 2^s,6. La carta affumicata che si sposta di 40 mm. al minuto od automaticamente come nel grande microsismografo e nel medio al cadere di un sismoscopio di mm. 2,5 al secondo per poi dopo 2 minuti ritornare alla velocità ordinaria, è larga 30 cm. e sulla medesima, oltre che il sismoscopio, ogni minuto registra pure l'apparato proposto da Oddone. Quest'apparato per ora ed in attesa

di meglio è costituito da una cassa di ferro avente forma cilindrica con 50 cm. di diametro e 35 di altezza ed il diaframma di 40 cm. di diametro. Questa cassa, chiamata manometrica da Oddone, cementata in uno scavo praticato nella parete Sud, nella roccia in cui è stato scavato il sotterraneo per la posa degli strumenti geodinamici, è collegata nel centro del diaframma per mezzo di un' asta indeformabile ad un pilastro monolite fermato alla roccia costituente il piano della sala. Nella cassa manometrica si trova chiuso ed immerso nell'acqua un mantice di gomma elastica appositamente costruito per ricerche di questo genere il quale per mezzo di un tubo di rame comunica ad un manometro esterno le variazioni di pressione che pel diaframma mosso avvengono sull'acqua della cassa manometrica. Come poi è praticato da Oddone in tubo di vetro si può osservare l'oscillare di una colonna d'acqua. Il nuovo consiste nel fare registrare da un manometro e non da un galleggiante che si muove per l'oscillare della colonna d'acqua nel tubo di vetro le variazioni di pressione che avvengono nella cassa manometrica. Per ora il manometro in azione è sensibile solo a 3 o 4 mm. d'acqua di differenza di pressione ed è poco quello che si costruisce e che crediamo dovrà rispondere allo scopo sarà sensibile alle variazioni di pressione corrispondenti ad un quinto di millimetro d'acqua.

1901. MARZO 29. — Esaminati i diagrammi dei pendoli orizzontali e del grande microsismografo in relazione alla scossa di terremoto di grado V (forte) avvenuta a Susa (Torino) circa le 8^h non se n'è trovata traccia.

MARZO 31. — Si sono avute tracce di terremoto non molto lontano come segue. Il grande microsismografo ha dato un magnifico sismogramma. La traccia comincia ad esser mossa da urti rapidi lievi alle 8^h 12^p 45^s. Una prima fase dura fino alle 8^h 15^p 45^s circa ed è composta di ondulazioni che hanno 3^s 7 di periodo calcolato su 29 ondulazioni di seguito ed assai regolari; l'ampiezza nei massimi è di mm. 1,2. Dopo la traccia è più agitata e la direzione che in precedenza è stata N-S cambia con facilità; però è solc alle 8^h 16^p 27^s che la traccia comincia ad esser molto

agitata. In que punto con 17 mm. di ampiezza si ha l'ultima traccia in direzione E-W, che aveva dominato nei 42^s antecedenti, poi succedono 3 ondulazioni di cui l'ultima ha 26 mm. di ampiezza in direzione W 40 N; sul finire di essa la direzione cambia e si ha lo spazio di diagramma, che ha la massima ampiezza di mm. 104 in direzione N 30 E. Fino alle 8^h 17^p 17^s questo spazio contiene 4 ondulazioni poi la traccia ruota e con ampiezza di 98 mm. si hanno 7 ondulazioni in direzione NE. Dalle 8^h 18^p 16^s alle 8^h 19^p 4^s con ampiezza nel massimo di 80 mm. la direzione è N-S. Dopo fino alle 8^h 23^p 24^s la traccia è assai mossa e variante di direzione. Un massimo di 29 mm. in direzione N-S è alle 8^h 20^p 54^s. Sempre mossa e con ampiezza nei massimi di 3 mm. e variazioni di direzione dura fino alle 8^h 26^p 32^s. Fino alle 8^h 31^p 30^s circa, la traccia si mantiene lievemente mossa per questo sismo.

L'apparato Vicentini per la componente verticale ha tracce quasi nulle.

Le tracce dei pendoli orizzontali cominciano per la N-S ad esser mosse lievemente alle 8^h 13^p 11^s, alle 8^h 12^p 56^s per la E-W. Le ondulazioni hanno 1^s 5 di periodo fino alle 8^h 15^p 21^s per la N-S e fino alle 8^h 15^p 28^s per la E-W. A questo punto la traccia si amplifica in ambe le composizioni e per la N-S fino alle 8^h 17^p 24^s si ha una seconda fase in cui su ondulazioni più lunghe seguitano ad essere iscritte ondulazioni più brevi. Nell'altra componente non è ben marcato il passaggio alla terza fase: il massimo della quale per la N-S è alle 8^h 17^p 56^s con 38 mm. di ampiezza, per l'altra alle 8^h 19^p 11^s con 33 mm. di ampiezza. La traccia della N-S contiene continuamente interferenze, l'altra meno e si mantiene in precedenza al massimo e dopo più lungamente ampia. La fase più ampia cessa per la N-S alle 8^h 23^p 54^s, per l'altra alle 8^h 26^p 15^s. Nella E-W, 17 ondulazioni di seguito di questa fase hanno dato 14^s di periodo. Durante il 17^o, 18^o, 19^o minuto anche la traccia del cronografo è stata agitata. Specialmente alle 8^h 18^p 47^s si ha un tratto molto saliente. Oltre la fase massima la traccia rimane lungamente mossa, più ampiamente e fino alle 9^h 12^p circa nella E-W con ondulazioni di 16^s di periodo.

Il piccolo microsismografo aveva casualmente ferma la

carta e nel punto fisso di essa ha dato una traccia confusa per variazioni di direzione. L'ampiezza massima è stata di 13 mm. e la direzione prevalente N-S.

Si son conservati i diagrammi descritti. Il nuovo pendolo elastico e l'apparato Oddone non registravano perchè smontati per migliorie che vi si praticavano.

In relazione a queste tracce intorno le 8^h 15^p principio di rilevanti e prolungati sismogrammi nei principali osservatori del regno dovuti ad un terremoto relativamente lontano.

1901. APRILE 2. — Si ha traccia di terremoto non molto lontano come segue. Il grande microsismografo comincia ad aver la traccia minimamente mossa da ondulazioni regolari, ma è difficile determinare l'istante del cominciare della manifestazione sismica a causa dell'esiguità dell'ampiezza. Alle 17^h 56^p 53^s la traccia è certamente mossa per questo sismo, sebbene minimamente. Alle 17^h 57^p 30^s essa è già più agitata e le ondulazioni divengono un po' irregolari e varianti di direzione, allora la direzione era NE. Alle 17^h 57^p 55^s comincia la fase massima. La massima ampiezza è in direzione N 15 E e sulla traccia l'ondulazione proviene da Sud: l'ampiezza è di mm. 7,30 e si è avuta alle ore 17 58^p 19^s. La direzione del massimo persevera e il periodo è di 3^s 7. La traccia lentamente si queta e non apparisce più traccia di moto alle 18^h 5^p circa. Non si ha traccia analizzabile perchè lievissima nell'apparato per la componente verticale.

Nel nuovo pendolo elastico si comincia ad aver tracce mosse lievissime esattamente alle 17^h 57^p: il gruppo di ondulazioni che comincia la traccia dura 49^s, subito dopo la traccia è più mossa fino alle 17^h 58^p 42^s, punto del cominciare della fase massima. In tutto il diagramma mosso le ondulazioni sono state segnate quasi esattamente come provenienti da N-S un po' inclinate ad Est; il periodo risulta di 2^s 3. Il massimo di mm. 4,5 è alle 17^h 58^p 48^s: si hanno poi varie riprese di moto ed un massimo di questi di mm. 3 di ampiezza è alle 17^h 59^p 27^s. Fino alle 18^h 2^p 20^s circa la traccia si mantiene lievemente mossa. Nulla nell'apparato Oddone.

La traccia della N-S dei pendoli conici comincia ad esser

lievissimamente agitata alle 17^h 56^p 28^s : alle 17^h 57^p 42^s ha il massimo con mm. 1,5 di ampiezza, mentre la traccia della E-W comincia ad esser mossa 10^s dopo quella della N-S ed il massimo è segnato alle 17^h 58^p 56^s con 2 mm. di ampiezza. Le ondulazioni pendolari contengono spesso interferenze e fino alle 18^h 7^p si hanno lievissime tracce di moto.

Non si sono osservati altri diagrammi e questi esaminati si son conservati.

In relazione a queste tracce circa le 18^h notevoli registrazioni sismiche dovute a terremoto di lontana origine date dagli strumenti dei principali osservatori del Regno.

1901. APRILE 6. — Si sono avute tracce di terremoto lontano come segue. Essendosi interrotto il circuito nella pila dei cronografi, questi da qualche ora non registravano utilmente.

Dalle tracce dei pendoli orizzontali supposto regolarissimo l'andamento del motore della carta, il moto par cominciato alle 0^h 44^p circa; l'errore però può essere di vari minuti da più o in meno; negli altri apparecchi non si è potuto neanche approssimativamente stabilire il tempo del cominciare del moto essendosi sovrapposti altri tracciati sulla traccia sismica e del tempo. La carta degli orizzontali si sposta in media di 15 mm. al minuto ed è in base a questa misura che si son dedotti i vari tempi del diagramma.

La traccia N-S è più mossa ed ha più netto il cominciare del moto apprezzabile, che si scorge cominciato 40^s avanti che nella E-W. La prima fase ben netta dura nella N-S 10^p 12^s, nella E-W 9^p 46^s. La seconda fase per la N-S dura nettamente 6^p 14^s, nell'altra non si scorge con sicurezza il punto del passaggio alla fase di massima ampiezza; ma pare duri quanto quella della N-S.

Nella prima fase l'ampiezza raggiunta sul principio nella N-S è di mm. 1,8, di mm. 0,7 nella E-W. Sul principio della seconda fase l'ampiezza della N-S è di 6 mm. e di 2,7 nella E-W. Il periodo delle ondulazioni sul principio del diagramma è assai rapido, ma non si può analizzare con sicurezza; in seguito le ondulazioni contengono interferenze e non se ne ha un seguito da cui far la media del periodo. Un gruppo di 4 ondulazioni sul cominciare della 3.^a fase nella N-S dà per periodo 34^s con ampiezza di

mm. 13,5: segue un gruppo che ha 6 ondulazioni regolari di 18^s di periodo e di ampiezza massima di mm. 38,5. Il massimo è avvenuto 4^p 16^s dopo il cominciare della 3.^a fase, poi la traccia diminuisce di ampiezza ed il periodo delle ondulazioni diviene più lungo. Dopo 15^p 38^s dal cominciare l'ampiezza è di mm. 19,5 ed il periodo di 23^s e dopo 18^p 44^s pure dal cominciare, l'ampiezza è di mm. 29 ed il periodo di 22^s. Il diagramma comincia la fase massima per la N-S 21^p 50^s dopo il cominciare del moto, essa è composta di 7 gruppi che durano complessivamente 13^p 18^s: il primo ha il massimo di 52 mm., il secondo di 73 mm., il terzo di 50, il quarto di 63, il quinto di 92, il sesto di 58, il settimo di 22: in tutti contengono 41 ondulazioni che hanno 19^s circa di periodo. La E-W, 27^p 34^s dopo il cominciare del moto si amplifica notevolmente su un gruppo con ondulazioni di 28^s circa di periodo e per lo spazio di 8^p 32^s raggiungendo in questo tempo mm. 8,5 di ampiezza. La fase di massima ampiezza dura per altri 14^p 24^s in vari gruppi come la N-S, il massimo dei quali ha 37 mm. di ampiezza: il periodo delle ondulazioni è risultato di 17^s circa.

Dopo in ambe le componenti l'ampiezza diminuisce lentamente e per altre 2^h circa la traccia riman mossa nella N-S e per 47^p circa nella E-W. La N-S è stata visibilmente mossa 2^h 51^p circa e la E-W 1^h 23^p circa.

Pel grande microsismografo lo spostamento medio della carta è di 40 mm. al minuto ed in base a questa misura si sono stabiliti i tempi del diagramma mosso. Il moto si manifesta lievemente in principio e forma un gruppo di ondulazioni che dopo 39^s ha l'ampiezza di mm. 5,5 e 6^s di periodo, la direzione delle ondulazioni è N-S. Dopo 10^p 39^s dal principio si ha una ripresa di moto con ondulazioni un po' varianti di direzione. L'ampiezza massima di questo gruppo è di mm. 6. Il primo apparire di onde lente si ha esattamente 16^p 52^s dopo il cominciare del moto registrato: se ne ha per 3^p 36^s un gruppo ed hanno 36^s di periodo; questo gruppo è seguito subito da un altro, che contiene ondulazioni di 23^s di periodo; le ondulazioni in esso contenute son 3 o 4 soltanto, poi pare riappariscano ondulazioni del periodo antecedente; queste perdurano fino a 34^p 36^s dal primo manifestarsi del moto. A questo punto esse si

compongono con ondulazioni a periodo più breve. Questo stato di incertezza di periodo dura $5^p 1^s$. Comincia allora un'altra fase con 11 mm. di ampiezza nei massimi e ondulazioni di 16^s di periodo; lentamente diminuendo d'ampiezza questa fase dura 20^p circa, poi la traccia rimane sempre mossa fino a $1^h 30^p$ dal cominciare dell'agitazione. Le ondulazioni fino alla fine pare mantengano il periodo di 16^s .

Le tracce del pendolo elastico sono state esaminate prendendo 37 mm. come misura dello spostamento della carta al minuto. Il diagramma è in principio lievissimamente mosso. Dal principio delle ondulazioni visibili al massimo corrono 45^s , l'ampiezza è allora di 4 mm. Dopo $1^p 5^s$ si ha un altro massimo di mm. 3,5; si hanno poi riprese di moto minore e la traccia dura in questa prima fase $11^p 4^s$. Le ondulazioni hanno 2^s circa di periodo e la direzione è N-S. Comincia poi un'altra fase con accenni a variare di direzione e raggiunge quasi subito mm. 1,5 di ampiezza, dopo la traccia rimane lievemente mossa con ondulazioni dello stesso periodo delle antecedenti e solo dopo $24^p 8^s$ si ha il cominciare di una nuova fase, che per 3^p ha il diagramma mosso con ampiezza di mm. 0,8. Solo dopo $39^p 30^s$ dal cominciare della traccia mossa si comincia ad aver traccia di ondulazioni a lungo periodo. L'ampiezza di queste è lieve ed essendo avvenuta confusione con altri tracciati l'analisi non è possibile: pare che nel punto di massima ampiezza, che è stato $47^p 16^s$ dopo il cominciare, esse abbiano 12^s di periodo, mentre le altre hanno 21^s . La traccia continua ad esser lungamente mossa ma a causa della confusione avvenuta è impossibile seguirne l'analisi. Nulla nell'apparato Oddone. Le tracce descritte si son conservate. In relazione a queste registrazioni dopo la mezzanotte furono segnalate nei principali osservatori italiani ondulazioni lente di terreno dovute a terremoto di lontanissima origine.

1901. APRILE 6. — Si hanno tracce di terremoto lontano come segue: Nei pendoli orizzontali la N-S ha il cominciare apprezzabile di moto alle $22^h 6^p 58^s$; sono oscillazioni rapide, che cessano di esser visibilmente tracciate alle $22^h 9^p 30^s$ circa ed hanno avuto mm. 0,6 o 0,7 di ampiezza, poi la

traccia torna relativamente quieta fino alle 22^h 17^p 17^s, punto in cui cominciano ad apparir registrate ondulazioni a lungo periodo. Il periodo di queste è incerto e l'ampiezza diminuisce quasi subito fino a rendersi lievissima. Alle 22^h 27^p 7^s comincia una ripresa di cui varie ondulazioni di seguito regolari danno 21^s di periodo. Alle 22^h 38^p 10^s si ha il cominciare di un gruppo, che nel massimo ha 6,5 mm. di ampiezza e le cui ondulazioni hanno 24^s di periodo; il gruppo dura fino alle 22^h 43^p 37^s assai ampio. Un altro gruppo comincia alle 22^h 47^p 53^s ed ha il massimo di 11 mm. alle 22^h 50^p 11^s ed insieme ad un altro gruppo di minore ampiezza dura fino alle 22^h 53^p 7^s. Si hanno poi lievi riprese e la traccia è mossa fino alle 23^h 42^p. La traccia della E-W è lievissimamente mossa solo in coincidenza al principio ed alla prima fase massima della N-S, poi il diagramma è nullo o quasi nullo.

Il grande microsismografo ha esattamente alle 22^h 7^p il cominciare del moto: alle 22^h 7^p 39^s è il punto del massimo di questa prima fase con ampiezza di mm. 1,7, del resto queste prime ondulazioni hanno quasi tutte questa ampiezza; il periodo è di 3^s,2. Poi la traccia torna relativamente quieta ed alle 22^h 17^p 16^s non si aveva più traccia di moto mentre si ha il cominciare di un'altra fase, che contiene ondulazioni di 4^s circa di periodo, dell'ampiezza di 1 mm. per 2 minuti circa. Si ha poi traccia lievemente mossa fino alle 22^h 27^p circa. Non si ha traccia mossa nell'apparecchio per la componente verticale.

Nel pendolo elastico la traccia comincia ad esser mossa lievissimamente e non si può con certezza stabilire il punto del cominciare della perturbazione. Alle 22^h 6^p 30^s la traccia pare già mossa. La fase più ampia è dalle 22^h 6^p 58^s alle 22^h 7^p 39^s con ondulazioni di 1^s,9 di periodo e con ampiezza di mm. 0,8; poi per un minuto o due la traccia rimane un po' mossa e si ha una lieve ripresa a cominciare dalle 22^h 17^p 29^s, poi la traccia torna quieta. Durante la registrazione si sono prodotte sulla traccia 5 ondulazioni di seguito di egual periodo apparentemente (90^s); esse son molto appiattite ma visibilissime.

Non si son consultati altri diagrammi e le tracce esaminate sono state conservate.

In relazione a queste tracce dalle 22^h alle 24^h furono segnalate nei principali osservatori italiani registrazioni sismiche.

1901. APRILE 10. — In relazione alla scossa di terremoto di grado III (leggera) ad Urbino avvenuta circa le 5^h 30^p non si sono consultati i diagrammi degli strumenti sismici.

APRILE 12. — Non si sono esaminati i diagrammi, parendoci inutile, in relazione alla scossa di grado IV (sensibile) a Cannora ed Assisi (Perugia) avvenuta verso le ore 0 30^p.

APRILE 12. — Si è reputato inutile consultare i diagrammi in relazione alla scossa di grado III (leggera) avvenuta a Cannora ed Assisi (Perugia) verso le 18^h.

APRILE 16. — In relazione alle registrazioni sismiche avvenute circa le 13^h 15^p negli osservatori di Roma e Rocca di Papa, esaminati i diagrammi è risultato che la traccia del grande microsismografo comincia esattamente ad essere agitata alle 13^h 25^p 52^s da oscillazioni a periodo rapido; essa non rimane mossa per più di 45^s con ampiezza nei massimi di 1 mm.

Tracce lievissime nell'apparato per la componente verticale. Si hanno tracce lievissime nei pendoli orizzontali formate da oscillazioni a rapido periodo. Il cominciare del moto non si può ben precisare ma pare alle 13^h 25^p 39^s nella traccia della N-S. La traccia è mossa per meno di un minuto.

Non si sono osservate altre tracce e si sono conservate quelle esaminate.

APRILE 20. — In relazione alla scossa di terremoto di grado IV (sensibile) a Fossano e di grado III (leggera) a Cuneo, avvenuta circa le 10^h 30^p non si sono osservate che le tracce del pendolo elastico e non se ne è trovata traccia.

APRILE 20. — In relazione alla scossa di grado V (forte) a Zafferana Etnea (Catania) avvenuta verso le 12^h 30^p non si sono osservate che le tracce del pendolo elastico e non se ne è trovata traccia.

Si è in questi giorni soppresso il primo pendolo elastico e se ne è costruito un altro. Si è voluto dare maggior lunghezza all'asta cilindrica ed aver maggior ingrandimento

per mezzo di leve. L'asta si era preparata lunga m. 6,50 e fermata da un unico tubo di ferro di mm. 35 di diametro esterno ed era stata fissata per mezzo di una robustissima morsa alla parete di un pozzo scavato nella roccia. Il morsetto era murato 5 metri circa sotto il piano da cui sorge il fabbricato; la massa era formata di 7 dischi di ghisa del peso complessivo di Kg. 250 ed infilata nel tubo rimaneva sorretta da un'altro disco solidale al tubo e posto a m. 0,75 dall'estremo libero dell'asta. Ma il tubo troppo sottile non reggeva stabilmente la massa e si sostituì al tubo unico un'asta formata da 3 tubi di cui l'ultimo in alto rimase di 35 mm. di diametro. Questi 3 tubi abboccati l'uno nell'altro furono con arte speciale riuniti insieme in modo da far l'ufficio stesso di un tubo unico, cioè in modo d'aver la stessa rigidezza. Parve però che anche allora la massa avesse troppa labilità e un metro più alto della prima morsa ne fu murata un'altra che pure stringesse l'asta: si ottenne così la stabilità desiderata. L'asta pertanto rimase sostenuta in basso da 2 morse e di lunghezza utile è rimasto soltanto m. 5,50. L'ingrandimento ottenuto con una leva verticale ed un pantografo come nei microsismografi Vicentini è risultato di circa 200 volte ed il periodo di 4^s circa. Il motore sposta la carta di 37 mm. al minuto.

1901. APRILE 23. — Non si son fatte ricerche sulle tracce dei registratori in relazione alla scossa lieve a Muro Lucano (Potenza) avvenuta verso le 19^h.

APRILE 24. — In relazione alle perturbazioni sismiche registrate a Rocca di Papa e Roma circa le 9^h si sono esaminati i diagrammi del solo grande microsismografo, il quale ha una traccia sismica che comincia lievemente ad esser mossa alle 9^h 20^p 37^s. La fase più ampia dalle 9^h 21^p 8^s alle 9^h 22^p 22^s è costituita da ondulazioni pendolari che nei punti dei massimi hanno mm. 1 di ampiezza. Si ha traccia lievemente mossa fino alle 9^h 25^p 30^s circa.

Si è conservato questo diagramma.

APRILE 24. — In relazione alla scossa di terremoto di grado IV (sensibile) a Roma, a Rocca di Papa e Frascati circa le 15^h 20^p, scossa che ha avuto il suo centro nei dintorni di Palombara Sabina ove fu di grado VIII (rovinosa), non

si son potuti esaminare utilmente i diagrammi degli strumenti perchè a causa di lavori che si facevano nei locali dell' Osservatorio gli strumenti o non agivano od agivano con molte cause di errori.

1901. APRILE 24. — Non si sono osservati i diagrammi in relazione alla scossa più o meno leggera registrata alle 15^h 47^p a Roma e a Rocca di Papa.

APRILE 24. — Non si è fatta ricerca sui diagrammi in relazione alla scossa più o meno leggera registrata a Rocca di Papa e Roma alle 15^h 58^p.

APRILE 24. — Si è omesso di osservare i diagrammi in relazione alla scossa più o meno leggera registrata alle 21^h 20^p a Roma e a Rocca di Papa.

APRILE 24. — In relazione alla scossa di grado III (leggera) a Rocca di Papa e Roma alle 22^h 21^p non si sono esaminati i diagrammi.

APRILE 25. — In relazione alla lieve scossa a 1^h a Palombara Sabina registrata a Rocca di Papa e Roma non si è fatto ricerca nei diagrammi.

APRILE 25. — Non si è fatto ricerca sulle tracce dei registratori, in relazione alla lieve scossa a Palombara Sabina, registrata alle 8^h 30^p a Roma e a Rocca di Papa.

APRILE 25. — Si è omesso di osservare le tracce in relazione alla lieve scossa a Palombara Sabina, registrata alle 12^h a Rocca di Papa e Roma.

APRILE 25. — Della lieve scossa a Palombara Sabina registrata alle 14^h 15^p a Roma e a Rocca di Papa non si è fatto ricerca sui diagrammi.

APRILE 25. — In relazione alla lieve scossa a Palombara Sabina, registrata alle 23^h a Rocca di Papa e a Roma, non si sono osservati i diagrammi.

APRILE 29. — In relazione alla scossa più o meno sensibile a Monterotondo (Roma) alle 15^h 30^p, si sono osservate le sole tracce di pendoli orizzontali e non si son trovate mosse.

APRILE 29. — In relazione alla scossa più o meno

sensibile a Monterotondo (Roma) alle 6^h 30^p, si sono osservate le sole tracce di pendoli orizzontali e non si sono trovate mosse.

1901. APRILE 29. — Si sono osservate senza trovarle mosse le sole tracce dei pendoli orizzontali in relazione alla scossa avvenuta più o meno sensibile alle 6^h 45^p a Monterotondo (Roma).

APRILE 30. — In relazione all'indicazione sismica di vicina origine avuta dagli apparecchi di Roma e Rocca di Papa circa le 5^h 30^p si sono esaminati i soli diagrammi del piccolo microsismografo senza trovarli mossi.

APRILE 30. — Si sono esaminati i soli diagrammi del grande microsismografo e dell'apparecchio per la componente verticale in relazione alla scossa più o meno sensibile a Monterotondo (Roma) avvenuta alle 13^h 35^p e non se ne è trovata traccia.

APRILE 30. — Sulle tracce del grande microsismografo ed apparecchio per la componente verticale non si è osservato nulla di speciale in relazione alla scossa più o meno sensibile avvenuta alle 14^h 5^p a Monterotondo (Roma).

APRILE 30. — Non si è fatta ricerca sui diagrammi in relazione alle lievi scosse che continuano nelle vicinanze di Cretone (Palombara Sabina).

MAGGIO 3. — Non si sono osservati con grande attenzione i diagrammi in relazione ai sismogrammi di terremoto vicino avuti circa le 23^h a Rocca di Papa e Roma e che eran prodotti da una scossa di terremoto di grado IV (sensibile) a Palombara Sabina, Cretone, Monterotondo (Roma).

MAGGIO 4. — In relazione alla scossa di grado IV (sensibile) a Palombara Sabina, Cretone, Monterotondo (Roma) alle 10^h 40^p non si è trovata traccia mossa nei diagrammi.

MAGGIO 5. — Non si è fatto ricerca in relazione ai sismogrammi avuti intorno le 5^h 30^p a Padova e Roma.

MAGGIO 5. — Riguardo alle registrazioni sismiche avute intorno le 21^h a Roma e a Rocca di Papa e chesono in

relazione al periodo sismico che perdura ancora nelle vicinanze di Cretone (Palombara Sabina) non si è fatto ricerca sui diagrammi.

1901. MAGGIO 7. — Non si è fatta ricerca sui diagrammi riguardo alle registrazioni sismiche avvenute circa le 10^h 45^p a Roma e a Rocca di Papa e che si riferiscono al periodo sismico che perdura nelle vicinanze di Cretone (Palombara Sabina).

MAGGIO 9. — Delle registrazioni sismiche di terremoto vicino avute negli strumenti di Roma e Rocca di Papa circa le 22^h 45^p non si è trovato traccia nei diagrammi.

MAGGIO 11. — Si è omesso di osservare i diagrammi in relazione alla leggera scossa di circa le 5^h facente parte del periodo sismico di Palombara Sabina.

MAGGIO 11. — Non si sono osservati i diagrammi in relazione della leggera scossa delle 7^h circa appartenente al periodo sismico di Palombara Sabina.

MAGGIO 11. — Non si sono con frutto osservati i diagrammi in relazione della leggera scossa delle 12^h circa appartenente al periodo sismico di Palombara Sabina.

MAGGIO 11. — Non si hanno tracce mosse in corrispondenza alla fortissima scossa di terremoto, con rovina di case, avvenuta a Nicolosi poco dopo mezzodì. Questa scossa fu registrata dagli strumenti di Catania.

MAGGIO 11. — Si è omesso di osservare i diagrammi in corrispondenza alla leggera scossa delle 13^h 15^p, facente parte del periodo sismico di Palombara Sabina.

MAGGIO 11. — Della forte scossa a Nicolosi alle 19^h 15^p circa non si è avuta traccia.

MAGGIO 12. In relazione alla leggera scossa appartenente al periodo sismico di Palombara Sabina ed avvenuta circa le 1^h 45^p non si è fatto ricerca sui diagrammi.

MAGGIO 13. — In relazione al sensibile sismogramma a Padova alle 9^h 15^p ed alle registrazioni sincrone a Pavia ed a Roma esaminati i diagrammi è risultato che nelle tracce dei pendoli orizzontali si ha sulla componente N-S

un diagramma appena visibile (mm. 0,3 nel massimo) che dura 45^p circa, avendo la fase più ampia alle 9^h 13^p 20^s circa. La traccia del grande microsismografo è visibilmente mossa per 5^p o 6^p; essendo però la penna del cronografo fuori della zona affumicata non si è potuto far l'esame del diagramma in funzione di tempo. Le ondulazioni hanno periodo pendolare e il massimo di mm. 0,8 di ampiezza. Non si ha traccia mossa nell'apparato per la componente verticale.

Il pendolo elastico comincia ad aver traccia mossa alle 9^h 12^p 35^s. Una prima affusatura, che è la massima, dura 27^s con ondulazioni pendolari e con ampiezza di mm. 0,7 quasi continua. In tutto la traccia mossa dura 2^p.

Non si sono osservati altri diagrammi e si sono conservati questi esaminati.

1901. MAGGIO 14. — Non si sono osservati diagrammi in relazione alla scossa di terremoto di grado V (forte) avvenuta circa le 3^h 45^p circa a Nicolosi (Catania).

MAGGIO 14. — Esaminati i diagrammi in relazione agli strumenti sismici che hanno registrato a Roma, Rocca di Papa e Padova verso le 8^h 15^p è risultato che nel grande microsismografo si ha una lieve traccia mossa a cominciare dalle 8^h 1^p col massimo di mm. 0,4 di ampiezza alle 8^h 1^p 55^s, oltre questo tempo per 1^p o 2^s la traccia è appena mossa.

Nel pendolo elastico il moto si è manifestato con ingrossamenti di segno. Il primo apparire di essi è alle 8^h 1^p 47^s col massimo dopo 10^s. La traccia rimane mossa per oltre 2^p.

Nulla nell'apparato per la componente verticale. I pendoli orizzontali erano smontati e non si sono osservati altri diagrammi. — Si sono conservati i diagrammi esaminati.

MAGGIO 15. — Non si sono osservati diagrammi in relazione alla scossa avvenuta intorno alle 10^h e di grado III (leggera) a Nicolosi (Catania).

MAGGIO 15. — In relazione alle registrazioni di lontana origine a Padova circa le 23^h 30^p si sono esaminati i soli diagrammi dei pendoli orizzontali e del piccolo microsismografo e non si sono trovate tracce mosse,

1901. MAGGIO 17. — Si è ritenuto inutile far ricerca sui diagrammi della scossetta di I grado avvenuta a Messina circa le 10^h.

MAGGIO 17. — Si è riputato inutile far ricerca sui diagrammi della scossetta di 1.^o grado avvenuta a Messina circa le 17^h 45^p.

MAGGIO 21. — Si è avuta una lievissima scossa locale. Di 6 sismoscopi pronti ad agire si è scaricato il solo sismoscopio Cecchi. Si son con attenzione esaminate le tracce dei pendoli orizzontali, del pendolo elastico e dell'apparato per la componente verticale e non si è trovata traccia apprezzabilmente mossa. Solo il grande microsismografo ha traccia del sismo. Il moto comincia esattamente alle 3^h 35^p 37^s e dura 5^s nella fase più ampia composta di vibrazioni assai rapide che hanno 1 mm. di ampiezza nel massimo. La traccia sulla carta è tutta spostata a Sud e le vibrazioni son segnate in direzione NE. Per la durata di 25^s dal principiare la traccia osservata con una lente mostra di contenere registrazioni di vibrazioni rapide.

Questo diagramma si è conservato.

Il Bollettino dell'Ufficio Centrale porta la notizia: alle 3^h 36^p sensibile scossa di terremoto a Firenze.

MAGGIO 21. — Non si sono osservati diagrammi in relazione alla lievissima perturbazione sismica a Torino avvenuta fra le 16^h 15^p e le 16^h 30^p.

MAGGIO 21. — In relazione alle registrazioni sismiche di lontana origine a Padova e a Roma, avvenute intorno le 22^h, esaminati i diagrammi del grande microsismografo, apparecchio per la componente verticale e pendoli orizzontali se ne son trovate tracce lievissime che non conveniva analizzare nei pendoli orizzontali. Le lievi tracce del grande microsismografo, che nei massimi raggiungono mm. 0,3, son composte di ondulazioni pendolari che durano dalle 21^h 35^p alle 22^h 5^p circa. Si è conservato questo diagramma.

MAGGIO 22. — Si eran già distrutti e non osservati i diagrammi che potevan contenere la registrazione sismica di lontana provenienza che si è avuta a Firenze fra le 10^h 30^p e le 10^h 45^p.

1901. MAGGIO 25. — Si sono avute tracce sismiche di provenienza lontana colle seguenti circostanze: Delle tracce dei pendoli orizzontali, salvo che in principio, è mosso solo quella per provenienze N-S. Ambedue cominciano ad apparire lievissimamente mosse alle 1^h 43^p circa. Dapprincipio si scorgono per vari minuti, in vari gruppi, ondulazioni a periodo rapido, poi più nulla nella E-W. Nella N-S la traccia lentamente aumenta di ampiezza e comincia a divenire assai visibile alle 2^h 8^p circa con ondulazioni a periodo molto lungo, che forse interferiscono con ondulazioni a periodo pendolare, il che rende la loro analisi incerta. Queste ondulazioni sono più ampiamente marcate dalle 2^h 21^p alle 2^h 39^p circa e certo hanno un periodo che supera in durata un minuto primo. Dopo le ondulazioni si disegnano più nette e senza interferenze ed hanno in principio 28^s di periodo, poi la durata del periodo diminuisce e circa le 3^h 19^p, mentre cessa la fase più ampia della traccia, le ondulazioni hanno 19^s di periodo. Circa le 3^h 57^p il diagramma, dopo di essersi lentamente quietato, cessa di esser mosso. Nelle massime ampiezze il diagramma ha raggiunto 2 mm.

Il pendolo elastico ha traccia ben mossa dalle 2^h 42^p 11^s circa alle 2^h 48^p 37^s circa. Il periodo delle oscillazioni è quello del sistema.

Gli altri strumenti od eran fermi o smontati perchè si preparava un nuovo aggruppamento dei medesimi.

I diagrammi descritti si son conservati.

In relazione a queste tracce fra le 1^h 45^p e le 3^h 30^p registrazioni sismiche di lontana provenienza a Catania, Roma e Rocca di Papa.

MAGGIO 25. — In relazione alla scossa di grado V (sensibile) a Savona circa le 5^h ed alle registrazioni sismiche intorno la medesima ora a Roma, Pavia, Padova e Torino si sono esaminati i soli diagrammi degli orizzontali e del pendolo elastico; gli altri strumenti od eran fermi o fuor di azione per un nuovo aggruppamento di essi che si stava eseguendo. Nei pendoli orizzontali non è mossa in modo apprezzabilmente certa; quella del pendolo elastico è assai mossa dalle 4^h 59^p 16^s alle 5^h 2^p 37^s. Questa traccia si è conservata.

La scossa avvertita a Savona si è resa sensibile anche a Torino, Moncalieri, Susa, Cuneo e S. Damiano d' Asti.

1901. MAGGIO 26. — In relazione al sismogramma di epicentro lontano, dato dagli strumenti di Padova circa le 2^h 30^p, non si son potuti esaminare che i diagrammi dati dalla sola componente E-W dei pendoli orizzontali e dal pendolo elastico, essendo tutti gli altri strumenti smontati per un nuovo aggruppamento che se ne andava facendo, ed in quei diagrammi non si ha traccia mossa. Queste ondulazioni di lontana origine vennero anche registrate a Roma ed a Rocca di Papa.

GIUGNO 2. — In relazione alle registrazioni sismiche di terremoto relativamente vicino, avute circa le 18^h 15^p a Rocca di Papa e Roma (Collegio Romano) non si son potuti consultare che i diagrammi del pendolo elastico; tutti gli altri erano o fermi o smontati per le modificazioni che o al locale o agli strumenti si praticavano per farne un nuovo aggruppamento. Nel pendolo elastico la traccia non è mossa.

GIUGNO 3. — In relazione alle registrazioni sismiche alle 0^h 45^p di terremoto relativamente vicino a Rocca di Papa e Roma (Collegio Romano) non si son consultati con esito negativo che i diagrammi del pendolo elastico, essendo gli altri strumenti o fermi o smontati per lavori necessari ad un nuovo aggruppamento di essi.

GIUGNO 3. — In relazione alle registrazioni sismiche alle 3^h di terremoto relativamente vicino a Rocca di Papa e Roma (Collegio Romano) non si son consultati altro che i diagrammi del pendolo elastico. Il risultato della ricerca è stato negativo. Gli altri strumenti non agivano per modificazioni che al locale ed ad essi si praticavano.

GIUGNO 7. — Gli strumenti sono stati nei giorni scorsi aggruppati in modo che sul medesimo cilindro registrano il grande microsismografo, l'apparato Vicentini per la componente verticale, la componente N-S dell'apparato Oddone, i due pendoli orizzontali ed un pendolo elastico simile agli altri già costruiti e descritti.

Il grande microsismografo e l'apparato per la componente verticale son rimasti come erano ultimamente im-

piantati; la componente verticale N-S dell' apparato Oddone è rimasta come era prima impiantata solo per mezzo di un tubo è stato, dove era opportuno, collegato il manometro extra sensibile al ricevitore delle variazioni di pressione che si trova nella cassa manometrica. I due pendoli orizzontali sono i medesimi che prima, soltanto sono stati posti adiacenti al grande microsismografo; il pendolo elastico è un altro apparato che entra in azione ed ha le seguenti costanti: Il tubo di sostegno della massa aggetta del pavimento di 2 metri, a m. 1,55 dal suolo, è la piattaforma che sostiene il peso di 250 Cg., l'ingrandimento con una leva verticale ed un pantografo è di 80 volte.

La carta si sposta ordinariamente colla velocità di mm. 17,5 al minuto, quando si creda opportuno può spostarsi di 37 mm. La carta basta per 30 ore, si cambia quindi ogni giorno.

1901. GIUGNO 7. — In relazione alla registrazione sismica a Firenze fra le 15^h 30^p e le 16^h non si è avuto traccia apprezzabilmente mossa. Qualche traccia incerta si ha nel pendolo elastico lungo, ma tanto incerta da non tenerne affatto conto.

GIUGNO 10. — In relazione alle piccole registrazioni sismiche a Pavia alle 19^h non è potuto esaminare alcun diagramma perchè tutti distrutti. L'esame però che si fa dei diagrammi avanti di distruggerli aveva dato risultato negativo.

GIUGNO 11. — In relazione al terremoto locale di I grado, circa le 21^h a Rocca di Papa (Roma) è risultato che non si è avuto traccia mossa in alcun apparato.

GIUGNO 13. — In relazione alle ondulazioni di lontana origine sismica, registrate nei principali osservatori del Regno circa le 5^h, non si è potuto sulle tracce del pendolo elastico ben determinare qual punto corrispondesse; il gruppo degli altri strumenti ed il piccolo microsismografo avevan fermi i motori della carta e non si dette importanza avanti di distruggere le tracce al diagramma mosso nel punto fisso dove le pennine avevan tracciato.

GIUGNO 15. — Osservati attentamente, all' infuori di

quello del piccolo microsismografo, che mancava, tutti i diagrammi in relazione alle registrazioni sismiche a Firenze, intorno le 18^h 45^p, è risultato che non si è trovato nessunissima traccia di moto.

1901. GIUGNO 16. - Eran già distrutti i diagrammi quando giunse la notizia della scossa di grado IV (sensibile) avvenuta a Mineo (Catania) circa le 17^h e registrata a Messina dal pendolo elastico.

GIUGNO 16. — Eran già distrutti i diagrammi al giunger della notizia della scossa di terremoto di grado IV (sensibile) avvenuta a Borgo Pace e Mercatello (Pesaro) circa le 22^h 15^p.

GIUGNO 17. — Eran già distrutti i diagrammi dei registratori quando è giunta la notizia della scossa di terremoto di grado V (forte) a Borgo Pace e Mercatello (Pesaro) avvenuta alle 6^h 45^p.

GIUGNO 18. — Non si è trovata traccia mossa sui diagrammi in corrispondenza al terremoto di grado IV (sensibile) avvenuto a Chiavari circa le 22^h 30^p.

GIUGNO 20. — Eran già distrutti i diagrammi al giunger della notizia della scossa di grado IV (sensibile) avvenuta circa le 7^h a Borgo Pace (Pesaro).

GIUGNO 20. — Si sono esaminati con esito negativo tutti i diagrammi in relazione alla scossa di grado IV (sensibile) avvenuta circa le 16^h 30^p a Tiriola. Questa scossa fu avvertita anche a Catanzaro ove ebbe il grado IV-V.

GIUGNO 20. — Si sono esaminati con esito negativo tutti i diagrammi in relazione alla scossa di grado VI (molto forte) avvenuta verso le 18^h 30^p a Tiriolo e che fu avvertita anche a Catanzaro ove ebbe il grado V-VI.

GIUGNO 21. — Non si ha indizio di traccia mossa in relazione alla scossa di grado III (leggera) avvenuta verso le 16^h 45^p a Tiriolo (Catanzaro).

GIUGNO 22. — Nel solo grande microsismografo si ha una registrazione sismica certa, composta di ondulazioni a periodo pendolare, che comincia alle 20^h 41^p 55^s e dura

1^p, 32^s raggiungendo nel massimo mm. 0,4 di ampiezza. La traccia si è conservata.

In relazione a queste tracce, registrazioni sismiche negli strumenti di Rocca di Papa e Roma circa le 20^h 45^p, che stanno in relazione con una scossa sensibile a Sellano (Umbria).

1901. GIUGNO 22. — Si ha una registrazione sismica come appresso: La traccia del grande microsismografo comincia ad esser mossa alle 23^h 43^p 50^s con ondulazioni pendolari che hanno la fase di massima ampiezza dalle 23^p 44^p 14^s alle 23^h 44^p 31^s con ampiezza di 1 mm. La traccia in tutto è apparentemente mossa per oltre 2 minuti. In corrispondenza di tempo la sola N-S dei pendoli orizzontali ha la traccia lievissimamente mossa. Anche la traccia del pendolo elastico certo è mossa con ampiezza di mm. 0,6 nel massimo. Nulla negli altri apparecchi. Si son conservate le tracce esaminate.

Queste tracce mosse corrispondono alla scossa sensibile a Grosseto avvenuta circa le 23^h 30^p e registrata a Massa Marittima e a Siena.

GIUGNO 24. — Si sono avute tracce di terremoto lontano come appresso: Grande microsismografo. — La traccia comincia ad esser lievissimamente agitata alle 8^h 13^p 3^s ed il moto più apparente alle 8^h 17^p 25^s. Le ondulazioni hanno periodo pendolare ed il massimo avviene alle 8^h 17^p 35^s con mm. 3,5 di ampiezza in direzione NE. La prima affusatura termina alle 8^h 21^p 6^s ed è seguita da un'altra minore che termina alle 8^h 22^p 55^s, avendo avuto nel massimo 1 mm. di ampiezza. La traccia poi si mantiene lievemente agitata fino alle 8^h 27^p 29^s, tempo in cui comincia un'altra fase della registrazione. Il cominciare di questa fase pure composta di ondulazione a periodo pendolare è registrato in direzione prossimamente NE ed è alle 8^h 28^p 10^s ampio di mm. 7,5. Questa prima affusatura dura fino alle 8^h 29^p 37^s ed è subito seguita da un'altra, che ha il massimo di mm. 1,6 di ampiezza alle 8^h 30^p 4^s. La traccia poi lentamente si quietava, composta sempre di ondulazioni a periodo pendolare. Alle 8^h 34^p 17^s si hanno le prime tracce di ondulazioni a lungo periodo ma incerti molto fino alle 8^h 51^p

circa. Da questo punto si scorgono nettamente delineate in un primo gruppo, che si prolunga fino alle 8^h 59^p 40^s, ondulazioni con periodo di 20^s. L'ampiezza di queste nel massimo è stata di mm. 0,8 e la direzione N-S. Segue immediatamente un altro gruppo in cui le ondulazioni hanno 15^s,5 di periodo e la direzione prevalente NE. Alle 9^h 18^p circa non si ha più traccia mossa.

Pendolo elastico corto. — È incerto il punto del cominciare della prima fase del moto perchè la pennina si era impuntata in una rottura della carta ed era rimasta libera da pochi secondi soltanto. Per questo fatto rimane incerto anche l'errore di parallasse potendo la pennina così disturbata aver poi preso un'altra posizione di quiete nello spazio. Nonostante il massimo di queste fase è registrato fra le 8^h 16^p 39^s e le 8^h 18^p 11^s, in seguito la traccia non ritorna quieta fino alle 8^h 26^p 15^s circa. Alle 8^h 28^p si ha il cominciare della seconda fase, che si protrae relativamente mossa ampiamente (mm. 1,2 nel massimo) fino alle 8^h 29^p 13^s. Non si ha indizio di ondulazioni a lungo periodo fino alle 8^h 49^p 11^s circa. In principio con ampiezza di mm. 1 le ondulazioni hanno 27^s di periodo, poi esso va diminuendo e si ha lieve traccia mossa fino alle 9^h 9^p.

Pendoli orizzontali. — Componente N-S. — Il principio del moto è alle 8^h 17^p 35^s. Il periodo di queste prime ondulazioni si analizza difficilmente perchè su ondulazioni che pare abbiano 11^s di periodo ne sono iscritte altre, circa 3 ogni ondulazione principale. L'ampiezza nel massimo di questa prima fase è di mm. 0,8. Alle 8^h 27^p 48^s si ha il cominciare della seconda fase che dopo tre ondulazioni ha il massimo di mm. 8,0; le ondulazioni hanno 17^s di periodo. Una prima affusatura dura fino alle 8^h 31^p 26^s, segue un'altra lieve affusatura che ha il massimo alle 8^h 34^p 12^s con mm. 1,7 di ampiezza. In questa affusatura le ondulazioni hanno un periodo incostante, forse interferiscono. Alle 8^h 38^p 6^s comincia un'altra affusatura con mm. 2,5 di ampiezza nel massimo, che precede il cominciare della fase massima. Le ondulazioni in principio hanno 23^s di periodo. La fase massima con ondulazioni regolari, dapprima minima, comincia alle 8^h 43^p 11^s con ondulazioni di 32^s di periodo. La massima ampiezza di mm. 124 si ha alle 8^h 54^p 44^s. Un altro massimo

di 114 mm. si ha alle 8^h 56^p 25'. Un altro di mm. 47 alle 9^h 54^s, un altro di mm. 25 alle 9^h 4^p 25^s. Poco dopo finisce la fase massima. Le ondulazioni però si mantengono assai ampie fino alle 9^h 21^p 19^s. La traccia rimane agitata fino oltre le 11^h.

Componente E-W. — La traccia è mossa alle 8^h 17^p 39^s, le ondulazioni di cui è composta son minime (nei massimi mm. 0,4) e si analizza male. Il periodo delle ondulazioni pare 8^s. La traccia non è ancora quietata al sopraggiungere della seconda fase, che alla 4.^a ondulazione prende ad un tratto 12 mm. di ampiezza. Le ondulazioni di questa 2.^a fase hanno 10^s,5 di periodo. La traccia seguita ad esser mossa con ampiezza media di 2 mm. in modo che non si scorge con sicurezza il cominciare della fase massima. La 2.^a fase era cominciata alle 8^h 29^p. In principio le ondulazioni della fase massima di 30^s di periodo si compongono con le antecedenti della 2.^a fase. Alle 8^h 46^p 31^s la fase massima era certamente già cominciata. Il 1^o massimo di mm. 17 di ampiezza è alle 8^h 55^p 34^s, un altro pure di mm. 17 è alle 8^h 56^p 17^s, poi la traccia si va quietando nonostante si mantenga assai ampiamente mossa. Un altro gruppo comincia alle 9^h 2^p 28^s e dura fino alle 9^h 8^p 36^s col massimo di mm. 30, poi la traccia lentamente torna quieta ed alle 10^h 30^p circa non si ha più traccia di moto.

Pendolo elastico lungo. — Il moto comincia a manifestarsi minimamente alle 8^h 16^p 58^s. Le ondulazioni si analizzano assai bene e mostrano un periodo di 3^s,9, l'ampiezza massima sostenuta per qualche minuto è di mm. 1,2. La traccia non torna quieta e sopraggiunge la 2.^a fase alle 8^h 23^p 57^s. In questa fase le ondulazioni hanno 4^s,1 di periodo ed i massimi sono di mm. 2 di ampiezza. Fino alle 8^h 30^p circa la traccia riman mossa. Non si ha traccia mossa in corrispondenza alle altre fasi del moto.

Il piccolo microsismografo aveva fermo il motore della carta e nel punto fisso di essa tracce insignificanti. Non si ha traccia mossa negli altri apparecchi. I diagrammi descritti si son conservati.

In relazione a queste registrazioni, circa le 8^h 30^p tracce di terremoto lontano a Rocca di Papa, Roma, Padova, Catania, Torino, Pavia e Firenze.

1901. GIUGNO 24. — Si ha nei pendoli orizzontali traccia

di terremoto lontano come segue. — Componente N-S. — Il principio del moto apparisce alle 15^h 3^r 21^s. Sono poche e lievi ondulazioni a periodo indeterminabile, poi la traccia ritorna quieta sebbene non quietissima. Alle 15^h 26^p 5^s circa cominciano ad apparire ondulazioni a lungo periodo, pare di 25^s; esse vanno aumentando di ampiezza ed un gruppo nettissimo, il maggiore, che finisce alle 15^h 32^p 12^s contiene ondulazioni di 21^s di periodo. Si ha poi un seguito di ondulazioni decrescenti che continuano fino alle 15^h 48^p circa e dopo questo tempo non si ha più traccia mossa. Il gruppo maggiore ha avuto mm. 2,2 di ampiezza. — Comp. E-W. — Il principiare del moto in questa componente è assai più ampio e netto ed è alle 15^h 3^p 6^s e le ondulazioni che si analizzano con facilità hanno 10^s circa di periodo. La traccia con mm. 0,5 di ampiezza rimane mossa per 2^p 24^s. In seguito si scorge che la traccia non è quieta, ma non si può analizzare. La fase delle ondulazioni a lungo periodo è appena accennata.

Anche nel pendolo elastico lungo si ha una lieve traccia mossa per lo spazio di 45^s circa con ampiezza nel massimo di mm. 0,4 ed in corrispondenza di tempo col primo manifestarsi del moto nei pendoli orizzontali. Nulla negli altri apparecchi. Si son conservati i diagrammi descritti.

In relazione a queste tracce, terremoto lontano registrato a Padova circa le 15^h.

1901. GIUGNO 25. — In relazione alle registrazioni sismiche negli strumenti di Roma e Rocca di Papa, avvenute verso le 12^h 30^p, si sono esaminati attentamente i diagrammi del solo gruppo degli apparecchi e non si è trovato traccia mossa.

GIUGNO 26. — Si sono esaminati attentamente i soli diagrammi degli apparati del gruppo e non si son trovate tracce certe in relazione alla registrazione sismica avvenuta circa le 12^h 30^p negli strumenti di Roma e Rocca di Papa e che hanno relazione con un terremoto sensibile avvenuto nell' Umbria.

GIUGNO 30. — Non si sono avute tracce mosse in relazione alla scossa ondulatoria forte avvenuta a Lipari intorno le 1^h.

1901. LUGLIO 7. — In relazione ai sismogrammi leggeri di lontano epicentro avuti a Roma e a Padova circa le 0^h 45^p non si son potuti osservare i diagrammi perchè già distrutti al giunger della notizia.

LUGLIO 7. — In relazione ai sismogrammi leggeri di lontano epicentro avuti a Roma e a Padova alle 3^h 45^p non si son potuti osservare i diagrammi perchè già distrutti al giunger della notizia.

LUGLIO 8. — In relazione alle registrazioni sismiche date dagli strumenti di Messina intorno le 13^h 45^p esaminati i diagrammi è risultato che non si ha traccia mossa in corrispondenza.

LUGLIO 8. — In relazione al leggero terremoto a Spoleto avvenuto circa le 16^h 45^p non si è riscontrata traccia mossa negli strumenti.

LUGLIO 8. — In relazione alla scossa molto leggera a Tiriolo (Catanzaro) avvenuta circa le 21^h 30^p non si è trovata traccia mossa negli strumenti.

LUGLIO 8. — Si ha una registrazione di terremoto vicino come segue. Il grande microsismografo ha una lieve traccia mossa con ondulazioni pendolari in direzione NW, che hanno di massima ampiezza mm. 0,8 e cominciano alle 8^h 19^p 6^s. La traccia è mossa per 48^s circa. L'apparato per la componente verticale ha pure la traccia mossa con ondulazioni a periodo del sistema a cominciare dalle 8^h 19^p 36^s. Il massimo è dopo 10^s con mm. 0,8 di ampiezza. Tutta la durata della traccia mossa è di 42^s circa. Sui diagrammi dei pendoli orizzontali non si hanno tracce certe di questo moto. Si ha più che negli altri apparecchi nettamente tracciato il cominciare del moto nel pendolo elastico corto, ed è alle 8^h 18^p 54^s. In esso la traccia rimane mossa per 1^p 36^s e raggiunge mm. 0,4 nei massimi.

Nulla nell'apparato Oddone. Non si son consultati i diagrammi del pendolo elastico lungo e del piccolo microsismografo. Si son conservati i diagrammi di cui si è fatto lo spoglio.

LUGLIO 10. — In relazione alle perturbazioni sismiche notevoli di lontana origine avute a Roma e a Padova

fra le 5^h e le 5^h 30^p non si son potuti esaminare attentamente i diagrammi perchè già distrutti al giunger della notizia; ma queste perturbazioni non furon notate nell' esame sommario, che si fa ogni volta che si cambia la carta agli apparati.

1901. LUGLIO 10. - In relazione alla scossetta di grado I avvenuta intorno le 5^h 45^p a Mineo si è omesso, riputandolo inutile, di consultare i diagrammi.

LUGLIO 11. — In relazione alla scossa di grado V (forte) a Zafferana, Etna ed a Milo (Catania) avvenuta circa le 18^h 45^p non si son consultati che sommariamente i diagrammi senza trovarli mossi.

LUGLIO 13. — In relazione alle perturbazioni sismiche avvenute a Siena intorno le 7^h 15^p si è fatta solo una ricerca sommaria su i diagrammi con esito negativo.

LUGLIO 13. — In corrispondenza alle perturbazioni sismiche avvenute a Siena alle 10^h 15^p circa si è fatta su i diagrammi una ricerca sommaria con esito negativo.

LUGLIO 14. — Si è omesso di far ricerche sui diagrammi in relazione alla scossetta di I grado avvenuta a Rocca di Papa intorno le 7^h 30^p.

LUGLIO 17. — In relazione al terremoto di grado III-IV a Barcelloria, Pozzo di Gotti (Messina) avvenuto circa le 21^h non si è fatta ricerca sui diagrammi.

LUGLIO 21. — In relazione alla scossa di terremoto avvenuta intorno le 12^h 15^p ed avvertita da molte persone a Reggio Calabria e Messina non si è fatta ricerca altro che sommaria sui diagrammi e con esito negativo.

LUGLIO 22. — In relazione ai diagrammi sismici di terremoto vicino ottenuti a Padova circa le 9^h 30^p si è riputato inutile consultare i diagrammi.

LUGLIO 22. — In relazione alla scossetta locale di I grado a Rocca di Papa, avvenuta circa le 9^h 30^p, si è riputato inutile consultare i diagrammi.

LUGLIO 22. — Non si son consultati i diagrammi in corrispondenza alla scossetta locale di I grado avvenuta a Rocca di Papa circa le 17^h 40^p.

1901. LUGLIO 23. — Non si son consultati altro che sommariamente i diagrammi e con esito negativo in relazione alle registrazioni sismiche avvenute a Messina circa le 1^h 50^p.

LUGLIO 23. — In relazione alla scossetta di grado I a Mineo circa le 7^h 15^p non si son consultati i diagrammi.

LUGLIO 23. — In relazione alle due scossette di grado I a Mineo, avvenute circa le 9^h 40^p, si è riputato inutile consultare i diagrammi.

LUGLIO 23. — In relazione alla registrazione sismica a Messina circa le 9^h 45^p non si son consultati i diagrammi.

LUGLIO 23. — In corrispondenza al leggero terremoto avvenuto a Trapani circa le 11^h non si son consultati i diagrammi.

LUGLIO 23. — In corrispondenza alle registrazioni sismiche a Messina circa le 12^h 15^p non si son consultati i diagrammi.

LUGLIO 27. — In relazione alla scossetta di I grado avvenuta a Messina alle 10^h 45^p circa si è omesso di osservare i diagrammi.

LUGLIO 27. — In corrispondenza alla scossetta di I grado avvenuta a Messina alle 12^h 30^p circa non si sono osservati i diagrammi.

LUGLIO 29. — Esaminati attentamente i diagrammi del grande microsismografo, dell'apparato per la componente verticale e del pendolo elastico corto non si è trovata traccia mossa in relazione alle tracce sismiche di origine lontana avute a Roma fra le 2^h e le 3^h.

LUGLIO 31. — In relazione alla scossa di I grado avvenuta a Rocca di Papa ed a Roma circa le 9^h 15^p non si è avuto traccia mossa nei diagrammi.

LUGLIO 31. — Si sono avute ampie tracce di terremoto non lontano colle seguenti circostanze:

Grande microsismografo. — È rimasta una lieve incertezza nel determinare l'errore di parallasse ad i dati orari risentono di giusta incertezza. Il diagramma comincia a muoversi minimamente alle 11^h 38^p 44^s: la traccia si complica annodandosi quasi subito e dei numerosissimi nodi,

che formano la fase massima, che dura $1^p 56^s$ circa, le direzioni più notevoli son 2. Una, indicata da una sola ondulazione massima completa è N-S ed ha 47 mm. di ampiezza: l'altra seguita da numerose ondulazioni è W 30 S. L'ondulazione massima di queste raggiunge 45 mm. La traccia va in seguito lentamente quietandosi ed in tutto dura mossa per 8^p circa.

Nell'apparato per la componente verticale la registrazione si è prodotta irregolarmente perchè il braccio corto della leva verticale urtava casualmente in un pezzo adiacente. Il cominciare del moto è alle $11^h 39^p 56^s$. Le oscillazioni massime pare che avrebbero raggiunto oltre 6 mm. di ampiezza. La traccia è mossa per $1^p 39^s$ circa.

Nella traccia del pendolo elastico corto il principio del diagramma mosso è con minime oscillazioni alle $11^h 38^p 35^s$. La direzione predominante è NE; ma forse quella è la direzione in cui l'apparato amplificatore oscilla con minor resistenza. Un'altra direzione data dalle oscillazioni più ampie è N 10 E (44 mm). Delle ondulazioni nella direzione predominante, l'ampiezza massima è stata 37 mm. e sono numerosissime avendo la fase massima durato $3^p 22^s$, ed in tutto il diagramma è mosso per 7^p circa.

I pendoli orizzontali, come è descritto in principio, sono stati ulteriormente modificati. Costruiti di nuovo, ciascun pendolo è del peso di 600 Kg., 500 Kg. appartenendo, alla massa: l'ingrandimento esterno è di 50 volte e le 2 componenti registrano il moto automaticamente ridotto nella sua risultante, per mezzo di una sola pennina. Il tempo vien segnato ogni minuto sulla stessa traccia lasciata dall'unica pennina, così ogni errore di parallasse è evitato ed anche nelle tracce amplissime varianti continuamente e rapidamente di direzione la sua lettura è certa e facilissima. La carta si muove colla velocità di m. 1,32 o di m. 25,20 a piacere.

Sull'unica traccia il principiare della manifestazione, sismica è accusato minimamente alle $11^h 38^p 21^s$: la traccia ampiamente mossa comincia alle $11^h 38^p 57^s$ con un tratto che indicherebbe la prima provenienza da SW: esso ha la lunghezza di mm. 3,5; segue un tratto (tornata la pennina al punto di partenza) in direzione S 5 SE dell'ampiezza di

2 mm: nel cominciare del ritorno, che si compie ortogonalmente, la traccia va verso Est ma il ritorno rimane interrotto e la traccia prosegue verso SW per 5 mm. e nel ritorno l'oscillazione di 15 mm. di ampiezza s'inchina e va quasi verso Est: il ritorno è interrotto dopo 12 mm. e la traccia prosegue verso SE di 3 mm. poi per 20 mm. va verso W 40 SW, di lì con forma irregolare, come di un mezzo esagono verso SE discende a NE con ampiezza di 22 mm. quindi serpeggiando produce il tratto massimo di 32 mm. in direzione S 5 SE. Questo moto si produce esattamente in 21^a e la segnatura del tempo è nell'apice dell'ultimo tratto in alto. Poi la traccia seguitando e diminuendo di ampiezza in direzione S 5 SE si complica un po' in nodi, che si tralascia di analizzare e lentamente si quietava. La fase massima ha durato fino alle 11^h 40^p 54^s e si ha traccia visibilmente mossa fino alle 11^h 46^p 55^s. Non ha agito alcun sismoscopio. Non si è trovata traccia mossa sul diagramma del pendolo elastico lungo. Il piccolo microsismografo per l'impianto dei nuovi pendoli orizzontali è rimasto smontato. I diagrammi mossi si son conservati.

In relazione a queste tracce alle 11^h 36^p forte scossa ad Avezzano, registrata con grandi sismogrammi a Rocca di Papa e Roma. Questo terremoto secondo le notizie ha avuto il suo epicentro fra Sora ed Isernia. L'area di scuotimento fu piuttosto estesa e non essendosi avute notizie di gravi danni è da ritenere che l'epicentro sia stato relativamente assai profondo. Le ondulazioni furon registrate fino a Padova, a Firenze e a Casamicciola.

LUGLIO 31. — In relazione alla scossa di grado III a Rocca di Papa e a Roma circa le 13^h 30^p non si è riscontrata traccia mossa sui diagrammi.



APPENDICE

Durante la stampa delle Note antecedenti, avendo avuto agio di osservare il funzionamento dei nuovi pendoli orizzontali, ci sono occorse alla mente, ed in parte abbiamo subito praticate, altre modificazioni, che tendono a rendere sempre più perfetta la registrazione col sistema adottato.

Già nel 1899 ⁽¹⁾, come si rivela dalla descrizione fatta dall' Omori dei pendoli orizzontali esistenti nell' Osservatorio di Tokio e dall'altra descrizione di un'imitazione di essi eseguita a Strassburgo da J ed A. Bosch ⁽²⁾ e pubblicata recentemente, sapendosi dall' esperienza e dalle molte pubblicazioni da altri fatte in proposito che sarebbe stato utile diminuire il più possibile l' attrito nei punti di trasmissione del moto dalla massa al sistema amplificatore esterno, si era tentato di ridurre l' attrito medesimo da radente in volvente mediante l' introduzione sulla massa pendolare A (fig. 11) di un alberino S mobile nel suo sostegno M, che è solidale alla massa stessa. Quest' alberino S s' introduceva nell' asola del braccio corto della leva T, T' ruotante in B; ma se si pensa che la mente di chi ha escogitato questa modificazione per avere ogni vantaggio da essa deve pure aver voluta e supposta una scrupolosa per quanto delicata esattezza di contatto dell' alberino S con tutt' e due i lembi interni dell' asola, la rotazione di S in tal caso all' occasione del moto di A o di T T' o di ambedue insieme non avviene affatto perchè l' azione di uno dei lembi dell' asola, che produrrebbe la rotazione di S, è uguale e contraria all' azione dell' altro lembo e l' alberino

(1) Horizontal Pendulums for Registering Mechanically Earthquakes and other Earth-movements by F. Omori. D. Sc, Tokyo. 1899. pag. 126 e 127.

(2) Strassburger Horizontalschwerpendel angefertigt von J. und A. Bosch.

S non può rotare. In tal caso la modificazione è anche nociva perchè per quanto l'imperniatura di S sia esatta non potrà mai esserlo tanto da render l'alberino stesso così rigidamente unito alla massa A come sarebbe ed è un pezzo che fermato ad essa sostiene l'ago che governa la leva amplificatrice ed il gioco di S, che allora si ha inutilmente, impedisce la registrazione di finezze sul diagramma che a pari costruzione accuratissima non si sarebbero perdute senza la modificazione di cui si parla.

Apprezzando però l'idea di render minore l'attrito col trasformarlo in volvente mi pare che essa si potesse attuare mediante il congegno rappresentato dalla figura 12. (1) A è un'asta rigida, che vien fermata e regolata in altezza all'estremo dei pendoli mediante la solita vite di pressione: B e B' son 2 piastre, che vengono insieme coi colonnini C e C' a formare un telaio solidale ad A e che contiene due cilindretti ruotanti S e S'; M è la sezione del punto del braccio corto della leva, a cui si trasmette il moto. È evidente che i 2 punti di contatto di M con S ed S' potranno realmente ruotare. Questo è il sistema, che si è adottato pei nuovi pendoli per metter l'estremo di essi in relazione colle leve verticali. Il medesimo sistema si è pure applicato ai bracci corti P D e P D' (fig. 8) dell'apparato amplificatore: naturalmente esso in questo secondo punto è stato costruito più leggero e delicato ed ha sostituito il pesetto che bilanciava i lati P A e P C. Il congegno descritto è in questo punto orizzontale perchè per ora abbiamo rinunciato al vantaggio per l'amplificatore del rapporto costante fra i bracci di leva per un inconveniente che occorreva e che si rende subito manifesto osservando la fig. 13, che esageratamente, per render più intuitiva la dimostrazione, rappresenta le parti in cui l'inconveniente stesso avveniva. A e C rappresentino la sezione dei 2 cilindri formanti l'asola verticale, B la sezione del cilindro che s'insinua fra loro e che trasmette il moto. A e C vengono fatti ruotare da B su O e trasportati in A' C', ma il cilindro B mentre fa ruotare il braccio corto della leva non secondo il moto angolare di essa ma si sol-

(1) L'idea è del P. Alfani dell'Osservatorio Ximeniano.

leva soltanto fra i cilindri $A' C'$ e non trova più posto fra essi senza torcere il braccio lungo della leva verticale a cui appartiene, d'onde un' attrito straordinario.

Il medesimo inconveniente non è evitato nel sistema ordinario di comunicazione fra leva e leva soltanto in quel caso B nel trasportarsi mentre comunica il moto si piega un po' angolarmente insieme col braccio di leva a cui appartiene e questa posizione inclinata ostacola meno che nel caso antecedente lo scorrimento di B nell'asola d'onde minore attrito. In ogni caso quest' inconveniente sarà minore quanto più lungo sarà il braccio corto della leva e quanto più piccolo il diametro del cilindro che s'insinua nell'asola.

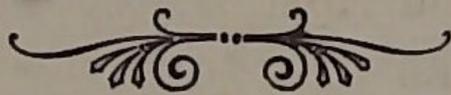
Si possono adoprare vari mezzi per eliminare anche completamente quest' inconveniente grave; facendo per esempio, che i cilindri A e C mantengano la linea che unisce i loro 2 centri perpendicolare all'albero della leva verticale; ma ciò non si può ottenere che con mezzi complicati, oppure costruendo B non più cilindrico ma conico in modo che la diminuzione del raggio sia proporzionale al ruotare del braccio corto della leva orizzontale e del braccio lungo della leva verticale, e questo sistema è quello che abbiamo per ora adottato ed è ovvio che con questa modificazione si potrebbe di nuovo senza inconvenienti disporre verticali gli estremi dei bracci corti $P D$ e $P D'$ dell'apparato amplificatore nel punto di applicazione della potenza e riottenere il rapporto costante d'ingrandimento; ma per ora non si è fatto.

I 2 pendoli orizzontali cominciarono, senza queste nuove modificazioni, a funzionare abbastanza regolarmente il 30 Luglio a la prima registrazione sismica data da essi del terremoto di Alvito (Sora) fu una conferma delle speranze che si erano concepite del loro buon funzionamento. Il diagramma si è prodotto più nitidamente che negli altri apparati in modo da poter seguire comodamente le variazioni di direzione e di forma della traccia mentre il microsismografo ha segnato la direzione del sismo nel maggior numero delle ondulazioni, ma l'essere entrata subito la massa in movimento ed aver col breve suo periodo nonostante il pendolo lungo subito complicato il suo moto con quello

del suo sostegno e dei sostegni delle leve ha arruffato grandemente la traccia in modo da renderla soltanto nell'insieme interessante. Il medesimo è avvenuto nel pendolo elastico corto.

FINE

Finito di stampare il 17 Agosto 1901.



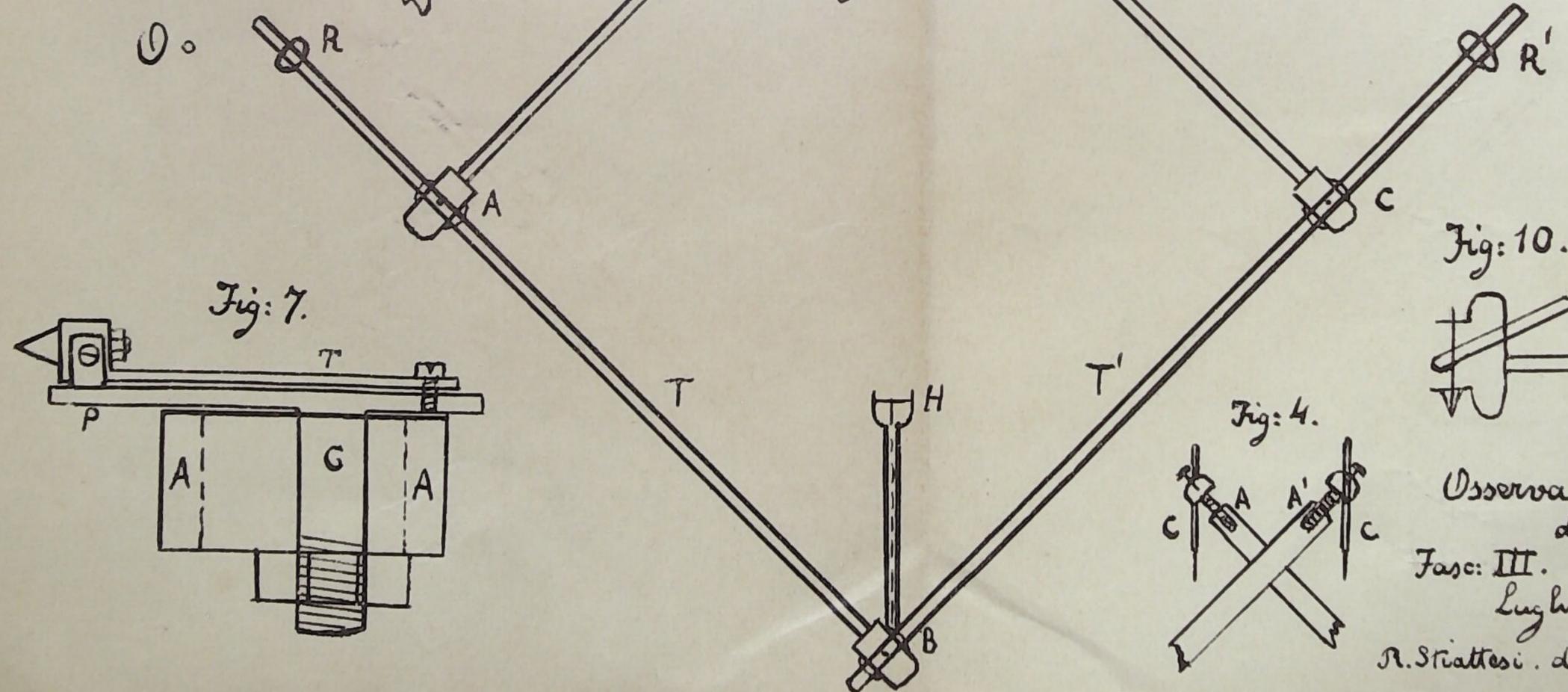
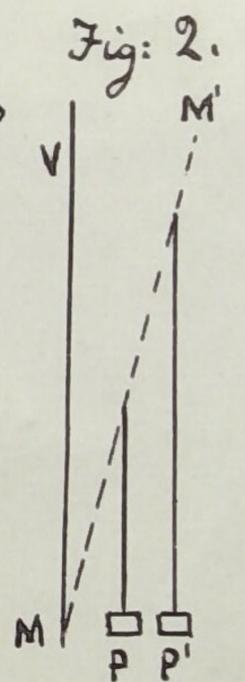
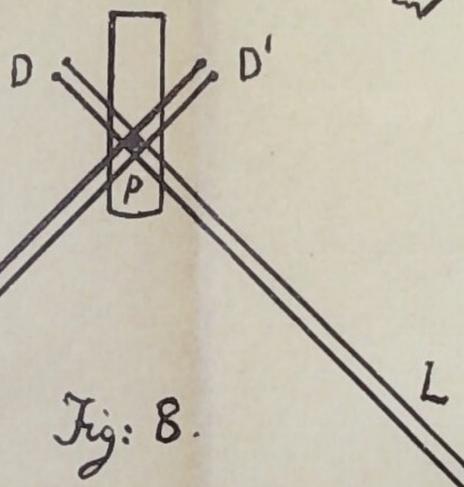
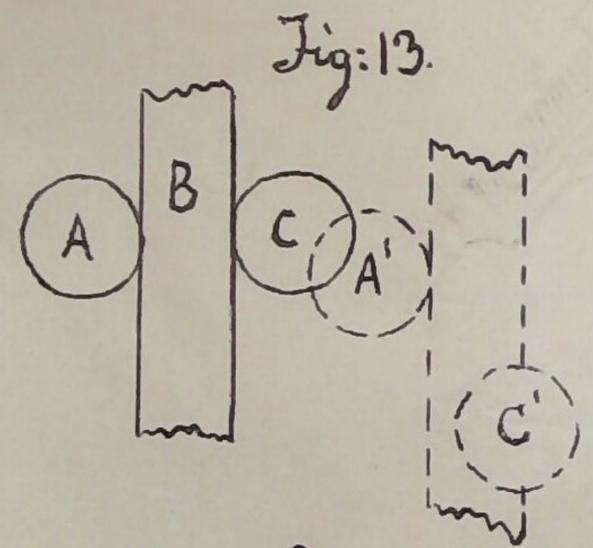
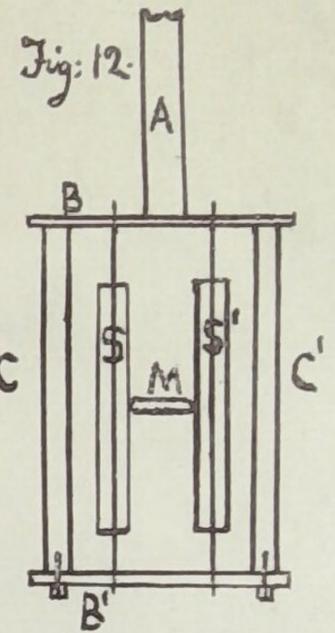
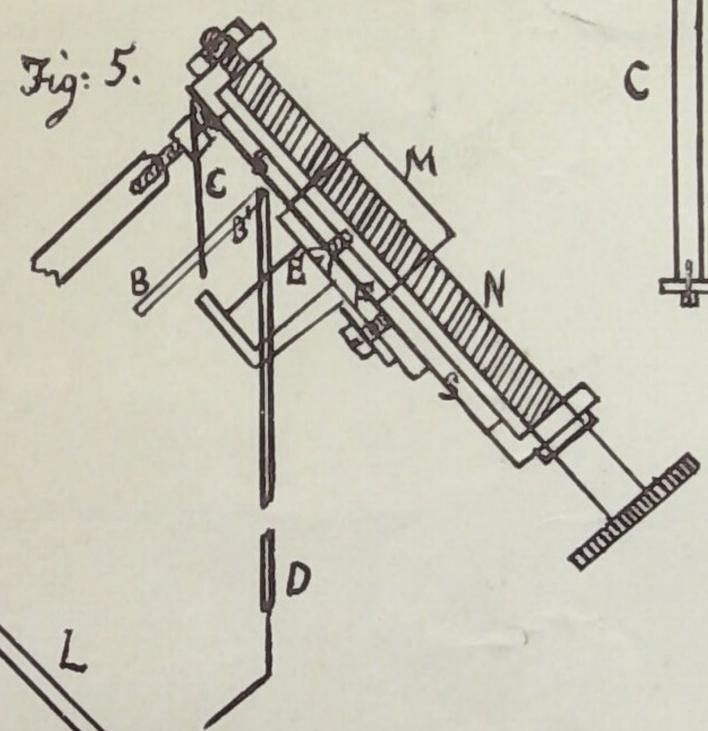
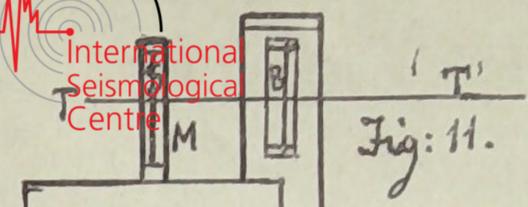
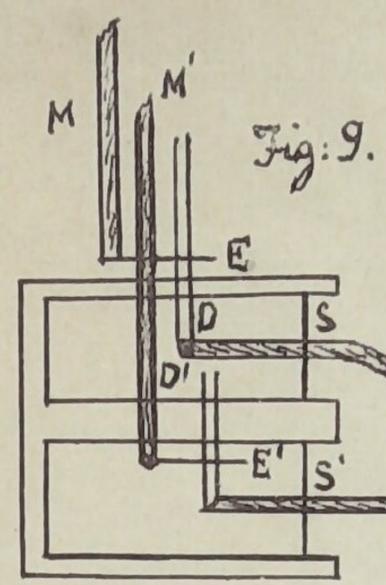
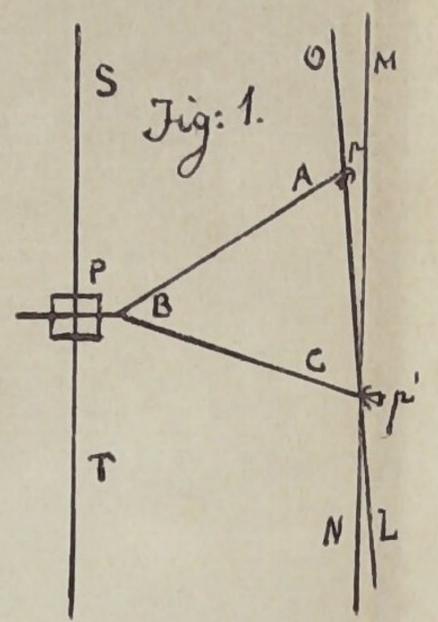
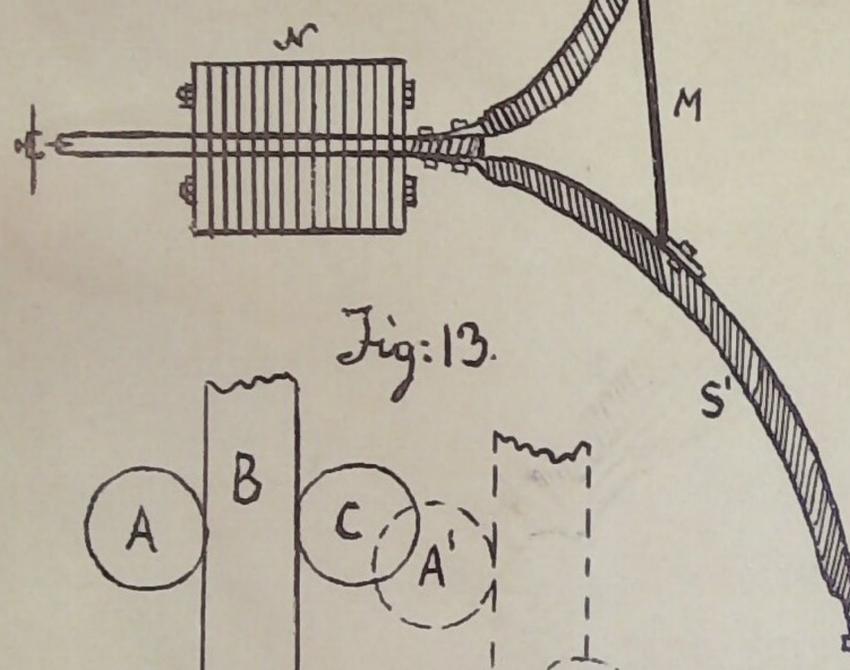
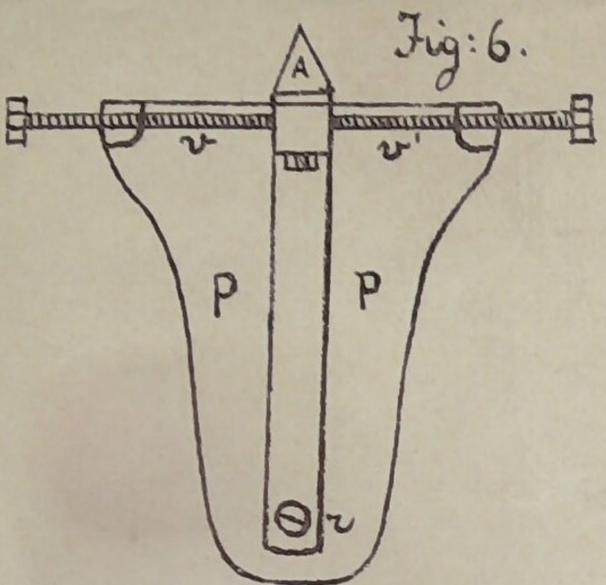
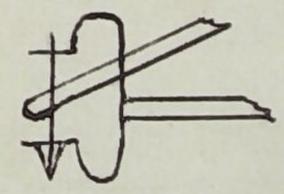


Fig: 10.



Osservatorio
di Quarto.
Fasc. III.
Luglio 1901.
R. Stiattesi. dis.