Prof. Jan ŠRŮTEK:

Úhloměrné kružítko.)*

(Sinusometr.)

Vynález úhloměrného kružítka spočívá na principu sextantu s tím rozdílem, že zrcátka jsou upevněna kolmo na ramenech kružidla a to v takové poloze, aby se mohly měřiti úhly malé i velké, a že neměříme úhly přímo, nýbrž tetivu na měřítku půlmilimetrovém. Odpadá tedy zde limbus i alhidada a chyby z toho plynoucí. Na měřítku odečítáme $^1/_{10}$ mm přesně a to tak, že odhadneme $^1/_5$ z půlmilimetru.

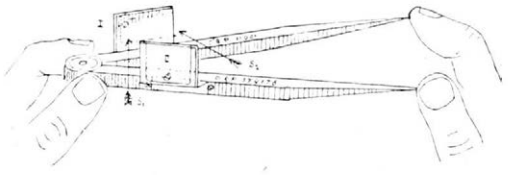
Podle teorie sextantu rovná se úhel zrcadel polovičnímu úhlu zaměřených přímek. Poněvadž měříme tetivu úhlu, máme ihned sinus polovice úhlu, který svírají ramena kružítka, a jenž se rovná poměru poloviční tetivy a délky ramene kružítka anebo celé tetivy a dvojnásobné délky ramene.

Poněvadž v log. tabulkách máme hodnoty sin v desetinných zlomcích, volíme ramena kružítka 100, 125, 250 atd. milimetru. Pro geodaesii stačí první dvě hodnoty; další hodnoty volíme pro astronomii, nautiku a dělostřelectvo. Obyčejné zlomky s jmenovateli 125, 250 atd. snadno upravíme na desetinné, násobíme-li čítatele i jmenovatele 8, 4 atd.

Abychom poznali běh paprsků záměrných, pozorujme (v obr. 2. a 3.), jak nastává obraz v zrcátkách, které svírají určitý úhel. Vezmeme-li přístroj tak, jak naznačuje obrazec (1.), a označíme zrcátko zadní I. a přední II. a hledíme-li podle levé svislé hrany zrcátka předního do zrcátka zadního, vidíme, že obraz nějakého předmětu v zrcátku I. leží v tom samém směru jako určitý předmět za zrcátkem I. Úhel zrcátek pak udává polovinu úhlu, který svírají směry od pozorovatele k předmětům těm vedoucí.

*) Patentováno v Československu č. 11001.

Vidíme, že můžeme krytí obrazu s předmětem docíliti v určité poloze zrcátek, pohlížíme-li buď vlevo nebo vpravo od zrcátka předního do zrcátka zadního, ale velikost obrazu zrcátka předního v zadním nebude vždy stejná; proto, aby tomu tak bylo, pozorujeme úhly menší než 30—35° vlevo, úhly větší vpravo od zrcátka předního. Zrcátko zadní, do kterého zíráme, jest umístěno o něco blíže ke hlavě kružidla. Zrcátka jsou od sebe v poloze rovnoběžné asi 1½ cm vzdálena a jsou opatřena korektními šroubky I a II ve směru vertikálním a horizontálním. Se sinusometrem pracujeme jako se sextantem.



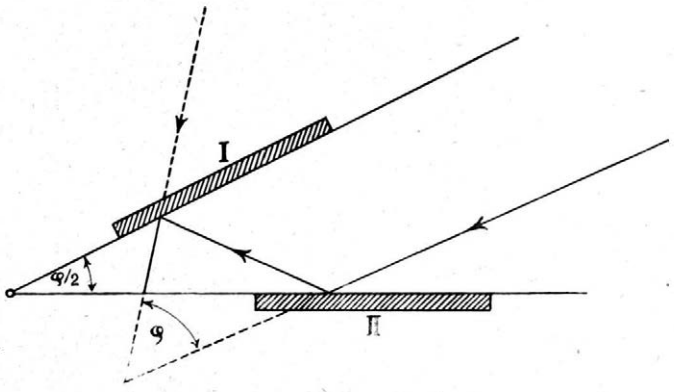
Obraz č. 1.

První podmínkou správného měření jest, aby zrcátka byla spolu rovnoběžná a kolmá na rovinu rozevřeného kružítka. O tom se přesvědčíme, hledíme-li při zavřeném kružítku ve směru S_1 od levé strany zrcátka předního přes zadní zrcátko na některou vodorovnou vzdálenou hranu. Její obraz v zrcátku zadním musí ležeti v prodloužení skutečné hrany. Není-li tomu tak, opravíme to šroubkem u II. Potom zamíříme na nějakou hranu svislou, jejíž obraz v zrcátku musí ležeti v prodloužení skutečné hrany. Chybu, je-li jaká, opravíme šroubkem u I.

Abychom změřili vzdálenost nepřístupného bodu C od A trojúhelníka vytýčeného A B C, změříme si vzdálenost A B, kterou ve zmenšeném měřítku, třebas 1 mm = 1 m, naneseme na papír. Z bodu A a B opíšeme poloměrem 125 mm oblouky a pomocí tetiv přeneseme z prostoru úhly C A B a A B C. K tomu cíli zaměříme v bodu A při zavřeném kružidle na tyč nebo hranu svislou v bodu B (vždy napravo stojící) a vidíme, že obraz její splývá s tyčí; nyní otáčíme vlevo ramenem I, až obraz tyče v bodu B v zrcátku I. se kryje s tyčí v bodu C. Tetivu úhlu přeneseme na oblouk z bodu A poloměrem 125 mm, sestrojený od základny A B dvakrát. To samé opakujeme v bodu B. Zaměříme na C a otáčíme vlevo, až obraz tyče v C splyne s tyčí A. Sestrojíme trojúhelník a vzdálenosti změříme. (Sestrojíme-li z bodu A a B kruhové oblouky poloměru 62½ mm, naná̌šíme půl tetivy dvakrát.) Úhly menší nežli 60° ve skutečnosti (30° na kružidle) zaměřujeme od levé hrany zrcátka předního ve směru S_1 do levé polovice zrcátka zadního; úhly větší než 60° zaměřujeme od pravé hrany zrcátka předního do pravé polovice zrcátka zadního ve směru S_2. Svírají-li ramena úhel 30° až 35°, můžeme zaměřovati buď vpravo nebo vlevo.

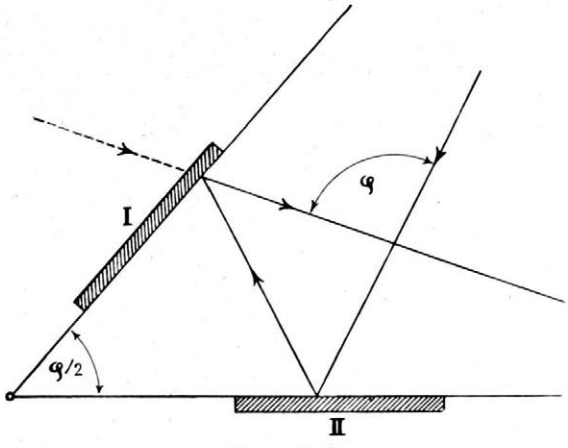
Zároveň se přesvědčíme o správnosti zrcátek, neboť kryjí-li se dvě hrany při zaměření vlevo, musí se také kryti při zaměření z pravé strany zrcátka předního. (Není-li tomu tak, jsou zrcátka chybná.) Jak jest patrno z předcházejícího, nahrazuje nám tento přístroj měřicí stůl, neboť kryje-li se v určité poloze obraz svislé tyče se skutečnou tyčí druhou, musí být rovina kružidla v poloze vodorovné, která je k zdárnému měření potřebná. Avšak i do jisté

míry nám tento přístroj nahrazuje theodolith, neboť známe-li sinus čtvrtiny úhlu, jak shora vytčeno, dovedeme ustanoviti celý úhel.



Obraz č. 2.

Příklad: Zaměřením a přivedením ke krytí obrazu tyče v poloze svislé (trasírky) s tyčí druhou, určena byla na měřítku půlmilimetrovém tetiva úhlu $\frac{\alpha}{2}$, která se rovná 54·8 mm při délce ramena 125 mm, tedy sinus $\frac{\alpha}{4} = \frac{54{\cdot}8}{250} = \frac{219{\cdot}2}{1000} = 0{\cdot}2192$ k tomu přináleží z tabulek úhel $\frac{\alpha}{4} = 12^{0}\ 40'$ a tedy $\alpha = 50^{0}\ 40'$. Přístroje tohoto s velkou výhodou lze užíti jako dálkoměru, známe-li basis, a ku



Obraz č. 3.

řešení úloh grafických z astronomie a nautiky. Kdo zná pracné počítání úloh sférické trigonometrie, použije vždy tohoto přístroje, aby znal zhruba výsledky. Řešení úloh astronomických pomocí deskriptivní geometrie má zejména cenu v nautice, kde lze v několika okamžicích rozřešiti nejdůležitější úlohy, jako jsou: ustanoviti hodinový úhel slunce, dána-li deklinace, výška slunce a zeměpisná šířka místa, anebo ustanoviti zeměpisnou šířku místa, známe-li hodinový úhel, deklinaci a výšku slunce.

Výšku slunce nad horizontem stanovíme pomocí umělého horizontu s užitím temného skla.*) Jest to právě odchylka ramen kružidla a možno ji hned přenésti. Deklinaci máme v tabulkách, najdeme k ní příslušný sinus a přeneseme jej do obrazce. Zeměpisnou šířku rovněž tak. Úhel hodinový (převedený na stupně) taktéž. Patrno z toho, že několik málo přímek úlohu snadno rozřeší. Třeba ovšem při tom dbáti toho, abychom pracovali jenom dělícím kružidlem a přesným pravítkem (ocelovým). Jinak by byla práce pochybné ceny.

Úhly výškové stanovíme pomocí umělého horizontu (hladiny vodní). Jsou-li malé, užijeme lesklého proužku plechu, který přeložíme a zasuneme kolmo na rovinu kružidla, aby vyčníval za pružné péro zrcátka zadního (I). Na obraz jeho hrany v hladině vodní přes hranu vyčnívající zaměříme, až se kryje s předmětem, jehož výšku hledáme. Odečteme-li od úhlu toho 90°, máme žádanou výšku.

VOJENSTVÍ DOMA A V CIZINĚ.

Letecký závod rychlostní o cenu presidenta republiky. Letecký závod rychlostní o cenu presidenta republiky uspořádal dne 6. července t. r. na letišti ve Kbelích Svaz čsl. pilotů. Závod dosáhl rekordního obeslání, neboť bylo přihlášeno celkem 41 letadel. Větší část letadel byla ovšem vojenská, což však nepadá na váhu, uvážíme-li, že účelem závodu jest nejenom získati národních nebo mezinárodních rekordů, ale i vyzkoušeti schopnost leteckého personálu, který může zápasiti o vysoké ceny čestné i peněžité. Stejně letadlový průmysl jest nucen před celou veřejností ukázati schopnost svých výrobků ve všech směrech. Závodící letadla byla rozdělena na 5 kategorií: „A" byla letadla jednomístná o rychlosti větší než 210 km za hodinu, a „B" letadla dvojmístná, zatížená dvěma osobami, t. j. pilotem a cestujícím o celkové váze 160 kg. Třída „C" byla letadla, nesoucí minimální zatížení 500 kg, t. j. mimo chladící vodu, olej v klikové skříni a zamontované přístroje. Do kategorie „D" byla zařaděna letadla s motorem do 100 k. s., o minimální rychlosti 90 km, a konečně letadla cizí. Uspořádání celého závodu bylo vzorné co do organisace služby na letišti i na trati Praha—Pardubice—Králové Hradec—Praha, která jest podle měření Vojenského zeměpisného ústavu 200 km dlouhá. Výsledky závodů jsou pozoruhodné, zejména když uvážíme, že červencový den byl tak horký, že při zemi byl vzduch velmi řídký, což ubralo letadlům jistě 20% jejich výkonnosti. Motory samy se silně hřály a pracovaly hůře než za normálních poměrů. Zvolená trať byla příliš dlouhá, zejména pro závodní rychlostní letadla, a pilot nemohl býti v letu zcela bezstarostný o případné přistání nouzové na trati, poněvadž všechna úroda, tohoto roku obzvláště hojná, jest ještě na polích. To jsou asi hlavní nedostatky a také zkušenosti z prvního našeho rychlostního závodu. Příštím rokem bude nutno závod uspořádati na podzim a to na trati 50 km dlouhé; proletne-li ji letec čtyřikráte bez přistání za sebou, dostaneme žádanou vzdálenost 200 km. Nutno také ihned vyměřiti dráhu 3 km (podle mezinárodních pravidel), k získání rychlostních rekordů na této nejkratší možné trati. Palmu vítězství odnášel si ze závodů pilot Novák, který na letadle továrny Aero „A 18b" docílil průměrné rychlosti 230 km za hodinu. Tento výsledek není pozoruhodný, pokud se týče očekávaných výsledků, neboť zmizeli dva hlavní konkurenti, t. j. vojenská továrna na letadla, která postavila stroj čistě závodní s nejlepším motorem dneška, totiž s anglickým motorem „Napier 450 k. s." a továrna „Avia" s letadlem o 380 k. s., „Hispano Suiza". Obě tato letadla cíle nedoletěla; první pro defekt chladiče, druhé pro defekt gumy na podvozku při startu. Zasažení „náhody" mělo za následek, že vítězem závodů jest seriové letadlo s motorem 185 k. s. S vojenského stanoviska jest to neobyčejný úspěch, neboť pozornost „vojáků" musí býti obrácena k s e r i o v ý m l e t a d l ů m, kterými jest vyzbrojena armáda. Rychlostní monstra mají význam více sportovní.

*) K tomu cíli má zrcátko I. hořejší stranu bez obložení, pouze přibroušenou.