L'errore massimo si avrà per α ed α_1 vicini a 180° ; ma anche in tal caso si avrà un errore molto piccolo se per r ed r_1 si hanno valori pressochè uguali.

I vantaggi che questo nuovo catetometro offre su quelli usuali, sono diversi. È chiaro che qualunque lunghezza abbia l'asta su cui scorre il cannocchiale, e quindi per quanto sia grande la lunghezza da misurare l'approssimazione della misura non varia menomamente, il che non succede coi catetometri ordinari. Inoltre si può disporre la scala graduata al davanti dell'apparecchio, e in tal modo una volta portata l'immagine di un punto al centro del reticolo del cannocchiale, si può girando lo specchio di un certo angolo portare nel campo del cannocchiale l'immagine della divisione corrispondente della scala. Con ciò non è neanche necessario che l'asta portante il cannocchiale sia rigorosamente verticale; occorre però che quest'ultimo sia orizzontale, e la scala sia disposta verticalmente.

**SULL'USO DEI GALVANOMETRI DEL SISTEMA SOSPESO
IMMERSO IN UN LIQUIDO.**

Nota del Dott. P. PETTINELLI.

La casa Siemens ed Halske costruisce galvanometri a specchio, il sistema sospeso dei quali è immerso nel petrolio puro ¹⁾; esistono in commercio milliamperometri e bussole marine, il sistema magnetico dei quali è completamente immerso in un liquido.

Si comprende a priori come in un galvanometro, nel quale filo, specchio e sistema magnetico sospeso siano totalmente immersi in un liquido si possono avere due vantaggi, l'aperiodicità dovuta alla resistenza del mezzo e la possibilità di ridurre la tensione del filo piccola quanto si vuole unendo rigidamente al sistema immerso opportuni galleggianti.

1) La descrizione di questi galvanometri si può leggere nell'articolo: *Das Spiegelgalvanometer mit Flüssigkeitsdämpfung von Siemens e Halske.* — *Elektrotechischen Zeitschrift* 1894. — Heft 15.

Ho fatto costruire tre di tali galvanometri, che presentano alcuni vantaggi insieme ad una grande semplicità di forma.

Ognuno di questi è costituito nelle parti essenziali da un piatto di ottone munito di viti calanti, e da un rocchetto d'ottone fissato orizzontalmente sul piatto. Il fusto del rocchetto è un tubo d'ottone chiuso da una parte da un disco di lastra di vetro, che è fissato ai bordi del tubo con mastice a tenuta d'acqua; dall'altra parte si può avvitare al tubo a tenuta d'acqua un disco d'ottone. Il sistema magnetico è costituito da vari aghi da cucire fortemente calamitati fissati parallelamente dietro lo specchio, che può essere scelto di dimensioni relativamente grandi. Allo specchio son rigidamente e convenientemente fissati dei tubetti di vetro a pareti sottili, chiusi alle due estremità, in modo che sospendendo lo specchio ad un filo di bozzolo eserciti su questo una tensione molto piccola, quando il sistema è immerso nell'acqua, mantenendosi lo specchio verticale e simmetrico rispetto al filo di sospensione. Tale sistema è sospeso ad un filo di bozzolo lungo pochi millimetri, che ha un capo fissato nella parte superiore dell'interno del tubo.

Riempendo il tubo con acqua distillata versata da un apposito foro, praticato nel disco che s'avvita ad un'estremità del tubo, il sistema sospeso si trova completamente immerso nell'acqua. Una vite chiude il foro che ha servito per il riempimento; si deve aver cura di lasciare una bolla d'aria perchè l'acqua possa liberamente dilatarsi.

Intorno al rocchetto, che s'avvita sul piatto d'ottone, sono state avvolte precedentemente molte spire di filo di rame fasciato di seta, isolando bene una spira dall'altra e dal rocchetto con paraffina e carta di seta paraffinata. I capi liberi del filo sono collegati con due morsetti avvitati su colonnine d'ebanite. Due dei galvanometri costruiti sono a filo lungo e sottile e uno di questi è differenziale; il terzo è a filo corto e piuttosto grosso. Il sistema magnetico è astatizzato da una calamita che si muove su di un sostegno dietro il galvanometro. Così la sensibilità di ciascun galvanometro può variare entro limiti assai estesi. Tali apparecchi hanno fatto buona prova. Per esempio uno di essi quello a filo gros-

so, che ha soltanto la resistenza di 3,2 Ohm, può avere una sensibilità tale che leggendo le deviazioni con la scala distante un metro dallo specchio, una deviazione di un millimetro corrisponde al passaggio di una corrente di $1,2 \times 10^{-8}$ Amp. d'intensità. L'aperiodicità è pressochè perfetta. Tali galvanometri sono affatto *insensibili agli urti trasversali*. Questo vantaggio può esser prezioso in molti casi. Anche dopo notevoli deviazioni lo specchio ritorna sensibilmente a zero. Si possono eseguire misure delicate con speditezza e precisione. Bisogna cercare che lo specchio risulti più che sia possibile parallelo alla lastra di vetro anteposta, per rendere lo strato d'acqua interposto a faccie sensibilmente parallele. Con tale precauzione, potendosi adoperare specchi grandi, le letture riescono nitide.

Da più di due mesi che i galvanometri sono stati costruiti, gli specchi ed il filo di seta si son mantenuti inalterati nell'acqua distillata chiusa a tenuta d'aria. Peraltro crederei opportuno adoperare a preferenza fili di quarzo.

In tali galvanometri la sensibilità può essere notevole perchè la tensione esercitata sul filo di sospensione può ridursi mediante opportuni galleggianti molto piccola; e d'altra parte il sistema sospeso essendo completamente immerso non si devono vincere azioni capillari di sorta.

Le prove molteplici da me fatte sui tre galvanometri dimostrano che si possono adoperare con vantaggio in esperienze delicate tali reometri, il sistema sospeso dei quali è completamente immerso nell'acqua distillata.