ERDÉSZETI LAPOK

AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET

KÖZLÖNYE.

Kiadó: Az Országos Erdészeti-Egyesület.

Szerkesztő: Bedö Albert.

Megjelenik minden hónapban.

Huszonkettődik évfolyam. IV. füzet. **1883. Áprilishó.**

Előfizetési dij egy évre 8 frt. Az Országos Erdészeti-Egyesület azon alapitó tagjai, kik legalább 150 frt alapitványt tettek, valamint a rendes tagok is a 8 frt évi tagsági dij fejében, ingyen kapják. Oly alapitó tagok, kik 150 frtnál kevesebbet alapitottak 3 frt kedvezményi árért járathatják.

Szerkesztőség és kiadóhivatal Budapesten, Lipótváros, Hold-utcza, 21. szám, II. emelet.

A lap irányával nem ellenkező hirdetések mérsékelt dijért közöltetnek.

A sark-térmérő (Polar-planiméter) elmélete és gyakorlati alkalmazása.

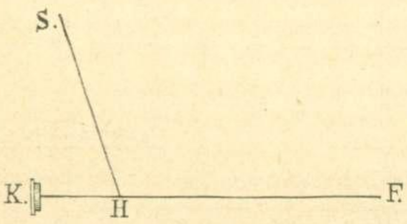
Irta: Csiby Lőrincz, m. kir. erdőrendező.

A sark-térmérő alkalmazása az egyes birtokrészletek területének kiszámitásánál, feltéve, hogy az összes terület már előre ismeretes, a gyors- és kielégitő eredmény és könnyü kezelésnél fogva annyira gyakorlatinak bizonyult, hogy nagyobb üzemrendezési munkálatoknál csaknem kivétel nélkül ezen módon határoztatnak meg az egyes osztagok területei.

Minthogy e térmérési mód alapos ismerete a gazdasági üzemtervek készitőire kétségkivül fontossággal bir, s minthogy az uj erdőtörvény alapján kiadott idevágó utasitás is az osztag-térmérésnek ezen módját ajánlja mint legczélszerübbet, alkalomszerünek vélem az alábbiakban a sark-térmérő elméletét és gyakorlati alkalmazását röviden megismertetni.

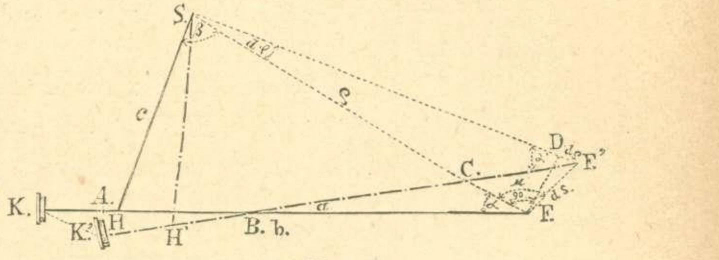
Hogy a theoria kellőleg megérthető legyen, szükségesnek tartom főbb vonalaiban előre bocsátani e készülék leirását.

A polar-planimeter lényegileg két, egymással csukló *(H)* által összekötött karból áll (1. ábra), melynek egyike szabad végén *(S)* ugy van szerkesztve, hogy egyuttal állandó támpontul szolgálván, a műszer kezelésénél annak sarkpontját képezi, mely körül az egész készülék mozgatható; másik karja azonkivül, hogy hossza tetszés szerint szabályozható, szabad végén fogantyuval *(F)* van ellátva, melynek függélyes tűje a megmérendő idom határvonalán pontosan körülhordozható; ugyanezen karnak csuklón tuli nyulványára van erősitve a tulajdonképeni térmérő korong *(K)*, melynek tengelye, ha nem is esik e kar irányába, de egyenközü vele, s igy sikja merőleges annak irányára; e korong tengelye körül szabadon foroghat s összeköttetésben van egy számtárcsával, mely az egész fordulatokat jelzi. Használatnál ugy van az egész műszer felállitva, hogy mindig három pontjával támaszkodik az asztal, vagy más vizszintes lapra, és pedig sarkpontjával *(S)*, melynek a megmérendő idomhozi fekvése változatlan, tűjével *(F)* és a korong karimájával *(K)*, ugy, hogy ha *F* tűt helyéből kimozditjuk, *K* pont is megfelelő helyzet változást szenved, s egyuttal a korong bizonyos fordulatot is végez; e szerint ha a tű egy idom határvonalán körül hordoztatik, a korong állásának ez alatt történt változása a kérdéses idom területének felel meg.



1. ábra.

Ezek előrebocsátása után mondjuk, hogy *SFH* (2. ábra) a műszer valamely állása, melyben *HF* karnak $SF = \rho$ vezérsugárral képezett szöge $= \alpha$. *K* pontban legyen a *KF*-re merőleges állásu korong és *F* pontban a tű. Mozditsuk *F* tűt egy végtelen kis elemmel tovább ugy, hogy ρ vezérsugár $\rho+d\rho$-ig növekedjék; $FSF'=d\varphi$ legyen. A tű által végezett végtelen kis ut $FF'=ds$, s ennek a vezérsugárral képezett szöge$=\mu$; a műszer ezen második állása tehát $F'H'S$, s legyen $H'F'S$ szög$=\alpha'$.



2. ábra.

A tűnek F-ből F'-ba történt mozditása által a korong is K-ból K'-ba jutand, miközben fordulatot végez, mely, ha r=a korong sugara és dv a gördülési iv, rdv által fejezhető ki, azaz $KK'=rdv$.

Képzeljük KK' utat KA és $K'A$ egymásra merőleges két összetevőre szétbontva, akkor

$$\overline{K'K}^2=\overline{KA}^2+\overline{K'A}^2;$$

huzzuk a korongot először A-ba s azután innen K'-ba; minthogy a korong síkja KA irányra merőleges, ez ut alatt annak állása semmi változást nem fog mutatni, s igy

$$KK'=K'A=rdv,$$

vagyis $K'A$ ut megfelel rdv ivnek.

Rövidség okáért legyen $\overline{FH}=a$, $\overline{FK}=b$ és $\overline{SH}=c$.

BAK' háromszögben:

$K'A=rdv=\overline{K'B}\sin K'BA\wedge \quad . \quad . \quad . \quad . \quad a),$

továbbá SCF' és BCF háromszögekből:

$$\alpha'+d\varphi=\alpha+CBF\wedge, \text{ de } CBF\wedge=K'BA\wedge \text{ s igy}$$

$$\alpha'+d\varphi=\alpha+K'BA\wedge \text{ s ebből } K'BA\wedge=\alpha'-\alpha+d\varphi,$$

azonban $\alpha'-\alpha=d\alpha$ s igy leend:

$$K'BA\wedge=d\alpha+d\varphi,$$

továbbá $\overline{K'B}=K'F'-BF'$, de $K'F'=KF=b$ s igy

$$K'B=b-BF',$$

mely talált értékeket az *a)* alatti egyenletbe helyettesitve lesz:

$$rdv=(b-BF')\ sin\ (d\alpha+\varphi d),$$

vagy mivel ugy $d\alpha$, mint $d\varphi$ végtelen kicsiny szögeket képviselnek, a *sin* helyett magát az ivet vevén, leend:

$$rdv=(b-BF')\ (d\alpha-d\varphi)\ .\ .\ .\ .\ .\ b)$$

$F'BF$ háromszögben

$$F'B:ds=sin\ (\alpha+\mu):sin\ F'BF\wedge,$$

$$\text{de } F'BF\wedge=K'BA\wedge=d\alpha+d\varphi,$$

s ha a végtelen kis szög sinusa helyett ismét az ivet irjuk, lesz

$$F'B=\frac{ds\ sin\ (\alpha-\mu)}{d\alpha+d\varphi}$$

ezen nyert értéket a *b)* alatti egyenletbe helyettesitve s a szorozást végrehajtva, leend:

$$rdv=bd\alpha+bd\rho-ds\ sin\ (\alpha+\mu)\ .\ .\ .\ I.$$

A trigonometria szerint

$$ds\ sin\ (\alpha+\mu)=ds\ sin\ \alpha\ cos\ \mu+ds\ cos\ \alpha\ sin\ \mu\ .\ .\ .\ 1.$$

Hogy az ezen egyenletben előforduló tényezőket meghatározhassuk, huzzunk F pontból FS-re FD merőlegest, akkor $FF'D$ háromszögben $F'D=d\rho$ és FDF' szög$=90+d\varphi$ s igy

$$\frac{d\rho}{ds}=\frac{sin\ (\mu-90)}{sin\ (90+d\varphi)}$$

azonban $sin\ (\mu-90)=-cos\ \mu$, s mert $d\varphi$ végtelen kis szöget képvisel $sin\ (90+d\varphi)=cos\ d\varphi=1$ tehát

$$d\rho=-ds\ cos\ \mu,\ \text{vagyis}$$

$$ds\ cos\ \mu=-d\rho;$$

tegyük HSF szöget$=\beta$, akkor

$$\rho=a\ cos\ \alpha+c\ cos\ \beta$$

$$d\rho=-a\ sin\ \alpha d\alpha-c\ sin\ \beta d\beta\ \text{ s igy}$$

$$ds\ cos\ \mu=a\ sin\ \alpha d\alpha+c\ sin\ \beta d\beta\ .\ .\ .\ \alpha,$$

továbbá $\frac{c}{a}=\frac{sin\ \alpha}{sin\ \beta}$ s ebből

$$sin\ \alpha=\frac{c}{a}\ sin\ \beta\ .\ .\ .\ .\ .\ \beta)$$

SFD és $F'FD$ háromszögekben $FD = \rho d\varphi = ds\ cos\ (\mu - 90)$, de $cos\ (\mu - 90) = sin\ \mu$; tehát $ds\ sin\ \mu = \rho d\varphi \ldots\ldots \gamma)$, végre SFH háromszögben $c^2 = \rho^2 + a^2 - 2\rho a\ cos\ \alpha$ honnan

$$cos\ \alpha = \frac{\rho^2 + a^2 - c^2}{2\rho a} \ldots\ldots \delta).$$

Ha $\alpha)$, $\gamma)$, $\delta)$ egyenletek értékeit az *1*-be tesszük, lesz :

$$ds\ sin\ (a + \mu) = (a\ sin\ \alpha d\alpha + c\ sin\ \beta d\beta)\ sin\ \alpha + \rho d\varphi \frac{\rho^2 + a^2 - c^2}{2\rho a}$$

$$= a\ sin\ \alpha^2 d\alpha + c\ sin\ \alpha\ sin\ \beta d\beta + \rho d\varphi \frac{\rho^2 + a^2 - c^2}{2\rho a},$$ s ha a 2-ik tagba $\beta)$ egyenlet értékét irjuk, leend :

$$ds\ sin\ (\alpha + \mu) = a\ sin\ \alpha^2 d\alpha + \frac{c^2}{a}\ sin\ \beta^2 d\beta + \rho d\varphi \frac{\rho^2 + a^2 - c^2}{2\rho a}$$ s végre ha ezt az *I.* alatti egyenletbe irjuk és mindkét oldalt a-val szorozzuk, lesz :

$$ardv = abd\alpha + abd\varphi - a^2\ sin\ \alpha^2 d\alpha - c^2\ sin\ \beta^2 d\beta - \frac{d\varphi}{2}(\rho^2 + a^2 - c^2)$$

mi, ha az utolsó tagban a szorzást végrehajtjuk, a következő módon is irható :

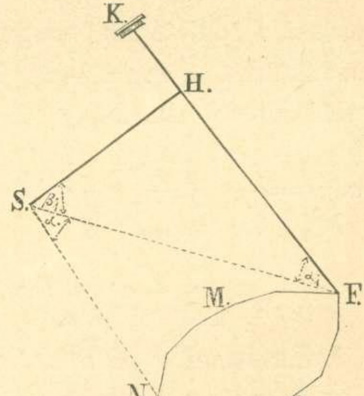
$$ardv = -\frac{\rho^2 d\varphi}{2} - {}^1/_2\ (a^2 - c^2 - 2\ ab)\ d\varphi + abd\alpha - a^2\ sin\ \alpha^2 d\alpha -$$
$$- c^2\ sin\ \beta^2 d\beta \ldots\ldots A),$$

ez tehát azon általános képlet, melyet az alábbiakban kiindulási pontul használandunk.

Az egészleti határok értékének kipuhatolása czéljából két esetet kell megkülönböztetnünk, és pedig ha a műszer sarka

I. a megmérendő idomon kivül fekszik (kisebb alakoknál);

II. ha az idomban van (nagyobb alakoknál).



3. ábra.

I. A 3-ik ábrában legyen S a műszer sarka; F annak tűje és legyen $FMNO$ idomnak területe meghatározandó.

Vezessük a tűt F-ből M-en keresztül N pontba, akkor, ha a korongnak most talált forgási ivét v_1-el; FSN szöget φ-vel, HF és HS karnak a vezérsugárral képezett szögeit α_1, α_2 — illetőleg β_1, β_2-vel jelöljük, lesz:

$$arv_1 = -\int_0^{\varphi} \frac{\rho^2 d\varphi}{2} - {}^1/_2\,(a^2-c^2-2ab)\int_0^{\varphi} d\varphi + ab\int_{\alpha_1}^{\alpha_2} d\alpha -$$

$$-a^2\int_{\alpha_1}^{\alpha_2} sin\ \alpha^2 d\alpha - c^2\int_{\beta_1}^{\beta_2} sin\ \beta^2 d\beta.$$

Tudvalevőleg $\int_0^{\varphi} \frac{\rho d\varphi}{2}$ egy területet képvisel és pedig $SFMN$ szelvényterületét (T_1), hol $\rho=f(\varphi)$ FMN görbének felel meg s igy leend:

$$arv_1 = -T_1 - {}^1/_2\,(a^2-c^2-2ab)\int_0^{\varphi} d\varphi + ab\int_{\alpha_1}^{\alpha_2} d\alpha -$$

$$-a^2\int_{\alpha_1}^{\alpha_2} sin\ \alpha^2 d\alpha - c^2\int_{\beta_1}^{\beta_2} sin\ \beta^2 d\beta \quad \ldots\ldots \quad A_1.$$

Ha most a tűt N-ből O-n keresztül F-be viszszük, s a korong fordulatának megfelelő ivet v_2-vel jelöljük, az egészleti határok $o-\varphi$, $\alpha_2-\alpha_1$, $\beta_2-\beta_1$ lesznek s az $A)$ alatti egyenletből következik, hogy

$$arv_2 = -\int_{\varphi}^{0} \frac{\rho_1^2 d\varphi}{2} - {}^1/_2\,(a^2-c^2-2ab)\int_{\varphi}^{0} d\varphi + ab\int_{\alpha_2}^{\alpha_1} d\alpha -$$

$$-a^2\int_{\alpha_2}^{\alpha_1} sin\ \alpha^2 d\alpha - c^2\int_{\beta_2}^{\beta_1} sin\ \beta^2 d\beta.$$

Ha ismét $FONS$ szelvény területét T_2-vel jelöljük, leend:

$$T_2 = \int_0^{\varphi} \frac{\rho_1^2 d\varphi}{2} = -\int_{\varphi}^{0} \frac{\rho_1^2 d\varphi}{2}$$

hol $\rho_1=f_1(\varphi)$ FON görbének felel meg.

Hogy az egészleti határokat fölcserélhessük, változtassuk a többi tagok jelét is ellenkezőre s ily módon az előbbi képlet lesz :

$$arv_2 = T_2 + {}^1/_2\,(a^2 - c^2 - 2ab) \int_0^{\varphi} d\varphi - ab \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} d\alpha +$$

$$+ a^2 \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} sin\ \alpha^2 d\alpha + c^2 \int_{\beta_1}^{\beta_2} sin\ \beta^2 d\beta \ldots\ldots A_2.$$

Ha most az A_1 és A_2 alatti egyenleteket összeadjuk, megkapjuk a kérdéses idom területét :

$$ar\ (v_1 + v_2) = arv = T_2 - T_1 = T,$$

hol rv számtani összege a korong azon fordulatainak, melyek a tűnek az idom határvonalán történt körülhordozása alkalmával mutatkoznak s T az idom területe tehát

$$T = arv.$$

Az eddigiekből kitünik, hogy a kar hossza egy idom területének kipuhatolásánál állandó s igy T terület rv gördüléssel egyenes arányban van, vagyis minél nagyobb fordulatot végez a korong a tű körül hordozása alkalmával, annál nagyobb leend a terület is.

Ha feltesszük, hogy $rv = 2r\pi$, vagyis, ha a korong egyszer teljesen megfordul, akkor az ennek megfelelő terület leend :

$$t = a.2r\pi,$$

miből aztán, ha a kar hosszát és a korong sugarát (r) ismerjük, e terület is kiszámitható.

Helyén látom itt megemliteni, hogy a korong kerülete 10 egyenlő részre van beosztva, s igy $t = 10$; azonkivül minden egyes rész még 10 alrészletet számlál, s igy közvetlen leolvasás által a korong fordulatainak század részeit nyerhetjük s szembecslés által, vagy ha nonius van alkalmazva, teljes pontossággal az egész fordulat ezred részeit is megtudhatjuk;

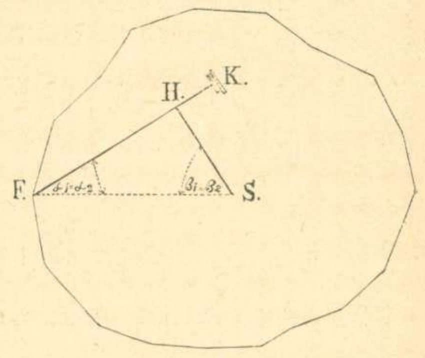
$t=a.2r\pi$ egyenlet továbbá mutatja, hogy a készülék csupán a kar hosszának változtatásával különböző mérték egységre állitható be, mert ha t és r ismeretes, akkor $a=\frac{t}{2r\pi}$ képletből a kar hosszának nagysága kiszámitható s szerkezeténél fogva annak a kivánt hossz adható. Ha pld. $t=10$ □'' és $r=0\cdot5''$ akkor $a=\frac{10}{2.0\cdot5\,.\,3\cdot14}=3\cdot18\ldots''$.

Minthogy azonban ugy r, mint a hosszának pontos megmérése nehézségekkel jár, a karnak gyakorlatilag a következő módon adhatjuk meg a szükséges hosszt.

Feltéve, hogy a területet négyszög hüvelykekben akarjuk nyerni, rajzolunk pontosan egy szabályos alakot, melynek területe 1 □'' s a karnak bármely hosszánál megmérjük ennek területét tizszer egymás után a műszer sarkának állandó helyzete mellett, megjegyeztetvén, hogy a tű a kiindulási pontból oly irányban vezetendő, hogy az 1., 2., 3., 4., 5-ik . . . stb. körülhordozásánál a korong mutatója eredményül mindig nagyobb és nagyobb számokat mutasson; ha már most, többszöri mérések átlagát véve, azt tapasztaljuk, hogy e tizszeri mérésnél a korong teljesen nem fordul meg, vagyis kevesebb területet olvasunk le 10 □''-nél, minthogy $rv=\frac{T}{a}$ viszony szerint ugyanazon terület mellett a és rv között visszás arány létezik, a kar rövidebbre veendő, ellenkező esetben pedig hosszabbra. Ezen eljárás ismétlendő mindaddig, mig a kar kivánt hosszt nyer.

a karnak ily hossza mellett aztán a korong minden egész fordulata 10 négyszög hüvelyknek felel meg s bármely szabálytalan idom területét megkaphatjuk az igy szabályozott készülékkel négyszög hüvelykekben.

II. Ha a műszer sarka a megmérendő idomban fekszik, akkor a tűnek az egész idom határvonalán történt körülhordozása után az egészleti határok, mivel a mérés bevégeztével a műszer ismét eredeti helyét foglalja el, φ-re nézve $0-2\pi$, a többire nézve $\alpha_1=\alpha_2$ és $\beta_1=\beta_2$. (4. ábra.)



4. ábra.

Minthogy azonban az *A)* alatti képletben *rdv*-nek meghatározására csupán csak az absolut számérték — tekintet nélkül a mathematikai jelre — van befolyással, az irható a következőképen:

$$ardv=\frac{\rho^2 d\varphi}{2}+{}^1/_2\,(a^2-c^2-2ab)\,d\varphi-ab\,d\alpha+a^2\sin\alpha^2 d\alpha+$$
$$+c^2\sin\beta^2 d\beta,$$

s ha az egészelést az elébb jelzett határok között végrehajtjuk leend $arv=T+{}^1/_2\,(a^2-c^2-2ab)\,2\pi$, vagyis $arv=T+(a^2-c^2-2ab)\,\pi$, mi irható még a következő módon

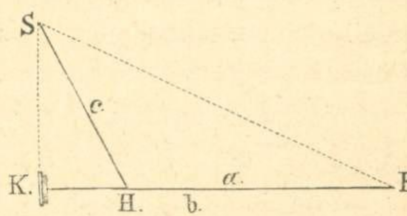
$$arv=T-(c^2+2ab-a^2)\,\pi$$

mint látni, e képletben a 2-ik tag állandó, mivel a karok hossza ugyanazon mérték egységénél nem változik s igy a terület

$$T=arv+C.$$

E képletből kitünik, miszerint a fölvett esetben nem elegendő a korong állását egyszerüen leolvasni s azt a keresett terület gyanánt elfogadni, hanem meg egy állandó mennyiség is $C=\pi\,(c^2+2ab-a^2)$ tekintetbe veendő.

Annak megitélése, hogy ezen állandó minő területet képvisel, kitünik a következőkből:



5. ábra.

A műszer ugy van szerkesztve, hogy $HK < SH$ (5. ábra) s igy hozható olyan állásba, melyben SK merőleges FK-ra.

Gondoljuk most SHF szöget állandónak s forgassuk a műszert a sarkpont körül 360^0-kal, akkor F pont FS sugárral s K pont SK sugárral kört fog leirni s az F pont által leirt kör területe leend

$$t = \overline{SF}^2 \pi$$

SKF és SKH épszögü háromszögekből

$$\overline{SK}^2 = \overline{SF}^2 - b^2$$

$$\overline{SK}^2 = c^2 - (b-a)^2 = c^2 - b^2 + 2ab - a^2$$

s igy $\overline{SF}^2 = c^2 + 2ab - a^2$, miből aztán az előbb jelzett kör területe

$$t = (c^2 + 2ab - a^2)\,\pi.$$

Miután pedig a föltétel szerint a korong síkja a körülforgatás alatt az általa leirt kör sugarának irányába esik, vagyis a kör kerületére mindig merőleges állásban marad, az a teljes körülforgatás után is $0 = t$ fog mutatni s igy $T = arv + C$ képletben $arv = 0$ lévén, leend:

$$T = C = (c^2 + 2ab - a^2)\,\pi$$

mely az F pont által leirt körnek előbb levezetett területével azonos.

Ezen és a fentebbi képletekből világos, hogy a C által képviselt állandó terület meghatározása a, b és c hosszának ismerete szükségeltetik; mivel azonban azok közvetlen uton kielégitő pontossággal meg nem mérhetők C értékének kipuhatolásánál a következő módon járnak el:

Rajzoljunk egy szabályos alakot (péld. kört vagy nagynégyszöget), melyek területe pld. 225 □''; helyezzük a műszer sarkát lehetőleg az idom közepére s a már emlitett módon és I. alatt kipuhatolt irányban vezetve a szöget, mérjük meg annak területét; ha most a leolvasás eredménye, mely mindenesetre több kisérletek átlagát kell, hogy képviselje, pld.

37·38 □''-ket mutatna, nem kell egyebet tennünk, mint az előbbi képletbe ezen talált értékeket belyettesitenünk; jelen esetben tehát lenne

$$C=T-arv=225-37{\cdot}38=187{\cdot}62\ \square''.$$

Ennek ismeretével aztán minden szabálytalan nagyobb idom területét nyerhetjük, ha

$$T=arv+C$$

képlet szerint járunk el, mert *arv* értékét, melyet közvetlen leolvasás után nyerünk, kell a kipuhatolt állandóhoz adni vagy levonni az alább kitüntetendő utmutatás szerint.

* *
*

Az előrebocsátott fejtegetésekből világos, hogy a polarplaniméter által minden, vonalak által határolt sík idom területe meghatározható.

Gyakorlatbani alkalmazásánál is az előadottakban kitüntetett két eset veendő figyelembe.

I. Ha műszer sarka a megmérendő idomon kivül fekszik.

Számtalan kisérletek azon eredményre vezettek, hogy *a* kar hosszának a már leirt módoni szabályozása után 7 □''-ket meg nem haladó területtel biró idomok a térmérő ily felállitása mellett kielégitő pontossággal mérhetők meg.

A műszer sarka a megmérendő idomon kivül ugy helyezendő el, hogy a tű annak kerületén akadálytalanul körülhordozható legyen, kiindulási pontul pedig, hová a tű a mérés megkezdése előtt helyeztetik, az idom határvonalán oly pont választandó, mely irányában az a legrészarányosabban van elhelyezve, ügyelvén egyuttal arra is, hogy *c* és *a* kar iránya lehető merőlegesen álljon egymásra. A térmérő ilyen elhelyezése mellett leolvastatik ugy a számtárcsa, mint a korong állása (péld. a számtárcsa mutatója 20 és 30 között áll, a korong pedig 0·73-t mutat=20·73); most a tű az idom határvonalán, azon irányban, mely *a* kar hosszának szabályozása alkalmával meg lett állapitva,*) a lehető legpontosabban körülhordozandó, mig ismét a kiindulási pontba jut s a műszer állása az előbbi módon leolvasandó (péld. 25.43) A két leolvasás közötti különbség adja a megmért idom területét (25·43—20·73=4.70 □″) és pedig azon mértékben, melynek számára *a* kar hossza az előbbiek szerint szabályozva lett.

II. Nagyobb terjedelmü idomoknál a sark az idomba helyezendő ugy, hogy a tű, a kiindulási pont- és irányra nézve az elébb mondottak tekintetbe vételével, annak határvonalán körül hordozható legyen, s ha az idom területének nagysága ezt lehetlenné tenné, — egyenes vonalak által megfelelő nagyságu kissebb részekre osztandó. A mérést az elébb leirt módon eszközöljük, tehát itt is leolvassuk és följegyezzük a műszer állását a mérés megkezdése előtt és befejezése után. Ha már most azt tapasztaljuk, hogy a második leolvasás nagyobb számokat mutat mint az első, akkor a különbség az állandóhoz, melyet már ismernünk kell, adandó; ellenkező esetben abból levonandó s az igy nyert eredmény az idom területe gyanánt megtartandó.

Mielőtt a térmérőt czéljainkra használnók, meg kell győződnünk, vajjon megfelel-e az az elméleti fejtegetésnél megállapitott feltételeleknek, azaz a műszert meg kell vizsgálnunk.

Azon kellékek, melyektől az eredmény megbizhatósága függ :

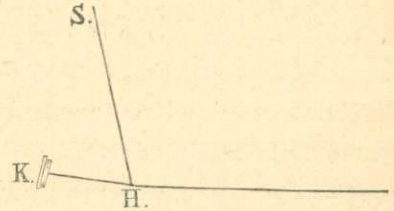
1. hogy a korong síkja merőlegesen álljon *a* kar irányára, vagyis, hogy a korongot hordozó tengely, ha nem is esik a nevezett kar irányában, avval párhuzamos legyen;

2. hogy *a* kar hossza az előre meghatározott mértékegységnek megfeleljen.

---

*) Ezen irány megtartása mellett, ha a sark az idomon kivül fekszik, a második leolvasás eredménye nagyobb lesz, mint az elsőé.

Ha megakarunk arról győződni, vajjon a korong síkja merőlegesen áll-e *a* kar irányára, azaz vajjon $K'A = K'B$ $\sin K'BA\wedge = rdv$ (2. ábra), tehát vajjon $K'A$ összetevő nagysága a korongnak K-ból K'-ba történt gördülésével egyenlő-e, a következőkép kell eljárnunk: felrajzolunk egy $7\,\square''$-nél kissebb területü alakot s a sarkot oly közel helyezzük hozzá, hogy a terület még mérhető legyen; a mérést az ismert módon keresztül visszük s az igy nyert eredményt feljegyezvén, a sarkot most a lehető legtávolabbi pontra helyezzük s ugyanezen idom területét ismét megmérjük. Ha mindkét mérés ugyanegy eredményt ad, akkor a korongnak helyes állása van, vagyis *FHK* szög $= 180^0$ (6. ábra), ellenkező esetben attól különbözik és pedig, ha az előbbi esetben a második mérés eredménye nagyobb a mint az elsőé, az arra mutat, hogy *FHK* szög kisebb 180^0-nál, mi tehát a korongtengely végéinél alkalmazott csavarkák segélyével megfelelően ki lesz igazitandó. Ellenkező észleletnél a kiigazitás megforditva eszközlendő.



6. ábra.

Ha ezen kiigazitás megtörtént, csak akkor foghatunk *a* kar hosszának szabályozásához, melynek mikép leendő keresztül vitelét már az előbbiekből ismerjük. Itt még azt kivánjuk megjegyezni, hogy ha a területet $\square$ cm.-ekben akarjuk nyerni, akkor $\square''$ helyett $\square$ cm.-ben kell azon idom területét kifejeznünk, melyet *a* kar szabályozásánál alapul használunk.

Az eszköz kiigazitásánál természetesen soha sem szabad 1—2 méréssel megelégedni, hanem mindig többszöri mérés eredményének középarányát kell venni; azonban nem szükséges a minden egyes mérés utáni eredményt leolvasni, hanem elegendő csupán az első leolvasás s a tűnek n-dik körülhordozása utáni eredmény közti különbséget n-által elosztani s ezen hányadost, mint a térmérő által mutatott eredményt elfogadni.

A mondottak alapján kiigazitott és szabályozott készülékkel megmért idom területéből aztán könnyen kitudhatjuk, hogy minő területet képvisel az a természetben, csak a mérczének a valódi nagysághozi viszonyát kell ismernünk. Föltéve, hogy a műszer — kiigazitás és szabályozás után □″-kekben adja a területet, akkor ha $1'' = 40^0$ a mércze: $1 □'' = 1$ katasztrális hold; ha $1'' = 80^0$: $1 □'' = 4$ kat. h. és ha $1'' = 200^0$: $1 □'' = 25$ kat. hold, s igy a kissebbitett idom □″-kekben kifejezett területéből a valódi területet is könnyü szerrel kiszámithatjuk.

Azon pontosság, melyet a polar planiméterrel eszközölt területméréseknél elérhetünk, függ a korong érzékenységétől és fordulatának nagyságától. Minél nagyobb a fordulási iv a tűnek egy és ugyanazon nagyságu utjánál, annál biztosabban lesz az a korongon felismerhető. Ezen állitás igazsága $T = arv$ képletből kiviláglik, hol is rv annál nagyobb, minél kissebbre vétetik a. Minthogy azonban a-nak kissebbedésével azon terület maximuma is apad, mely a készülékkel még megmérhető, nem szabad e tekintetben a szélsőségekig mennünk, nehogy a készülék gyakorlati használhatóságát elveszitse.

A korong érzékenysége függ épen ugy a pontos kezeléstől, mint attól, vajjon a sík melyen forog többé kevésbé sima-e?

Gyakorlati kisérletek bizonyitják, hogy ezen leirt készülék — többszöri mérések átlagában — egyenes vonalakkal határolt idomoknál $^1/_{300}$ és görbe vonaluaknál $^1/_{200}$ pontossággal adja a területet.