

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCVIII.

1901

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME X.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1901

dalla cui risoluzione si ottenne

$$Aq = 1''.11 \quad b = 0''.67.$$

La latitudine del pilastro d'osservazione risultò quindi:

$$\varphi = 42^\circ. 14'. 47''. 11.$$

Gli errori probabili delle incognite Aq e b , dalla risoluzione dei due sistemi di equazioni del peso, risultarono $q_{Aq} = 0''.15$ $q_b = 0''.19$. Formando invece gli scostamenti fra il valore definitivo di φ ed i valori medi ottenuti dalle singole Stelle, e corretti per la flessione del cannocchiale, si ottenne $q_\varphi = 0''.10$.

La riduzione al centro trigonometrico ed il calcolo della deviazione locale in latitudine si rimandano ad una prossima Nota, nella quale si renderà conto delle operazioni eseguite per determinare l'azimut astronomico della direzione M. Soratte - M. Mario.

Fisica terrestre. — *Il microsismometrografo a tre componenti.* Nota di G. AGAMENNONE, presentata dal Socio TACCHINI.

In questi stessi Rendiconti ho già descritto questo apparecchio (1); ma mentre il meccanismo per la registrazione di ambo le componenti orizzontali fu allora fatto conoscere nei suoi particolari, quello invece, destinato alla componente verticale, fu appena accennato. Scopo della presente Nota è quello di dare anche di quest'ultimo una conveniente descrizione.

È noto quanto sia difficile in sismometria di poter registrare con la dovuta esattezza la componente verticale del suolo, in occasione d'una scossa di terremoto. Nel sismografo *Cecchi* e nel sismometrografo *Brassart*, i soli apparecchi a tre componenti maggiormente in uso in Italia, il meccanismo relativo alla componente verticale deve piuttosto ritenersi come un semplice sismoscopio per le scosse sussultorie; in quanto che, dato il periodo oscillatorio troppo rapido delle molle ad elica in essi adoperate, è difficilissimo poter dedurre il movimento effettivo del suolo dal tracciato, reso complicatissimo dalle oscillazioni rapide e notevoli delle molle stesse (2). Ciò spiega

(1) G. Agamennone, *Nuovo tipo di sismometrografo*. Rend. della R. Acc. dei Lincei, Ser. 5^a, vol. IX, pag. 31, seduta del 15 luglio 1900; Boll. della Soc. Sism. Ital., vol. VI, 1900-1901, pag. 71.

(2) Per ovviare in parte a questo inconveniente, ho aggiunto, anni indietro, al corto saltaleone del sismometrografo *Brassart* a lastra affumicata, in azione nella stazione sismica sperimentale del Collegio Romano, una serie di molle ad elica, attaccate l'una sotto l'altra, colle quali fu possibile di portare il periodo semplice oscillatorio della massa da $\frac{1}{4}$ a $\frac{2}{3}$ circa di secondo. E più recentemente, adottando lo stesso ripiego in uno stru-

come nel Giappone fin dal 1880 siansi applicati con ardore ad ideare congegni, più o meno complicati, atti a dare alla massa, che deve fungere da *stazionaria*, un lentissimo periodo oscillatorio in senso verticale (1). Uno dei migliori sistemi proposti è senza dubbio quello dell'Ewing. Consiste nel fissare la massa all'estremità d'una leva orizzontale, la quale è imperniata all'estremità opposta, ed è sorretta in un punto intermedio da un saltaleone di sufficiente forza. Il merito dell'Ewing sta nell'aver pensato a porre il punto d'attacco della molla alquanto più basso della leva stessa, per modo che p. es. ad un aumento nella tensione della molla, per l'abbassarsi della massa, corrisponda un accorciamento del braccio di leva, col quale agisce la molla stessa, e viceversa (2). Non meno ingegnoso è il meccanismo che si

mento identico dell'Osservatorio geodinamico di Rocca di Papa, dove si è potuto disporre d'un'altezza maggiore (circa 4 metri), ho impiegate tante molle da far oscillare la massa con un periodo semplice di circa 1^a. Volendo ottenere un periodo oscillatorio soltanto doppio del precedente (e ciò sarebbe sempre poco) bisognerebbe poter disporre d'una altezza di circa 16 metri! Ed in tal caso le variazioni di temperatura dell'ambiente non mancherebbero dall'influire enormemente sulla posizione di riposo dello stilo della componente verticale. Di più, nel sismometrografo *Brassart*, dove si registrano le tre componenti con una sola massa, sospesa a saltaleoni, si va incontro ad un altro grave inconveniente, e cioè quello dell'oscillazione verticale che acquisterebbe la massa stessa per effetto del moto pendolare che compirebbe funzionando da pendolo ordinario.

(1) G. Vagener, *On a New Seismometer*. Trans. of the Seism. Soc. of Japan, vol. I, parte 1^a, 1880, pag. 54; T. Gray, *On a Seismograph for registering Vertical Motion*. Ibidem, vol. III, 1881, pag. 137; E. Ewing, *A Seismograph for Vertical Motion*. Ibid., pag. 140; T. Gray, *On Instrument for measuring and recording Earthquake-Motions*. Phil. Mag., vol. XII, 1881, pag. 199.

(2) Uno studio speciale del metodo proposto dall'Ewing è stato fatto dal Grablovitz nella sua Nota: *Sulla astaticità in senso verticale della massa stazionaria o punto neutro nei sismografi* (Rend. della R. Acc. dei Lincei, Ser. 4^a, vol. VII, pag. 337; 19 aprile 1891). Ivi si asserisce, in seguito ad un'analisi teorica, corroborata da esperienze, che la disposizione adottata dall'Ewing non risponde al principio voluto; perchè per certe inclinazioni eccessive della leva, o il peso della massa può superare la tensione della molla, talchè pel diretto abbassamento della massa il sistema è soggetto a rovesciarsi immediatamente, o nel caso d'innalzamento della massa avviene altrettanto per inerzia, appena guadagnata la posizione normale. Ma se si pensi che nella pratica i movimenti della massa non possono ragionevolmente eccedere certi limiti, od a bella posta sono limitati con opportuni ostacoli, e di più, per molte ragioni, il periodo oscillatorio del sistema non può rendersi eccessivamente lento, così mi pare che non sia il caso di rinunciare al metodo così semplice ed ingegnoso ideato dall'Ewing, specialmente quando si tratti della misura di movimenti piuttosto piccoli.

Nella stessa Nota il Grablovitz finisce per proporre un altro meccanismo, da lui studiato, nel quale la labilità del sistema esisterebbe sempre, ma sarebbe nella pratica temperata dal fatto che l'estremità fissa del saltaleone non si trova a distanza infinita, e dall'altro che le variazioni di tensione non sono proporzionali alle variazioni di lunghezza della molla, per modo che queste due circostanze varrebbero, secondo l'A., a dare al sistema un grado di stabilità regolabile a piacimento. Non mancai io stesso di speri-

trova nel sismografo *Gray-Milne* ⁽¹⁾ e che si presta ugualmente bene anche per movimenti abbastanza larghi e lenti, in cui può entrare verticalmente la massa. Dopo un attento esame dei vari metodi proposti, tanto in Italia quanto all'estero, per la registrazione della componente verticale, ho finito per convincermi che quelli appunto del Gray e dell'Ewing sono finora i migliori.

Per la costruzione dello strumento che sto per descrivere, io mi sono attenuto al metodo dell'Ewing, come quello che richiede un numero minore di molle e di assi di rotazione e perciò introduce una somma minore di attriti; circostanza questa preziosa quando si tratti d'un apparecchio che aspiri ad una rimarchevole delicatezza. È stata appunto questa mia perplessità nella scelta del miglior sistema, che si prestasse anche bene all'impiego d'una massa considerevole, sospesa *astaticamente* in senso verticale, che mi ha fatto rinunciare ne' miei primi sismometrografi a far registrare, accanto alle componenti orizzontali, anche quella verticale, come sarebbe stato mio desiderio ⁽²⁾.

mentare questo nuovo meccanismo subito dopo che fu reso di pubblica ragione; ma a dir vero non me ne trovai troppo soddisfatto, in quanto che la possibilità d'ottenere un periodo oscillatorio abbastanza lento della massa, in senso verticale, sembrava subordinata nella pratica ad un movimento ondulatorio in cui doveva entrare nel tempo stesso la massa.

Il Grablovitz ha ideato pure una sospensione abbastanza ingegnosa, a *puleggia eccentrica*, con la quale realizzare una massa *stazionaria* in senso verticale (*Descrizione di un sismoscopio elettrico a massa stazionaria*. Ann. dell'Uff. Centr. Met. e Geod. Ital., vol. XII, Parte 1^a, 1890, pag. 209). Ma l'A. stesso dichiara che l'*astaticità* è solo quasi completamente raggiunta per piccole escursioni, mentre nelle forti la compensazione perde il suo effetto. Di più, il sistema è per sua natura lungi dall'essere esente d'attriti e resistenze, talchè non ne sarebbe consigliabile l'applicazione in un apparecchio di grande sensibilità (*Nuovi metodi per indagini geodinamiche*. Boll. della Soc. Sism. Ital., vol. II, 1896-97, pag. 41).

Più recentemente il Vicentini ed il Pacher, dopo vari tentativi, si sono arrestati ad un metodo ben più semplice dei precedenti, fondato senz'altro sull'impiego d'una lunga molla piana, in posizione quasi orizzontale, la quale è fissata ad un'estremità ed è caricata all'altra da una massa di 45 kg. (*Microsismografo per la componente verticale*. Atti del R. Ist. Ven. di sc., lett. ed arti, T. LVII, 1898-99, pag. 65). Però, con tal metodo, il periodo oscillatorio semplice della massa non ha superato 0^a,6.

Più tardi, gli stessi autori adottarono una disposizione conveniente che permetteva di far registrare la componente verticale sullo stesso registratore del microsismografo per le componenti orizzontali.

⁽¹⁾ T. Gray, *On an Improved Form of Seismograph*. Phil. Mag., 1887, n. 143, pag. 353; J. Milne, *The Gray-Milne Seismograph*. ecc. Trans. of the Seism. Soc. of Japan, vol. XII, 1888, pag. 33.

⁽²⁾ Questa intenzione io aveva già manifestata fin dal 1895 nella mia Nota: *Sopra un nuovo tipo di sismometrografo* (Boll. della Soc. Sism. Ital., vol. I, 1895, pag. 160).

Ciò premesso, passo a descrivere il microsismometrografo nella parte che si riferisce alla registrazione della sola componente verticale, coll'aiuto delle due figure qui annesse: la figura 1^a rappresenta lo strumento visto di faccia, la figura 2^a ne mostra la pianta. In entrambe le figure ho riportato parzialmente il pilastro in mattoni, sul quale è installato il meccanismo che soprassiede alla registrazione delle componenti orizzontali, allo scopo di mostrare lo strumento completo ed il modo con cui, nel nostro caso speciale, si è creduto di far registrare la componente verticale sopra gli stessi registratori che servono per quelle orizzontali (1). Per la teoria poi del sistema proposto dall'Ewing e che io ho appunto utilizzato nel mio strumento, rimando senz'altro alla Memoria originale dell'Ewing, sopra accennata.

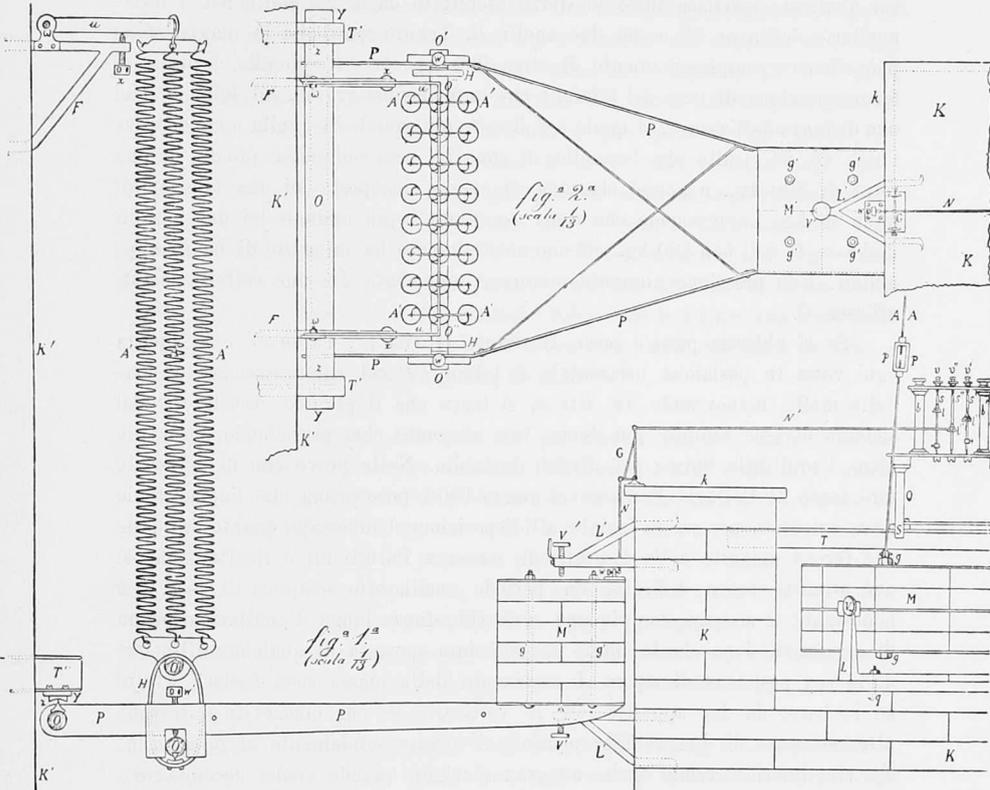
La leva orizzontale del sistema Ewing è costituita nel nostro caso da un robusto telaio in ferro *PP*, gravato ad un'estremità da una massa di piombo *M'* di quasi 180 kg., ripartita in 12 parallelepipedi rettangolari, che complessivamente formano un cubo di 25^{cm} di lato e sono stretti entro due piatti di ferro mediante quattro robuste chiavarde *g'* (2). Come mostrano le figure, la massa *M'* rimane vicinissima al pilastro *K*, in precedenza costruito espressamente per l'installazione dello strumento, destinato alle sole componenti orizzontali, mentre l'estremità opposta del telaio *PP* rimane presso il muro maestro *K'*, che si è voluto utilizzare per bilicarvi il telaio stesso e per fissarvi le molle destinate a sorreggerlo. L'estremità del telaio rivolta al muro *K'* termina in un grosso asse di ferro *O*, sulla cui parte superiore sono fissati, ai due estremi, due coltelli d'acciaio temperato, costituenti il bilico del telaio. Sopra gli anzidetti coltelli riposano due coppe cilindriche *z*, pure in acciaio temperato, fissate alle due estremità d'una solidissima sbarra di ferro *Y* la quale, alla sua volta, è applicata in posizione orizzontale contro la faccia inferiore di due pezzi di travi in ferro *T'*, incastrati profondamente nel muro *K'*.

Al di sopra delle travi di ferro *T'* sono pure murati solidamente, nella stessa parete, due robustissime mensole *F* le quali, presso il muro, terminano in alto in due orecchie, dove è girevole, attorno a due perni ω , un robusto

(1) Sento qui l'obbligo di ringraziare l'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica per aver concessi i mezzi per la costruzione di questa parte del microsismometrografo, costruzione che nella pratica ha presentato non poche difficoltà, data l'enorme massa di piombo che io ho voluta espressamente adoperare, per attenuare gli attriti inerenti alla registrazione meccanica. Alla buona riuscita del lavoro ha cooperato senza dubbio anche il costruttore, che è stato sotto la mia direzione il sig. L. Fascianelli, il ben noto meccanico del detto Ufficio.

(2) Affinchè la linea retta, congiungente il centro di gravità della massa *M'* con l'asse di rotazione del telaio, risulti il meno possibile obliqua all'orizzonte, sarebbe preferibile che una parte della massa di piombo rimanesse al di sotto del telaio.

telaio u . Da quest'ultimo pendono 24 molle ad elica A' in acciaio, accoppiate tre a tre su 8 apposite sbarrette munite de' relativi uncini, come in modo chiaro rappresenta la figura 1^a. Il telaio u viene a poggiare, mediante speciali incavi ellittici, sopra due viti x , praticate alle estremità anteriori



delle mensole F e che servono evidentemente a regolare la tensione complessiva di tutte le molle. Anche inferiormente le medesime sono attaccate, tre a tre, su 8 speciali piastre, di forma press'a poco triangolare, che alla loro volta sono fissate, ad uguale distanza, sopra un grosso asse d'acciaio O' , le cui estremità terminano superiormente in due coltelli temprati. Da questi ultimi pendono due robusti anelli ellittici d'acciaio H i quali portano, fissate in basso, due coppe cilindriche consimili alle altre due z sopra accennate. Esse sono destinate a ricevere rispettivamente i due coltelli, pure

orizzontali e d'acciaio temperato, i quali sporgono dalle estremità di un terzo asse di ferro O' , fissato al telaio PP , a poco meno di $\frac{1}{4}$ di distanza tra l'asse O ed il centro di gravità della massa M' , per l'intermediario di due viti w' . Come ben si comprende, queste ultime hanno lo scopo di abbassare a piacere l'asse O' , facendolo scorrere entro due guide verticali praticate nel telaio PP , e perciò di abbassare i due coltelli dell'anzidetto asse, sui quali si ripartisce tutto lo sforzo esercitato dalle 24 molle per l'intermediario dell'asse O'' e dei due anelli H . Tenuto conto che la massa M' si può ritenere complessivamente di circa 200 kg., tra il piombo, i piatti di ferro e porzione di peso del telaio, e che la medesima gravita sul telaio PP ad una distanza dall'asse O , la quale è 4,3 volte più grande di quella a cui si trova l'asse O' , ne risulta che le molle A' sono ivi tese complessivamente da una forza di 860 kg., e perciò ciascuna di esse è sottoposta ad una tensione di circa 36 kg. La pressione che viene esercitata sopra ognuno dei due coltelli dell'asse O' è di ben 430 kg., ciò che naturalmente ha impedito di farli troppo affilati. Una pressione alquanto minore è sopportata dai due coltelli, fissati all'asse O .

Se si abbassa poco a poco, mediante le viti w' , l'asse O' e si riporta ogni volta in posizione orizzontale il telaio PP col diminuire la tensione delle molle, manovrando le viti x , si trova che il periodo oscillatorio del sistema diviene sempre più lento, fino al punto che, procedendo ancor più oltre, l'equilibrio finisce per divenir instabile. Nelle prove che io ho potuto fare tanto al Collegio Romano nel marzo 1900, poco prima che l'apparecchio fosse smontato per essere inviato all'Esposizione Universale, quanto in quelle che furono eseguite nella Esposizione stessa a Parigi, mi è risultato che si può ottenere senza difficoltà un periodo oscillatorio semplice di 4-5^s. Ciò nonostante il sistema compie una serie abbastanza lunga d'oscillazioni prima di arrestarsi, dopo che la massa M' sia stata spostata di qualche millimetro dalla sua posizione di riposo. I movimenti della massa sono frenati in alto ed in basso da due apposite viti V' verticali, le cui madreviti si trovano alle estremità di due robuste mensole L' fissate solidamente al pilastro K . La vite inferiore rende anche un gran servizio, quando vuolsi decomporre o ricomporre la massa di piombo. Quella poi superiore, per essere graduata e munita del rispettivo indice, serve inoltre a misurare l'ingrandimento dello stilo destinato alla componente verticale.

Veniamo ora alla trasmissione dei movimenti della massa M' . A tale scopo sul piatto superiore di quest'ultima è cernierata l'estremità inferiore d'un tubo d'alluminio N verticale, mentre quella superiore resta imperniata al braccio corto orizzontale d'una leva codata G , la quale è costruita in tubicini d'ottone e ruota attorno ad un assetto orizzontale, fissato sulla pietra di marmo k . All'estremità superiore del braccio lungo verticale di detta leva codata è cernierato un altro tubo d'alluminio orizzontale N' il quale, col-

l'altro estremo va ad imperniarsi al braccio corto d'una levetta orizzontale (perpendicolare al piano della figura e non visibile nel disegno) fissata all'assetto di rotazione s'' . Siccome a questo stesso assetto è fissato lo stilo in alluminio l'' — pure perpendicolare al piano della figura e che scrive sopra ambo i registratori dello strumento nello stesso modo degli altri due consimili stili l ed l' , destinati alle componenti orizzontali — così si vede come i movimenti della massa M' , mercè due moltiplicazioni successive, possono essere sufficientemente amplificati e precisamente nel rapporto di 1 a 50. Infatti la leva codata G ingrandisce quasi nel rapporto di 1 a 4, e la lunghezza della levetta, fissata all'asse s'' , sta a quella dello stilo di alluminio l'' come 1 a 13. Per diminuire il più possibile gli attriti nei quattro punti, in cui i tubi d'alluminio N ed N' sono collegati colla massa M' , colla leva G e coll'assetto s'' , gli attacchi cernierati sono realizzati mediante quattro delicatissimi aghi fissati alle estremità degli anzidetti tubi. Infine, per regolare la posizione dello stilo l'' per rapporto agli altri due l ed l' , senza dover ricorrere ogni volta a cambiare la tensione delle molle, la connessione dell'estremità inferiore del tubo N colla piastra superiore della massa M' è fatta mediante un piccolo congegno, dove mediante la vite w si può alzare od abbassare a piacere il tubo N .

Una grave difficoltà, del resto da prevedersi, che si è riscontrata nel funzionamento del meccanismo destinato alla componente verticale, consiste nella grande variabilità della posizione di riposo dello stilo l'' , dovuta in parte ad una distensione progressiva delle molle, ed in parte alle fluttuazioni della temperatura dell'ambiente ⁽¹⁾. In quanto alla prima causa, v' è da sperare che il cedimento delle molle si faccia col tempo sempre più piccolo e vi si può rimediare rimettendo a punto ogni giorno lo stilo l'' , col girare la vite di registro w , e più di rado, quando occorra, coll'innalzare il telaio u mediante le viti x , ciò che equivale a tendere maggiormente le molle.

La seconda causa di perturbazione è ben più difficile ad essere rimossa, quando non si abbia modo di mantenere abbastanza costante la temperatura dell'ambiente. Si può in parte rimediare, col proteggere l'insieme delle molle con opportuni ripari, affinchè le variazioni termiche vi arrivino attenuate. Ma ben si comprende come questo rimedio sia addirittura insufficiente nel caso che i cambiamenti di temperatura giungano troppo sensibili e rapidi; poichè dato il forte ingrandimento dello strumento, basta un piccolo squilibrio termico nelle molle, perchè la massa M' venga ad urtare contro l'una o l'altra delle due viti V' . Gli effetti della temperatura non sono tanto dan-

(1) Lo stesso inconveniente fu naturalmente riscontrato nel microsismografo *Vicentini* per la componente verticale, nel quale si trovò che la variazione di $0^{\circ},1$ nella temperatura dell'ambiente provocava uno spostamento di $1^{\text{mm}} \frac{1}{2}$, nella pennina registratrice.

nosi nel nostro caso per le variazioni di lunghezza che produconsi nelle molle, relativamente al loro coefficiente di dilatazione, quanto per le variazioni del loro coefficiente di elasticità, dato l'enorme stiramento a cui le medesime sono sottoposte.

Se si avesse da fare col solo coefficiente di dilatazione delle molle, si potrebbe facilmente rimediare fissando le viti x , anzichè sulle mensole F , sopra due robusti tubi verticali d'acciaio e di sufficiente lunghezza, fissi alla loro estremità inferiore e liberi dal dilatarsi dal basso in alto. In tal guisa, ad un dato abbassamento del telaio PP corrisponderebbe, per effetto della dilatazione degli anzidetti tubi, in senso contrario a quella delle molle, un conveniente innalzamento del telaio u ; e beninteso la combinazione dovrebbe essere tale, tenuto anche conto della dilatazione della massa M' e dei tubi d'alluminio N ed N' , che l'estremità dello stile scrivente l'' avesse a rimanere in posizione costante, malgrado gli sbalzi della temperatura ⁽¹⁾. Tuttavia conviene riflettere che, data la lunghezza relativamente corta delle molle, e la poca entità del coefficiente di dilatazione dell'acciaio, la variazione anche di una diecina di gradi nella temperatura non produrrebbe in pratica che un effetto trascurabile.

Ben più difficile, invece, è il voler contrabilanciare nello stesso tempo gli effetti dovuti alle variazioni del coefficiente d'elasticità delle molle, al cambiar della temperatura. Sulle prime si potrebbe pensare di utilizzare gli stessi tubi sopra accennati, ma assai più lunghi, e meglio se di zinco, sui quali far poggiare il telaio u , in punti assai vicini ai perni di rotazione ω , in modo che ad un allungamento termico dei tubi corrispondesse un innalzamento tante volte maggiore del punto d'attacco delle molle, e perciò un aumento di tensione nelle stesse. Ma poi, dopo un po' di riflessione, si capisce che tutto ciò non basterebbe allo scopo, dato appunto il valore troppo piccolo del coefficiente di dilatazione in confronto delle variazioni di quello di elasticità.

Forse si potrebbe arrivare ad un miglior risultato col costruire il telaio PP bimetallicamente e con una conveniente curvatura, in modo che quest'ultima cambiando colla temperatura potesse fare innalzare od abbassare la massa M' di quanto occorre, per contrabilanciare l'allungamento od accorciamento delle molle. Uguale artificio si potrebbe anche introdurre nelle varie parti del meccanismo, che trasmettono amplificati i movimenti della massa alla penna scrivente.

Un altro genere di compensazione che si presenta alla mente è quello di fissare sotto alla massa M' un galleggiante immerso parzialmente in una vasca di acqua, e meglio di mercurio, e di tali dimensioni che ad una dimi-

⁽¹⁾ Da notare che una variazione di lunghezza del telaio PP , per effetto di temperatura, non altera l'equilibrio del sistema, poichè il rapporto delle leve, con cui agiscono le forze, rimane inalterato.

nuzione di forza nelle molle, per effetto d'un aumento nella temperatura, corrisponda una maggiore spinta dal basso in alto nel galleggiante, atta a mantenere inalterata la posizione della massa e viceversa. Ma oltre che una siffatta disposizione tenderebbe a rendere troppo complicato lo strumento, ed il liquido impiegato accrescerebbe gli attriti e costituirebbe forse una causa speciale di disturbo in occasione di terremoti un po' sensibili, sarebbe sempre difficile d'arrivare con ciò al risultato voluto, a meno di non ricorrere ad un galleggiante d'esageratissime dimensioni.

L'esperienza dirà se varrà meglio di concentrare gli sforzi, per controbilanciare gli effetti dannosi delle variazioni termiche sulle molle, oppure d'installare lo strumento in un locale adatto, dove gli sbalzi di temperatura siano di per sè minimi, oppure resi insignificanti col mantenervi quasi costante la temperatura con uno dei tanti mezzi conosciuti e come si pratica per tanti altri apparecchi (1).

Chimica. — *Sui benzoazopirroli.* Nota di G. PLANCHER ed E. SONCINI, presentata dal Socio G. CIAMICIAN.

È noto da gran tempo che, quando il cloruro di fenildiazonio reagisce sui fenoli, si formano delle sostanze che conservando alcune delle proprietà fenoliche, contengono l'aggruppamento caratteristico degli azoderivati (2).

Questi corpi furono perciò, sin dalla loro scoperta, denominati ossiazoderivati. Intorno alla loro natura molto si è discusso e molto è stato fatto, sicchè a tutta prima si potè stabilire che non tutti questi corpi presentano le stesse proprietà, e si dubitò che alcuni di essi, derivando da forme tautomere dei fenoli, fossero invece fenilidrazoni (3).

Lo studio di queste tautomerie, se non potè essere deciso per mezzo delle loro trasformazioni chimiche, fu finalmente definito per le recenti ricerche chimico-fisiche di Farmer e Hantsch (4). Per esse appare definitivamente stabilito che tutti i cosidetti ossiazoderivati allo stato libero sono fenilidrazoni i quali possiedono in maggiore o minor grado, o affatto, la facoltà

(1) Si comprende poi che dovendo servire l'apparecchio a solo scopo sismico, non è necessario che la temperatura si mantenga rigorosamente costante; poichè se la medesima variasse gradualmente di poco, l'effetto che se ne avrebbe sarebbe quello di far spostare, pure gradualmente, le penne scriventi sopra i registratori. In tal caso, la linea descritta dalle penne, invece di mantenersi sempre parallela al bordo della zona di carta, risulterebbe ne' vari tratti più o meno lievemente inclinata, senza che per questo potesse restare alterato il sismogramma, relativo ad una data scossa di terremoto.

(2) Kekulé und Hidegh. Berl. Ber. III, 234.

(3) Liebermann, Berl. Ber. XVI, 2858. Zincke e Bindewald. Berl. Ber. XVII, 3026.

(4) Jarmer und Hantsch, Berl. Ber. XXXII, 3089.