obrazce, z nichž nejen periodický charakter výboje je patrný, ale i perioda a útlum přibližně jsou měřitelny.

34. *Měření zjevu Hallova.* Měření provedeno methodou, již Koláček popsal ve své knize „Elektřina a magnetismus“ (Sborník J. Č. M. IX. 246. 1904) a o níž v tomto časopise bylo pojednáno r. 1909.*)

Z uvedených úloh, provedených Koláčkem v necelých dvou prvních létech teprve zařizovaného ústavu fysikálního v Brně, kterými nechtěl jsem práci jeho vyčerpati, ale spíše charakterisovati, jest též zhruba patrný inventář strojů měřicích, jimiž Koláček hleděl umožniti vědeckou práci v tomto ústavě. Již na jaře 1902 byl Koláček rozhodnut vrátiti se na pražskou universitu a proto urychloval objednávky učiněné, nových pak nečinil. O prázdninách 1902 odevzdal ústav ve vzorném pořádku svému nástupci, který dle sil svých snaží se vésti jej v intencích svědomitého a pilného zakladatele.

Sotva přišel do Prahy, staral se Koláček o zřízení *fysikálního ústavu pro theoretickou fysiku.* Obohacen zkušenostmi z Brna pustil se chutě do práce, a dnes, kdy vzpomínáme Koláčka při jeho 60tých narozeninách, jsme šťastni, že můžeme mu blahopřáti v novém jeho ústavu fysikálním, který si zařizuje dle svého v prvé řadě pro svou práci vědeckou, k níž přejeme mu upřímně hojného zdraví a duševních sil na dlouhá léta. —

Modifikace Youngova regulátoru.

Fr. Nušl a Jos. Jan Frič.

Na velkých observatořích amerických užívá se při ekvatoreálně montovaných dalekohledech (pro stejnoměrný pohyb kolem polární osy) regulátorů, založených na následujícím principu, jehož užil prof. C. A. Young v Princetonu (New Jersey)**).

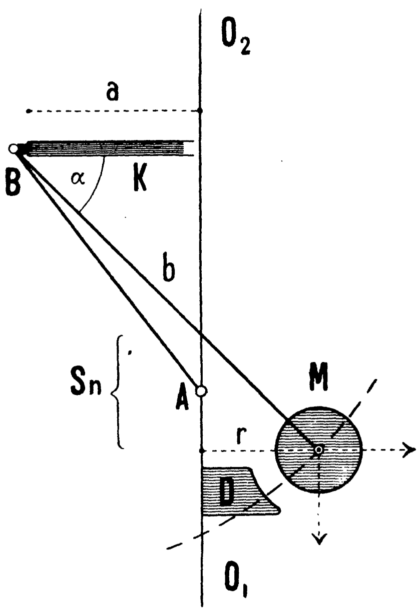
---

*) *V. Novák*: Několik poznámek ku přednášce prof. Dra V. Felixe »O zjevu Hallově«. Tento časopis *29*, 41. 1909.

**) Dr. *L. Ambronn*: Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde. Berlin 1899, str. 1161. Theorie regulátoru podána tu dle sdělení *H. Saegmüllera* „in möglichstem Anschluss an das Original“. Není však správna, ani srozumitelna.

Výklad týká se jen jedné strany regulátoru. Druhá strana je zcela symetrická.

Na hlavní ose O_1O_2 (obr. 1.) je klouby A a B upevněna lomená tyč ABM, čímž je pohyb obou jejích ramen vázán na rovinu OM. Rameno BM je dvojité obstupuje osu O. Na volném konci nese těžkou kouli M.



Obr. 1.

Osa regulátoru připojena je koncem O_1 k ozubenému soukolí, jež přeměňuje práci padajícího několikacentového závaží ve stálý moment O_1. Ten koná dvojí práci: Otáčí v O_2 převodem k tangentiálnímu šroubu ekvatoreálu momentem O_2, proměnlivým dle toho, jaké je tření v převodu a v polární ose ekvatoreálu. Zbývající pak moment $O_1 - O_2$ koná práci na regulátoru, neboť odstředivou silou zdvihne se koule M z držáku D a dřevěný roubík upevněný na tyči AB u B přitlačí se k leštěnému kraji pevného ocelového kotouče K a klouže za sucha kolem. Tření tak vznikající, jsouc tím větší, čím výše se zdvihne koule M, absorbuje všecku práci nadbytečného momentu $O_1 - O_2$.

Rychlost otáčivá je podmíněna rovnovážnou polohou koule M. Značí-li a poloměr ocelového kotouče, b délku ramene BM, pak při úhlové rychlosti ω je patrně

$$Mg \cdot b \cos\alpha = M\omega^2 (b \cos\alpha - a) \cdot b \sin\alpha$$

čili

$$\omega^2 = \frac{g}{b \sin\alpha - a \operatorname{tg} \alpha}, \tag{1}$$

takže regulátor není isochroní, neboť ω závisí na sklonu α ramene b. Úhlová rychlost ω je minimální pro

$$\cos\alpha_0 = \sqrt[3]{\frac{a}{b}}. \tag{2}$$

Proto je nejvýhodnější voliti hlavní závaží tak, aby regulátor pracoval co možná blízko při sklonu α_0, neboť tu je změna úhlové rychlosti pro malé změny momentu O_2 rovna nule, a tedy regulátor isochroní.

Konstruovali jsme podobný regulátor pro observatoř na Žalově s tou podmínkou, aby byl isochroní pro libovolný sklon α.

Výraz $(b \sin\alpha - a \operatorname{tg} \alpha)$ na pravé straně rovnice (1) je délka subnormály Sn, příslušná různým polohám koule M na kružnici opsané poloměrem BM ze středu B. Podmínkou isochronosti je tedy stálá subnormála, čili je třeba, aby koule M pohybovala se po parabole, jejíž hlavní osa splývá s $O_1 O_2$. Poněvadž subnormála paraboly rovná se parametru p, jest

$$\omega^2 = \frac{g}{p}. \tag{3}$$

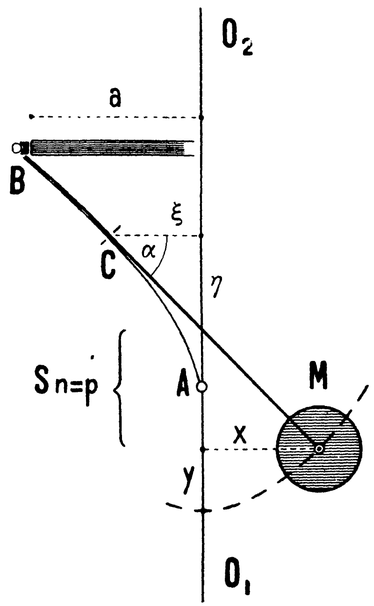
Jest to již Huygensovi známý případ isochroního kyvadla konického.

Dle toho upravili jsme konstrukci regulátoru tak, jak naznačeno na obr. 2. První rameno lomené tyče tvoří obloukem AB část evoluty paraboly, po níž se odbaluje ohebný bronzový pásek BM, takže koule M opisuje parabolu o parametru p daném rovnicí (3).

Spojíme-li rovnice (1), (2), (3), jsou základní rozměry regulátoru, poloměr ocelového kotouče a, délka bronzového pásku b i parametr p určeny rovnicí následující

$$a tg^3 \alpha_0 = b \sin^3 \alpha_0 = p = \frac{g}{\omega^2}, \tag{4}$$

při čemž α_0 znamená sklon pro nejvyšší polohu koulí, kdy se



Obr. 2.

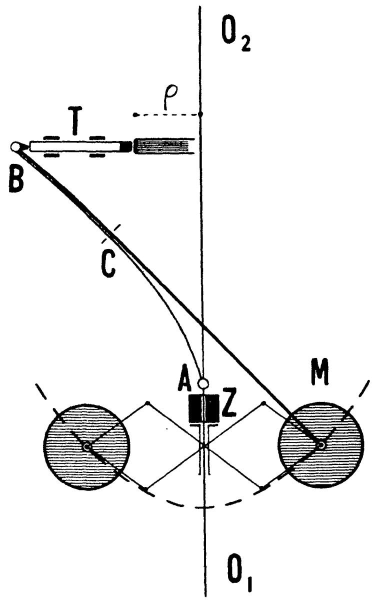
pásek b dotýká evoluty právě v konečném bodě B. Při tomto sklonu α_0 je modifikovaný regulátor patrně ekvivalentní s původním Youngovým, pracujícím v nejvýhodnější poloze, dané rovnicí (2).

Pro modifikovaný regulátor má rovnice (4) ještě širší platnost, neboť znamená-li ξ vzdálenost bodu C, v němž se ohebný pásek dotýká evoluty, od osy, η průmět oblouku evoluty AC na osu, x a y souřadnice bodu M na parabole $x^2 = 2py$, pak platí pro libovolný sklon α

$$\xi\, tg^3 \alpha = \tfrac{2}{3}\eta\, tg^2 \alpha = x\, tg\, \alpha = 2y\, tg^2 \alpha = p = \frac{g}{\omega^2}. \tag{5}$$

Při skutečném provedení regulátoru bylo třeba ještě připojiti některá opatření podřízenějšího významu.

Poněvadž je regulátor konstruován symetricky, zdvihají se koule *M* po obou stranách. Ale mechanické provedení nemůže býti na obou stranách identické, proto vyžaduje jedna koule k rovnováze nepatrně menší úhlové rychlosti. Avšak regulátor



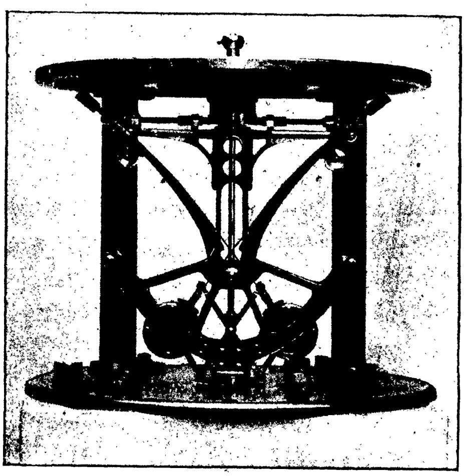
Obr. 3.

je pro každý sklon isochroní, i zdvihá se a reguluje jen tato jediná koule — druhá by vyžadovala větší úhlové rychlosti a zůstává v klidu při ose. Abychom tomu zabránili, spojili jsme obě koule lehkým pákovým zařízením (obr. 3.), jež přenáší zcela nepatrné impulsy z jedné koule na druhou, takže se tyto zdvíhají a regulují symetricky.

Na střední objímku tohoto pákového zařízení lze přidati vhodné závaží *Z*, čímž se ve velmi značných mezích dá zvětšovati rychlost ω, neboť centrální závaží nemění isochronost regulátoru, ale zvyšuje účinek tíže, takže

$$\omega^2 = \frac{g\left(1 + \frac{Z}{2M}\right)}{p} \,. \qquad (6)$$

Aby třením absorbovaná práce nebyla příliš veliká, zmenšili jsme poloměr ocelového kotouče na ϱ, vloživše mezi něj a konec B tyčinku T s dřevěným roubíkem volně pošinutelnou v pevných ložiskách. Meze jsou dány minimálným a maximálným užitkovým momentem O_2, tak že se absorbuje třením při nejvyšší poloze koulí práce momentu (O_1 — O_2 minimum) a při



Obr. 4.

nejnižší poloze koulí práce momentu (O_1 — O_2 maximum). Volíme-li hmotu koulí M, určíme dle této úvahy snadno k daným mezím O_2 min., O_2 max. vhodné O_1 (aby moment (O_1 — O_2 max.) byl > 0) a k (O_1 — O_2 min.) vhodné ϱ (aby práce momentu (O_1 — O_2 min.) byla menší než práce absorbovaná třením při nejvyšší — mechanicky ještě přípustné — poloze koulí.

Je-li k koeficient tření na ocelovém kotouči, je při sklonu α moment absorbovaný třením obou roubíků (předpokládaje, že každé rameno evoluty AB je stejným ramenem na opačné straně vyváženo)

$$O_1 - O_2 = k\, Mg\varrho\, cos^3\, \alpha\ . \tag{7}$$

Hotový regulátor (obr. 4.) přijímá aperiodicky v několika sekundách různé sklony příslušné různým momentům O_2. Jak přesně je isochroní, zkusíme až na observatoři a zároveň doplníme předcházející statický výklad příslušným dodatkem dynamickým.

O jedné větě pro substituce automorfní kvadratických forem s reálnými součiniteli.

Napsal **K. Petr.**

Účelem tohoto článku jest odvoditi některé věty o kořenech rovnic sestrojených na základě determinantů nepřímo symmetrických a použíti pak těchto vět ku vyšetřování kořenů rovnic charakteristických pro automorfie kvadratických forem, při čemž vycházím od formulí *Hermitových* (Cambridge and Dublin Math. Journal, sv. 9.; Oeuvres, sv. I., str. 290 a n.). Dospějeme tak ku větě, která jest obsažena ve větě *Loewyově* (Nova Acta Leopoldina, sv. 71., str. 427.).

I.

Vezměme v úvahu determinant tvaru

$$D = \left| \begin{array}{c:c} a_{ik} & b_{ik'} \\ \hdashline b_{i'k} & a'_{i'k'} \end{array} \right|, \tag{1}$$

kde

$$i,\ k = 1,\ 2,\ 3, \ldots p;\ i',\ k' = p+1,\ p+2, \ldots;\ p+q;$$

$$a_{ik} = -\,a_{ki},\ a'_{i'k'} = -\,a'_{k'i'},$$

při $i \neq k,\ i' \neq k'$,

$$b_{ik'} = b_{k'i},\ a_{ii} = a'_{i'i'} = \lambda.$$