

ÉRTEKEZÉSEK  
A MATEMATIKAI TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

X. KÖTET. IV. SZÁM. 1883.

EGY ÚJ

REVERSIO SPECTROSCOP

S ANNAK HASZNÁLATA.

EGY TÁBLÁVAL.

KONKOLY MIKLÓS

L. TAGTÓL.

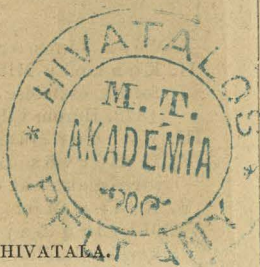
(Olvasta a III. osztály ülésén 1883. február 19-én.)

— Ára 20 kr. —

BUDAPEST, 1883.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)



Eddig külön megjelent

# É R T E K E Z É S E K

a matematikai tudományok köréből.

## Első kötet.

- I. Szily Kálmán. A mechanikai hő-elmélet egyenleteinek általános alakjáról. Székfoglaló . . . . . 10 kr.  
II. Hunyady Jenő. A pólus és a polárok. A viszonyos polárok elve . . . . . 20 kr.  
III. Vész János A. Biztosítási kölcsön (új életbiztosítási nem) . . . . . 20 kr.  
IV. Kruspér István. A Schwerdt-féle Comparator módosított alkalmazása . . . . . 10 kr.  
V. Vész János A. Legrövidebb távok a körkúpon. Székfoglaló . . . . . 10 kr.  
VI. Tóth Ágoston. Az európai nemzetközi fokmérés és a körébe tartozó goedaetai munkálatok . . . . . 20 kr.  
VII. Kruspér István. A párisi meter-prototyp . . . . . 10 kr.  
VIII. König Gyula. Az elliptikai függvények alkalmazásáról a magasabb fokú egyenletek elméletére . . . . . 20 kr.  
IX. Murmann Ágost. Európa bolygó elemei, annak tiz első észlelt szembenállása szerint . . . . . 20 kr.  
X. Szily Kálmán. A Hamilton-féle elv és a mechanikai hő-elmélet második fő tétele . . . . . 10 kr.  
XI. Tóth Ágoston. A földképkészítés jelen állása, a mint az képviselv volt az antwerpeni kiállításon. Két táblával . . . . . 20 kr.

## Második kötet.

- I. Murmann Ágost. Freia bolygó feletti értekezés . . . . . 30 kr.  
II. Kruspér István. A comparatorokról . . . . . 10 kr.  
III. Kruspér István. A vonásos hossz mértékek összehasonlítása folyadékban . . . . . 10 kr.  
IV. Feszt V. A közlekedési művek és vonalok . . . . . 20 kr.  
V. Murmann A. Az 1861. nagy üstökös pályájának meghatározása . . . . . 20 kr.  
VI. Kruspér J. A párisi levéltári méter-rúd . . . . . 10 kr.

## Harmadik kötet.

- I. Vész János Ármin. Adalék a visszafutó sorok elméletéhez . . . . . 10 kr.  
II. Konkoly Miklós. Az ó-gyallai csillagda leírása s abban történt napfoltok észlelése néhány spectroscopicus észlelés töredékeivel. 1872. és 1873. Három táblával. . . . . 40 kr.  
III. Kondor Gusztáv. Emlékbeszéd Herschel János k. tag fölött . . . . . 10 kr.  
V. B. Eötvös Loránd. A rezgések intenzitása, tekintettel a rezgés forrásnak és az észlelőnek mozgására . . . . . 10 kr.  
V. Réthy Mór. A Diffractio elméletéhez . . . . . 12 kr.  
VI. Martin Lajos. Az erömütáni csavarfelületek. — A vízszintes szélkerék elmélete. Két értekezés . . . . . 1 frt.  
VII. Réthy Mór. A kerületre redukálható felület-egészletek elméletéhez . . . . . 15 kr.  
VIII. Galgóczy Károly. Emlékbeszéd Vallas Antal k tag felett. 10 kr.

# ÉRTEKEZESEK

A MATEMATIKAI TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

## Egy új reversio spectroscop s annak használata.

Egy táblával.

KONKOLY MIKLÓS 1. tagtól.

(Olvasta a III. osztály ülésén 1883. február 19-én.)

Az állócsillagok önmozgását micrometricus mérésekkel ki lehet mutatni: de csakis egy a mi látvonalunkra függőlegesen eső síkban. — Arra nézve: vajjon az illető égi test felénk közeledik-e vagy távolodik tőlünk a látvonalban, csupán csak a színeképelemzés adhat kellő felvilágosítást. — Tudva lévő dolog, hogy ha egy égi test tőlünk távozik, akkor a színeképben a vonalak mind annak vörös vége felé tolódnak el, míg az ellenkező eset áll be, ha felénk közeledik. — Ha ezen eltolódást kellő pontossággal képesek vagyunk megmérni, úgy a kérdéses csillagnak ama sebessége is meghatározható, melylyel az felénk közeledik vagy tőlünk távozik, miután e sebesség ugyanoly arányban van a fény terjedési sebességéhez, mint a megváltozott hullámhossz az eredeti hullámhosszúsághoz; — így, ha a hullámhosszúságot  $\lambda$ -nak, a változott hullámhosszúságot  $\lambda_1$ -nek nevezzük, a sebesség a következő képlet által van adva:

$$V_k = \frac{296000 \times \lambda_1}{\lambda}$$

hol  $V_k$  a csillag sebességét fejezi ki kilométerekben, a fény terjedési sebességét 296000 klm.-nek vevén fel.

E sebességben azonban benne van még a föld ama mozgása is, melylyel az pályájában vagy a kérdéses csillag

felé vagy attól elmozog, tehát azt még ki kell belőle küszöbölni, ha a csillag valódi sebességét meg akarjuk kapni. — Jelöljük a földnek pályájában való mozgását  $\nu$ -vel, hosszát az eclipticán:  $l$ -lel; a csillag hosszát  $l_1$ -gyel, szélességét pedig  $\beta$ -val, úgy az előbbi képlethez még a következő kifejezésnek kell járulni, mely a földnek mozgási sebességét a látvonalban fejezi ki.

$$v = \nu \cos \beta \sin (l - l_1).$$

E képlet szerint a föld mozgása, illetőleg pályájában való előhaladása azon esetben nyilvánul leginkább, midőn a kérdéses csillag az eclipticában áll, mindinkább kisebbedik, a mint a csillag szélessége nagyobb lesz, míg vépképen elenyészik, vagyis  $= 0$  lesz, ha a csillag az ecliptika polusán áll, mivel a föld pályájának síkja arra merőlegesen fekszik.

Hogy e parányi eltolódást mérhetővé lehessen tenni, a nagy érdemű Huggins Londonban — ki ez észlelési módot általában kezdeményezte — a lehető legfinomabb micrometereket alkalmazott az eltolódás mérhetésére akkori műszereihez képest igen szép sikerrel. — Utána Secchi folytatta ez eljárást kevesebb sikerrel, míg a physica történetében halhatatlan emlékü Zöllner egy egészen új módszert ajánlott ez eljárásra, melyet azonban végleg sohasem fejezett be, megelégedve azzal, hogy a tudományos világot figyelmeztette arra, hogy a megfordított spectrum segítségével sokkal pontosabb mérések eszközölhetők, mint a legfinomabban dolgozott micrometer csavarral. — Ez év első napjaiban Németországban való jártamkor Lipschét csakis azon czélból ejtettem utamba, hogy egy ilyen eszközt láthassak, miután egy idő óta magam is foglalkozom ezen feladattal, de a lipcei csillagda igazgatója Bruns tanár, a ki nemrég leltárilag a Zöllner-féle műszereket átvette, biztosított, hogy egy ilyen készülék végleg soha sem volt befejezve, és sem a lipcei csillagdán, sem az ottani physikai szertárban nem létezik.

Mielőtt Zöllner kísérletére reá jönnénk, nem lesz érdeknélküli megemlíteni, hogy mimódon óhajtott volna Klinkerfuess, a jeles göttingeni tudós, hasonló eredményt elérni.

Klinkerfuess készített egy spectroscopot, ha azt egyáltalában annak szabad neveznünk, mely a sugarakat ugyan elté-

rítette, de a színeket nem szórta szét; ő ugyanis egy achromaticus prismát használt műszerében, melyet számára Steinheil kítűnő minőségben állított elő. — A műszer röviden a következőkből állott: egy csőben lévő collimator lencse, melynek gyújtójában nem a rés, hanem a távcső szátkeresztje állott, mögötte — a tárgylencsétől indulván ki — volt az achromaticus prisma elhelyezve, mely a collimator csövön átfordítható volt a vele összeköttetésben lévő kis megfigyelő távcsővel együtt; — ez átfordítás azonban csak  $180^{\circ}$ -ig történetett és természetesen ellenkező irányban vissza. Ha most a távcsőre alkalmazott műszerbe nézett a megfigyelő, úgy ott a távcső fonalát és annak látmezején áthaladó csillagot (csillagot, nem annak színeképet, mert az achromaticus prisma eltéríti, de nem szórja a fényt) látta egyidejűleg, mert a szátkereszt a collimator lencse gyújtójában állott, a fonalkeresztről a collimator lencsétől párhuzamos sugarak jöttek a prismán keresztül a távcső tárgylencséjére, mely azokat mint végtelen távoból jövőket fogván fel, belőlök gyújtójában az ocular előtt újból képet alkotott; ugyanez történt a csillaggal is, mely a tárgylencse által a szátkereszt síkjában, tehát gyúszikjában, ponttá lett egyesítve. A prisma eltérítő képessége Klinkerfuess műszerében körülbelül  $30^{\circ}$  volt. — A megfigyelést Klinkerfuess a következő módon eszközölte: a megerősített távcsőben mint egy átmeneti csőnél, a csillag átmenesztetett a szálakon; a prisma azonban a kis távcsővel együtt ama pillanatban, midőn a csillag a középszálat elérte volna, hirtelen átfordítottatik; ha a csillag fényének ugyanaz az eltérése van, mint a sötét fonalaknak, akkor a csillag és egy bizonyos szál, melylyel a csillag képe épen összeesik, a prismában való megtörés után is összeesésnek; ha azonban a csillag más törékenységgel bír, mely eltérés minden esetre annak önmozgásával függ össze, akkor a szál és a csillag különböző irányban mutatkoznak, miért is a csillagnak a fonállal való találkozását vagy korán, vagy későn látjuk, és ez eltérés minősége változtatja az előjelt ( $\pm$ ) a szerint, a mint az eltérítés keleti vagy nyugati irányban történik egy a délkör-vonalban lévő csillagon, és ez letérés észlelhetéséért kell a prismát átfordítani. A mérések abból állanak, hogy a megerősített távcsőben, mint már em-

lítve volt, a csillagot átbocsájtjuk a szálakon, a középszálnál a prismát átfordítjuk és így a csillag átmenete a szálak felén keleti, felén nyugati eltéréssel lesz egy chronographon feljegyezve. — Az egyes fonalakra való belépések a középszátra lesznek reducálva és a két oldalon nyert adatok közép értékei egymással összehasonlítva. Ha  $N - K = 0$  az annak a jele, hogy nincsen eltolódás, illetőleg hogy az eltolódást ily módon kimutatni nem lehet. Ha tehát az észlelet alapján valamely csillagnál a látvonal irányában nincsen mozgás; akkor a keleti és nyugati szálak középfonálra reducált belépési időinek középértékei között nem lesz különbség, ellenkező esetben a keleti fonál-csoporton való átmenet korábban vagy későbbben fog bekövetkezni, míg megfelelőleg a nyugati fonál-csoportnál későbbben vagy korábban.

Habár e műszer elvileg kell hogy feladatának feltétlenül megfeleljen, mindazonáltal oly nehézségek merültek fel, hogy a jeles tudós azt teoriájával együtt elvetette.

Klinkerfuess egy második műszert szerkesztett, melynél már spectrummal dolgozik és melynek első példányát szives volt számomra megkészíttetni (bár még második példány nem lett készítve és egyelőre nem is lesz). E műszer lényegében véve nem egyéb egy »a vision directe« spectroscopnál, melynél a prisma a nagy objectiv és az oculár közé van helyezve, a hengerlencse pedig az oculár és a prisma közé; az oculár gyújtójában két csúcs áll, melyek egymással szemköt állanak és melyeken a spectrum mint állandó fix micrométereken ugyancsak át lesz bocsájtva; a prismasor kettős és úgy van állítva, hogy egyszerre két spectrum látható, melyeknél azonban a vörös végek ellenkező irányban láthatók.

E műszertől egyszerűségénél fogva igen sokat vártam mindaddig, míg azt kezembe véve felillesztettem a távcsőre, akkor azonban újból beláttam, hogy a nagy theoria ismét meg lett döntve a praxis által; mi történt? Ámbár a két prismasor szorosán egymás mellett volt, és miután azoknak összeérni még sem szabad, mivel az egyiknek mozdulatlanul kell maradni míg a másikat beállítjuk, mivel különben surlódnának egymással; már pedig a csillag magában véve is pont, egy jó tárgylencse gyújtójában annak szükségképen még kisebb

pontnak kell lenni; a prismák ugyan a lehető legközelebb állanak egymáshoz és a gyúponthoz is igen közel vannak beállítva, minek következtében a kúp, a melyben a fénysugarak az egyes prismákat egyidejűleg találják, igen kevésben tér el a ponttól, de a két prisma között lévő kiküszöbölhetlen tér oly nagy befolyást gyakorol, hogy a fénynyaláb a két prisma között elterülő hézag következtében csakis az egyik prismát találhatja, de egyidejűleg mindakettőt sehogyan sem; sőt az is megesik, hogy a fénynyaláb a két prismasor közé esik, mikor azonban néhány hamis reflexen kívül egyéb nem látható benne. A műszerben eredetileg egy erős oculár volt, melyet én azonnal egy négyszer gyengébbel cseréltem ki, de czélomat még ilyen módon sem voltam képes megközelítőleg is elérni. Későbben megkísérlettem a hengerlencsét a prismák elé tenni, de annak görbülete nem felelvén meg kellőleg a czélnek, kénytelenítve vagyok más elfoglaltságom miatt oly időt várni be, midőn más hengerlencsékkel tehetek kísérleteket, és ha azzal sem érek czélt, meg kell elégednem azon tudattal, hogy gyűjteményemben egy oly hasznavehetlen műszer is van, mely a praxis nélküli theória áldozata.

E műszerrel való bibelődés hozott reá arra, hogy Zöllner eszméjével bővebben foglalkozzak, és ha tényleg sikerült egy correct Zöllner-féle reversio spectroscopot szerkesztenem, azt mégis a Klinkerfuess-féle műszerrel való foglalkozásomnak fogom köszönhetni. - Nézzük, mi módon eszközölte Zöllner azt, a mi az előbbiekkal nem volt kivihető.

Zöllner három-féle módozathoz fogott, de közülök csakis a két utolsó lett véglegesen befejezve; a három közül az első a reversio spectroscop, a második a reversio távcső, a harmadik végre a reversio oculár.

A reversio spectroscop soha sem volt végleg befejezve, mert Zöllner azt Amici vagy Janssen Hoffmann prisma sorokkal kísérlette meg, már pedig a tényleg »a vision directe« prismasorok csupán csak a sárga színre egyenes láttatúak, tehát egy ily szerkezetű reversio spectroscop csakis a *D* és vele közvetlen szomszédos vonalakra szorítkozhatnék, mert a különböző állású két prismából (Amici vagy Hoffmann) sem a

vörös, sem a kék sugarak nem hozhatók coincidenciába, ha csak a távcsövet nem mozgatjuk a műszer optikai tengelyétől jobbra vagy balra végig a spectrumon; itt azután ama fatális helyzetbe jövünk, hogy ha a felső prismsorból való kék színt akarnók távcsövünkbe hozni, akkor a távcsövet jobbra kellene elmozdítani, ugyanannak elérhetésére az alsó prismsornál — melynél a törési szögek ellenkezően vannak fordítva — balra; már pedig, hogy a távcsövet egyidejűleg jobbra és balra is mozgassuk, azt mindenki beláthatja, hogy az nem kivihető, és könnyen belátható az is, hogy ily szerkezet mellett a sárga színen kívül egyéb coincidenciát nem kaphatunk, illetőleg nem vagyunk képesek elérni; ezek alapján tehát a műszer tökéletlen, mert csakis oly égi testeknél vehető alkalmazásba, melyeknek spectrumában a  $D$  vagy annak közvetlen közelében valamely más vonal látható.

A reversio távcsövet mellőzöm, mert az későbbben úgy is meg lesz röviden említve, különben a ki iránta érdeklődik, utasítom: Konkoly »Anleitung zur Anstellung astronomischer Beobachtungen etc.« pag. 748 (megjelent Braunschweig, Vieweg et Sohn kiadásában).

A reversio oculár két prismából áll, melyek az oculárfödélbe oly módon vannak beerősítve, hogy azok a szem és oculár között állanak; ez szintén bővebben van a fennemlített munka 749. lapján leírva és Merz úgynevezett »Universal-Sternspectroscop«-jának mindegyikéhez egy példányban mellé van adva.

Nekem fő czélom volt egy reversio spectroscopot szerkesztenem, melyet azonban egyesegyedül Merz úgynevezett félprismáival sikerült eszközölnöm, melyek alakra ugyan tetemesen eltérnek Christie »félprismáitól,« melyeket jó sikerrel a londoni német opticus Hilger Ádám készít. Az alakban való eltérés azonban csak a két opticus által alkalmazott különböző törési együtthatóval bíró üveg nemektől származik, mert míg az előbb említett, Feil (Paris) vagy Chancy Brothers (Birmingham) üvegjéből dolgozik, addig Merz benedictbeurni jóságán saját üveghutájában állítja elő nagy törési együtthatójú flint és kitűnő minőségű crown üvegét.



Mint a mellékelt táblázat 5. ábrája mutatja, Merz prismái a következő alakúak; a prisma »a vision directe«, két canada balzsammal összeragasztott különböző minőségű üvegből áll (5. ábra: *abcd*). — Az érkező  $S, S_1$  sugár a prisma *ab* lapjára merőlegesen esik, az *abd* crown prismán keresztül menve csakis akkor töretik meg, midőn abból  $e_1$ -nél a *cda* néhez és nagy törési együtthatójú ( $n = 1.75$ ) flintprismába lép, míg  $e''$ -nél, hol a prismából kilép, ismét megtörik. — Ha a prismára  $e$ -nél a collimator lencsétől párhuzamos sugarak esnek, azok mint spectrum hagyják el azt  $e''$ -nél, hol a kis megfigyelő távcsővel mint olyat láthatjuk; továbbá, ha a prismát  $\alpha$ -nál egy tengelyre felfüggesztjük és azt egy micrometer csavarral megfogván a nevezett pont körül forgatjuk, úgy sorrendben az egész spectrum végig halad a távcső látmezején, a nélkül, hogy a távcső helyéből kimozdíttatnék.

Mielőtt reversio spectroscopom készítéséhez fogtam volna, egy spectroscopot készíttettem egy ily prismával, meggyőződést akarván magamnak szerezni: vajjon lehet-e a spectrum minden részét a fix távcső látmezején biztosan keresztülvezetni. — A kísérlet teljes meglepedésemre kitünően sikerült, és vele egy kitünő és szép műszerrel szaporodott gyűjteményem. — Ennek alapján hozzáfogtam tehát a reversio spectroscop elkészítéséhez, és mondhatom, készítésénél több akadályra bukkantam, mint eleinte képzelém, és ha készítését darabról-darabra magam nem ellenőriztem volna, nem volnék képes elhinni, hogy mechanicusom, a ki 1882. novemberétől folyó év febr. 12-éig dolgozott rajta, valóban azon szorgalommal dolgozott, mint tényleg. Részemről aligha lennék hajlandó egy másikkal elkészíttetésére.

A műszer, melyet jelen alkalommal szerencsés vagyok a t. Akadémiának bemutatni, 4 fő részből áll, mint azt különben a mellékelt tábla 1., 2., 3. és 4. ábrája fél nagyságban mutatja. — Az első ábra a műszer verticalis, a második a prisma köbszekerény horizontális átmetszetét, a 3-ik ábra a prismaház és a reversio prisma házát felülről nézve, a 4-ik ábra végre a reversio-prismaház átmetszetét a szétfűrészelt távcső objectívvel, annak szánkó szerkezetével és a reversio prismával. A műszer négy fő része tehát: 1. a prismaház, 2. a

collimator-cső, a collimator-lencsével és réssel, 3. a reversio prisma ház, és 4. a távcső.

A  $k k k k$  koczka alakú réz szekrény a két prismát  $p$  és  $p_1$  foglalja magában, melyeknek foglalata  $tt$  tengelyekre van felfüggesztve  $\alpha \alpha'$  hüvelyek segélyével, melyek rajtok tetszés szerint eltolhatók és a kellő helyen 3 csavar segélyével megerősíthetők; e correctio készülék azért mutatkozott szükségesnek, hogy vele a két prismát lehetőleg közel lehessen egymáshoz hozni a nélkül, hogy azok bázisa egymást súrolná; a tengelyek lehetőleg hosszúak, ama czélból, hogy mozgásuk egyenletes legyen, és ezért alul és fölül is egy-egy keményre kalapácsolt új ezüst, illetve aczél lap tartja őket helyökön, és a nevezett lapok által 3—3 correctio csavar segítségével a legszébb mozgást lehet nekik adni, a nélkül, hogy feszülten vagy tágan lennének, azon felül a tengelyek közvetlenül csak a prismaház alsó falában forognak, míg fölül külön ágyazatuk van, mely ismét correctio csavarokkal van összeköttetésben a köbszekrényvel a végre, hogy a két tengelyt egyrészt egymással, másrészt a koczkaalakú ház oldalfalaival tökéletesen párhuzamosan lehessen állítani.

A prismák magok külön foglalatban vannak; az egyiknek ( $p_1$ ) oldalára hozzá van illesztve az  $\alpha$  hüvely, míg a másiknak foglalata elmozdítható és correctio csavarokkal egy lapon, mely  $\alpha$  hüvelylyel van összeforrasztva, állítható. — Az első ábrában a prismák foglalatain látható az  $f f'$  csavar, melyen  $p_1$  prismánál (2. ábra  $f$ ) egy tekercsrúgó van felfüggesztve, mely arra szolgál, hogy az  $M$  micrometer csavar holt mozgását elenyésztse. Magát a tekercsrúgót kívülről  $g$  csavarral (2. és 3. ábra) tetszés szerint lehet feszíteni. — A  $p_1$  prisma tehát micrometerrel mozdítható ki helyéből, mely micrometer kívül  $M$ -nél egy 100 részre osztott dobot visel, indexe pedig  $i$ -nél látható. — A  $p$  prismának, mely  $\alpha$  tengelyen (2. ábra) van felfüggesztve, nincs micrometer csavarja, annak spectrumában a kívántató vonalakat csupán csak egy közönséges csavar  $S$  (2. és 3. ábra) segítségével lehet a micrometeres prisma vonalaival összehozni, különben a  $p$  prisma foglalata az  $f$  csavarral (1. ábra) csakis egy közönséges új ezüst rúgó által van  $S$ -hez szorítva, melyet egyszerűség okából a rajzban el is hagytam.

Az első ábra koczkaalakú prismaházán balfelől a collimator cső:  $C$  van 6 csavarral reáerősítve, mely  $C$ -nél a collimator lencsét (ez rövid gyújtávja és aránylag nagy nyílása —  $22''$  — két crown és egy flint lencséből van összeállítva) és  $s$ -nél a rést, mely teljesen új ezüstből van dolgozva, foglalja magában.

Ugyanazon ábrában a prismaház jobb oldalára egy rézgyűrű  $rr$  van erősítve, arra pedig egy erős réz cső  $R$ , tartalmazva egyrészt az átfordító prismát, másrészt a szétfűrészelt objectiv szerkezetet, melyet különben a 4-ik ábra átmetszetben tüntet fel. Ezen nagy csőnek, mondjuk hengernek, 3 nyílása van, kettő a felső  $s$  egy az alsó részén; a felső nyílások egyikében a  $v$  tokban egy  $Z$  tengely forog, alsó végén egy derékszögű crown üvegből készült  $p'''$  prismát tartva oly módon, hogy annak átfogója a műszer optikai tengelyével párhuzamosan áll.

A  $p'''$  prisma megerősítése a  $Z$  tengelyhez igen bonyodalmas. A  $Z$  tengelyre egy köralakú lap van reáforrasztva, melyhez a prisma foglalata négy húzó és négy nyomó csavar segítségével van erősítve oly, czélból, hogy a  $p'''$  prismát az elérhető legnagyobb pontossággal be lehessen állítani; e prismának feladata a  $p$  prismából jövő sugarakat megfordítani; hogy  $p$ -nek micrometer csavarja miért nincs, azt is azonnal meglátjuk. A  $p'''$  derékszögű prisma tengelye:  $Z$  conicusan van  $v$  ágyzatába becsiszolva, hogy a legenyhébb és legbiztosabb mozgást létesíthessen, a mint a tengely felső vége ágyzatából kijön, reá a  $h$  emeltyű van erősítve, melynek mozgása a  $p'''$  prisma elmozdítását idézi elő, mely elmozdítás következtében a színek vonalainak az  $F$  távcső  $O$  oculárjának látmezejében való csekély mérvű mozgását okozza, a  $h$  emeltyűre (3. ábra)  $a$ -nál az  $m$  micrometer csavar tokja van a szokásos golyóvezetéssel reá erősítve, e csavar támpontja  $b$ -nél ugyancsak golyóvezetésben van, magának a micrometernek dobja  $M$ -nél látható, mely 100 részre van osztva.

Az  $F$  távcső hat szorító és hat húzó csavar segélyével van az  $R$  hengerre alkalmazott  $r'r'$  karikához erősítve, ez utóbira azonkívül az  $F$  távcső  $OO_1$  objectívje; az utóbbit illetőleg az  $rr'$  karikára (4. ábra) 3—3 csavarral két lemez  $a a_1$  van erősítve, melyeknek fecske-farkalakú kivágásában a tárgylen-

cse szánkói:  $bb'$   $b'b'$  mozognak. Minden egyes szánkót az  $ff'$  rugók nyomják az  $ss_1$  csavarokhoz (1. ábra), melyeknek holt mozgását is egyidejűleg megsemmisítik; ha ezen  $s_1$  csavarokat forgatjuk: úgy a két fél tárgylencsét nem, min. a heliometernél a metszési vonallal párhuzamosan, hanem arra merőlegesen toljuk el, és ez által érjük el azt, hogy a két prismából jövő spectrum széleit tetszésünk szerint hozhatjuk érintkezésbe, vagy helyezhetjük egymás fölé.

A koczka balfelén a collimator cső  $dd$  karikájára egy öblös réz cső:  $AA$  van erősítve, melylyel az egész műszert a távesőre lehet alkalmazni. Az  $AA$  cső egy rövidebb  $BB$  csőbe illik, ez utóbbi cső  $qq$ -nál egy oly minőségű csavarmenettel van ellátva, mely a táveső oculár kihuzójába illik; e cső az említett csavaron kívül még egy  $360^\circ$ -ra osztott kört — a *positio* kört — viseli, melynek indexe az  $AA$  csőre erősített  $p''$  körön van. — Czelja e csakis egész fokokra beosztott körnek: a prismák törő éleit a napi mozgásra merőlegesen, párhuzamosan, a napkorong keleti vagy nyugati szélére, vagy annak polusaira gyorsan és könnyen beállíthatni.  $BB$ -nél az  $AA$  csőbe még egy más  $u$   $u_1$  kisebb cső van alkalmazva, mely  $c$ -nél egy gyenge görbületű hengerlencsét foglal magában, melynek feladata a pontalakú csillagképet vonallá húzni ki,  $O$ -nál végre a papír síkjára merőlegesen egy kisebb cső van  $AA$ -ra illesztve, melyben egy gyenge nagyítású oculár derékszögű prismával van elhelyezve; az oculár czélja megkönnyíteni a csillagnak a résre való beállítását, miután úgy van justirozva, hogyha a csillag az oculár szálkeresztjén áll, akkor, ha azt az  $AA$  csőből kihúzzuk (mert különben  $\pi$  prisma a rés előtt állana), a csillag képe épen a résre van vetítve.

$U$  két réz rúd, mely ebonittal elszigetelve az  $AA$  csőre van alkalmazva, és arra szolgál, hogy  $gg$ -nél egy Geissler-féle csövet lehessen reá illesztent, a mely spectrumának segítségével az egyes vonalakat coincidentiára lehet hozni.

### A műszer beállítása és használati módja.

Az életben már sok nehézséggel megküzdöttem, de egy olyan, minő az előbb vázolt műszernek felszerelésénél lépett fel, még nem fordult elő soha! Ember nem is képzelheti,

hogy mennyi s mekkora akadályokat kell legyőznünk addig is, míg csak képesek vagyunk azt elérni, hogy a két prismából ki-jövő spectrumot egymás fölött állva látni véljük, ha az egyik prisma csak 0.1 millimetryire áll helytelenül foglalatában, ha a prisma tengelye talán az előbbi párányiságnak csak néhányad részével tér el a párhuzamostól, ha a prisma foglalata nem áll merőlegesen a tengelyre, ha a prisma nem fekszik az optikai tengelyben és több számtalan ily csekélységek, melyek oly nehézséget gördítenek elénk, hogy napokig el lehet a műszer helyreigazításával bibelődni, míg végre czélt érhetünk. — E nehézségeket már az első kísérletnél átlátva, minden egyes darabra, melynél csak ilyenféle nehézség előfordulhatott volna, correctio csavarokat alkalmaztam; az összeköttetéseket húzó és szorító csavarokkal eszközöltem. Így például a prismák tengelyeinek felső ágyazata  $\alpha\alpha$ -nál (3. ábra) elmozdíthatók, azoknak foglalata egy hüvelyt visel, mely a  $tt$  tengelyen nemcsak forgatható, hanem fel és alá csusztatható, és 3 csavarral megerősíthető ott, a hol a prisma a helyes állást foglalja el. A reversio prisma ( $p'''$ ) foglalata és a tengelyre forrasztott köralakú lemez (1. és 4. ábra) négy húzó és ugyanannyi szorító csavarral van egyesítve, és pedig azért négygyel és nem hárommal, hogy a prismát könnyen lehessen mindkét értelemben, vagyis: átfogóját az optikai tengelyben, annak síkjában és arra merőlegesen elmozdítani. — A tengely ágyazata két erős feszítő csavarral van hosszúkás lyukban  $R$  hengerhez erősítve, és így kis mértékben a henger körül forgatható azon czélból, hogy a prismák törő élével párhuzamosan, az objectiv ( $o o$ ) metszésére merőlegesen legyen állítható, hogy azonkívül a tengely az optikai tengelyre is merőlegesen legyen állítható: arra ágyazatának négy sarkán négy kisebb szorító csavar szolgál; a két fél objectiv foglalata ugyancsak 3—3 húzó és ugyanannyi szorító csavarral van saját szánkójához erősítve, hogy mind a két fél tárgylencse külön-külön centrirozható legyen; az  $F$  távcső 6 húzó és hat szorító csavarral van  $r r_1$  karikához erősítve, hogy az oculár is centrirozható legyen a műszer optikai tengelyéhez.

Ha a műszerrel megfigyelést illetőleg mérést akarunk tenni, az a következő feltételekhez van kötve: a távcső nagy

tárgylencséje, a hengerlencse és a rés, a collimatorlencse, az  $oo$ , fél tárgylencsék és az  $O$  oculárnak mind ugyanazon tengelyben kell hogy legyenek, ugyanabban a tengelyben fekdjék a  $pp_1$  prisma is, és azoknak azon párhuzamos sugarakat, melyek a  $c$  collimator lencsétől az  $F$  távcső szétmetszett  $oo$ , objectivjei között mondjuk hengeralakban érkező fénysugarakat oly módon felezzék, hogy minden prisma azokból annyit felfoghasson, hogy az spectrumot legyen képes előállítani. Az így létesített spectrumokat a prismának megfelelő fél-objectiv felfogja, és mint két külön egymásfőle helyezett spectrumot az oculárban mutassa. — A fél objectivék azért vannak szápra erősítve, hogy az  $s_1$  csavarok segítségével a metszési vonalra merőlegesen eltolhatók legyenek, és így a két spectrumot vagy érintkezésre lehet hozni, vagy kisebb-nagyobb mértékben egymás fölé helyezni.

Szükséges továbbá, hogy a  $p'''$  prisma átfogója normális körülmények között a műszer optikai tengelyével párhuzamosan álljon, mert a  $p'''$  prisma eszközzi a spectrum átfordítását, hogy t. i., ha a felső spectrumban a vörös vég jobbról mutatkozik, úgy az alsóban az balról tűnjék fel.

Mindezt egy magányos prismával is el lehetne érní azon különbséggel, hogy akkor, ha az  $M$  microméterrel az egyes prismát mozgatnánk, mind a két spectrum vándorolna egyszerre a távcső látmezejében, az egyik jobbról balra, a másik balról jobbra, míg így mind a két spectrum külön-külön kezelhető. Ha ugyanis a  $p$  prismát mozgatom a durva  $S$  csavarral, úgy az alsó spectrum nem mozdúl, ellenkezőleg, ha a  $p_1$  prismát az  $M$  microméterrel mozdítom, úgy az alsó spectrum vándorol a látmezőn, míg a felső nyugodtan marad, végre, ha csak kis távolságokat akarunk mérni, akkor  $p'''$  derékszögű prismának átfogóját mozdítjuk ki  $M_1$  microméter csavarral, mikor is a felső spectrum vándorol át a látmezőn.

A spectrumból egyszerre nem lehet nagy részleteket átlátni, mivel a prisma szóró képessége  $D$ -től  $H$ -ig  $12^\circ 39'$  és a távcső nagyítása 16-szoros. — Ez adatokból látható, hogy e műszer a  $D$  vonalat nemcsak megkettőzteti, hanem közöttök még a Nickel vonalat is tisztán mutatja.

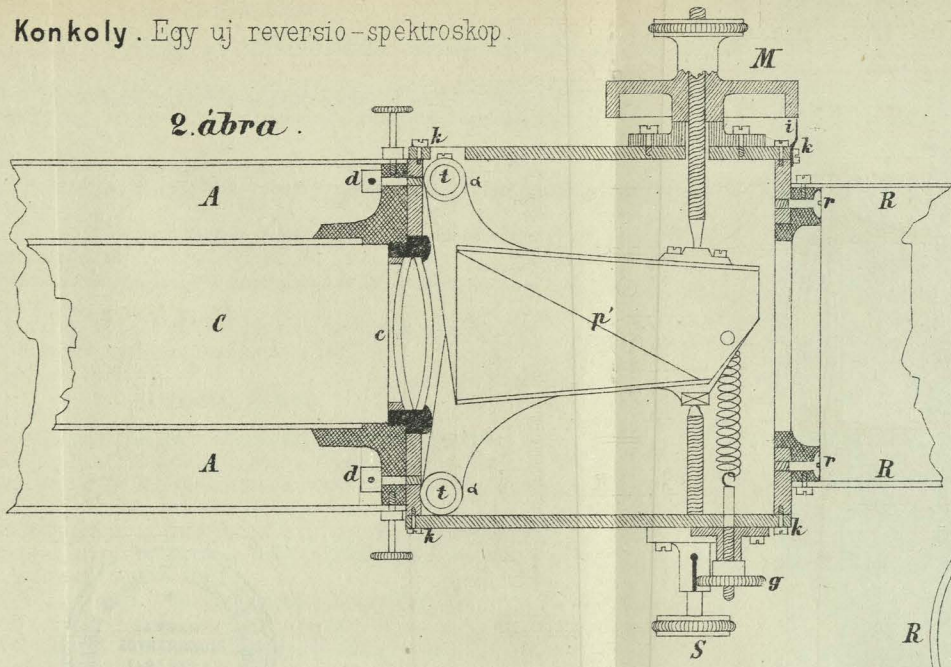
Ha mindez elrendezés megtörtént, úgy iparkodunk

kell egy olyan vonalat, melyet épen egy égi testen: csillagon vagy napon mérni akarunk, mind a két spectrumban coincenciára hozni. — Erre szolgál a Geissler-féle cső. Az  $ll_1$   $gg$  csipeszekbe beállítunk egy hydrogeniummal megtöltött Geissler csövet, azt villanyos szikrával a rés előtt izzítva a két, pl.  $F$  vonalat ( $H\beta$ ) összeegyeztetjük a két spectrumban; ha ez megtörtént, úgy az  $o$  oculárral, mely előtt a  $\pi$  prisma foglal helyet, beállítjuk a kérdéses csillagot a látmezejében lévő szálkeresztre, ha ez is megtörtént, a nagy távcső óraműve indítandó meg, az  $o$  oculár a  $\pi$  prismával visszahuzatik és a csillag képe a résen áll; ha a beállított égitest közeledik vagy távolodik látvonalunkban, az  $F$  vonalnak eltolódása azonnal felismerhető, ha az eltolódás akkora, t. i. hogy az egyáltalában észrevehető.

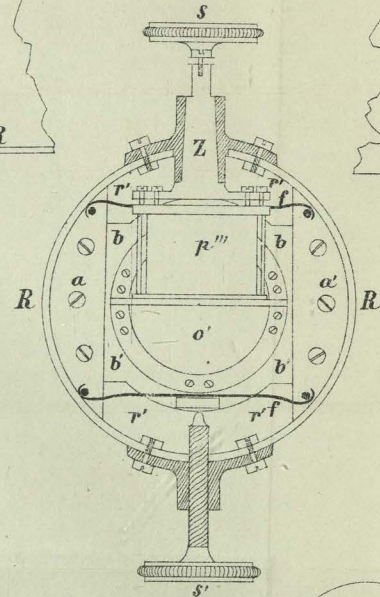
Ha a csillagdámon lévő 10 prismás automaticus Browning-féle spectroscopot a nap keleti szélére állítva annak micrometer szálát pontosan beállítom az egyik  $D$  vonalra, az eltolódás felismerhetlenül szembeötlő, ha a rést a nap nyugati szélére veszem át, és így, ámbár egy egyszerű micrometernél e pontosság és subtilis mérhetés soha sem érhető el oly mértékben, mint a reversio spectroscopnál, úgy azt gyakori ismétléssel mégis igen magas fokra lehet vinni, de csakis a napnál, mert csillagnál soha sem áll annyi fény rendelkezésünkre, hogy annak spectrumát 10 prismával előidézni képesek lennénk, és ez ama fő ok, melynél fogva kényszerítve vagyunk a reversio spectroscophoz menekülni, mert itt sokkal finomabb mérést lehet tenni kevesebb dispersióval és kisebb nagyítással, következőleg sokkal kevesebb fényvesztéssel, mint az egy nagy, összetett spectroscopnál lehetséges.

A mennyire műszerem fényteljessége és éghajlatunk szélsége megengedi, úgy legközelebb néhány álló csillag spectrumán méréseket fogok eszközölni, és nem fogom elmulasztani az eredményt annak idején a t. Akadémia eleibe terjeszteni.

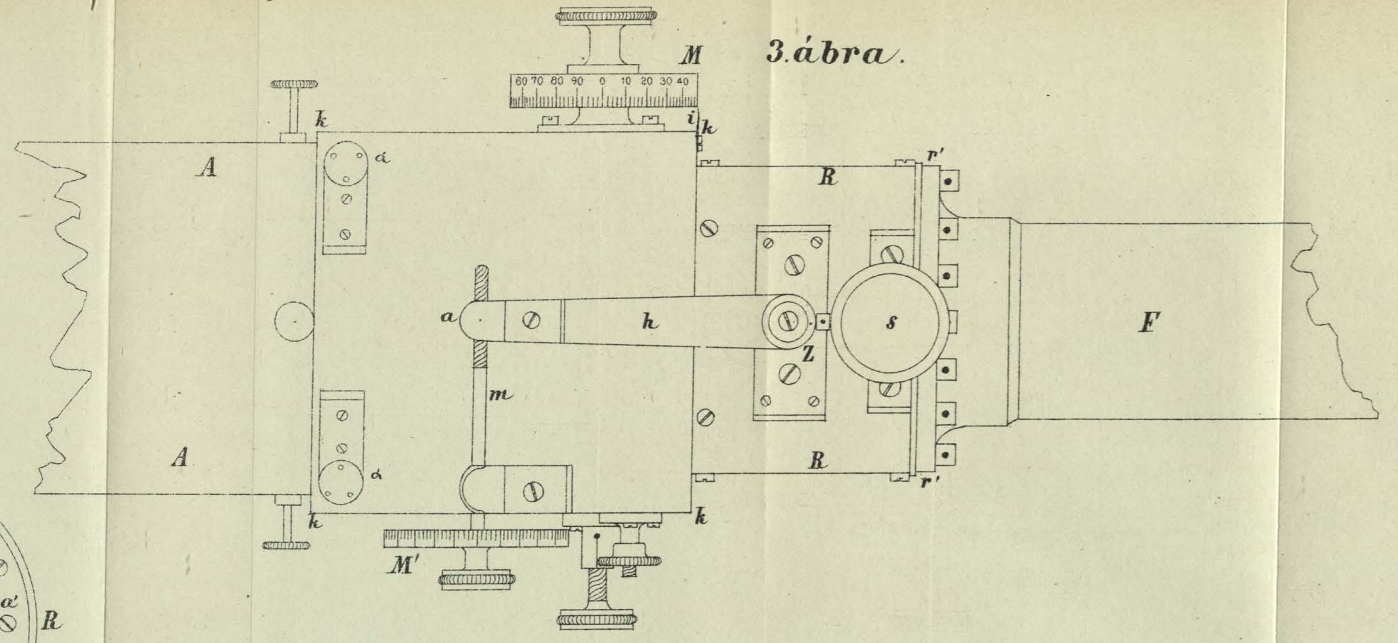
2. ábra.



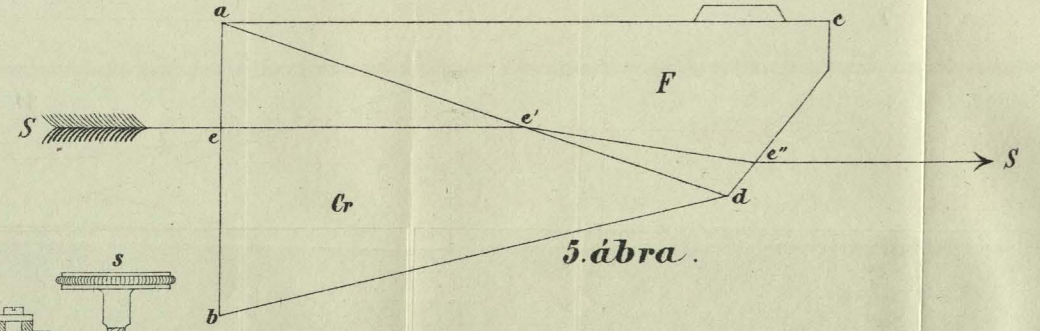
4. ábra.



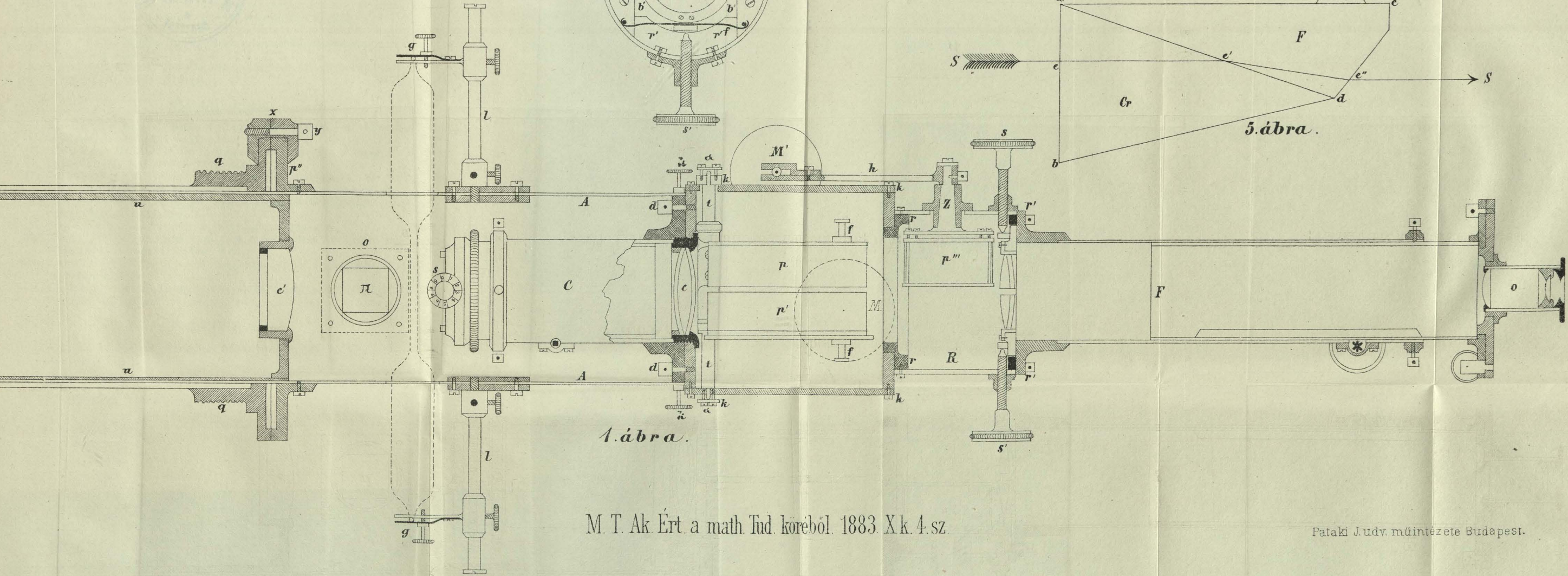
3. ábra.



5. ábra.



1. ábra.







## Negyedik kötet.

- I. Schulhof Lipót. Az 1870. IV. sz. Üstökös definitív pályaszámítása . . . . . 10 kr.  
II. Schulhof Lipót. Az 1871. II. sz. Üstökös definitív pályaszámítása. 10 kr.  
III. Szily Kálmán. A hő elmélet második főtétele, levezetve az elsőből. . . . . 10 kr.  
IV. Konkoly Miklós. Csillagászati megfigyeléseim 1874 és 1875-ben. 50 kr.  
V. Konkoly Miklós. Napfoltok megfigyelése az ó-gyallai csillagdában . . . . . 40 kr.  
VI. Hunyadi Jenő. A kúpszeleten fekvő hat pont feltételei egyenletének különböző alakjairól . . . . . 20 kr.  
VII. Réthy Mór. A három méretű homogén tér (u. n. nem euklidikus) síktantrigonometriája. . . . . 20 kr.  
VIII. Réthy Mór. A propeller és peripeller felületek elméletéhez. . . . . 30 kr.  
IX. Fest Vilmos. Temesi Reitter Ferencz emléke . . . . . 10 kr.

## Ötödik kötet.

- I. Kondor Gusztáv. Emlékbeszéd Nagy Károly r. tag felett . . . . . 10 kr.  
II. Kenessey Albert. Adatok folyóink vizrajzi ismeretéhez . . . . . 20 kr.  
III. Dr. Hoitsy Pál. Csillag-észlelés a kelet-nyugat vonalban (egy számtáblával). . . . . 30 kr.  
IV. Hunyady Jenő. A kúpszeleten fekvő hat pont feltételei egyenletének különböző alakjairól. (Folytatás a IV. kötetben ugyane cím alatt megjelent értekezésnek.) . . . . . 10 kr.  
V. Hunyady Jenő. Apollonius feladata a gömbfelületen . . . . . 10 kr.  
VI. Dr. Gruber Lajos. 24η Cassiopeiae kettős csillag mozgásáról. . . . . 10 kr.  
VII. Martin Lajos. A változtatási hánylat alkalmazása a propeller-felület egyenletének lefejtésére. . . . . 20 kr.  
VIII. Konkoly Miklós. A teljes holdfogyatkozás 1877. február 27-én és az 1877. (Borelli) I. számú üstökös szinképének megfigyelése az ó-gyallai csillagdán. . . . . 10 kr.  
IX. Konkoly Miklós. A napfoltok s a nap felületének kinézése 1876-ban (három képtáblával). . . . . 40 kr.  
X. Konkoly Miklós. 160 álló csillag szinképe. Megfigyeltetett az ó-gyallai csillagdán 1876-ban . . . . . 20 kr.

## Hatodik kötet.

- I. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén. I. rész. 1871—1873. Ára . . . . . 20 kr.  
II. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén. II. rész. 1874—1876. Ára . . . . . 20 kr.  
III. Az 1874. V. (Borelly-féle) Üstökös definitív pályaszámítása. Közlik dr. Gruber Lajos és Kurländer Ignác kir. observatorok. 10 kr.  
IV. Schenzl Guido. Lehajlás meghatározások Budapesten és Magyarországon délkeleti részében. . . . . 20 kr.  
V. Gruber Lajos. A november-havi hullócsillagokról . . . . . 20 kr.  
VI. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén 1877-ik évben. III. Rész. Ára . . . . . 20 kr.  
VII. Konkoly Miklós. A napfoltok és a napfelületének kinézése 1877-ben. Ára . . . . . 20 kr.  
VIII. Konkoly Miklós. Mercur átvonulása a nap előtt. Megfigyeltetett az ó-gyallai csillagdán 1878. május 6-án . . . . . 10 kr.

## Hetedik kötet.

- I. Konkoly Miklós. Mars felületének megfigyelése az ó-gyallai csillagdán az 1877-iki oppositio után. Egy táblával. . . . . 10 kr.  
II. Konkoly Miklós. Álló csillagok szinképének mappirozása. . . . . 10 kr.  
III. Konkoly Miklós. Hullócsillagok megfigyelése a magyar korona területén 1878-ban. IV. rész. Ára . . . . . 10 kr.

- IV. Konkoly Miklós. A nap felületének megfigyelése 1878-ban az ógyallai csillagdnán. . . . . 10 kr.
- VI. Hunyady Jenő. A Möbius-féle kritériumokról a kúpszeletek elméletében. . . . . 10 kr.
- VII. Konkoly Miklós. Spectroscopicus megfigyelések az ógyallai csillagvizsgálón . . . . . 10 kr.
- VIII. Dr. Weinek László. Az instrumentális fényhajlás szerepe egy Vénus-átvonulás photographiai felvételénél . . . . . 20 kr.
- IX. Suppan Vilmos. Kúp- és hengerfelületek önálló ferde vetítésben. (Két táblával.) . . . . . 10 kr.
- X. Dr. Konek Sándor. Emlékbeszéd Weninger Vincze l. t. fölött. 10 kr.
- XI. Konkoly Miklós. Hullócsillagok megfigyelése a magyar korona területén 1879-ben. . . . . 10 kr.
- XII. Konkoly Miklós. Hullócsillagok radiatio pontjai, levezetve a magyar korona területén tett megfigyelésekből 1871—1878 végéig 20 kr.
- XIII. Konkoly Miklós. Napfoltok megfigyelése az ógyallai csillagvizsgálón 1879-ben. (Egy tábla rajzzal.) . . . . . 20 kr.
- XIV. Konkoly Miklós. Adatok Jupiter és Mars physikájához. 1879. (Három tábla rajzzal.) . . . . . 30 kr.
- XV. Réthy Mór. A fény törése és visszaverése homogén isotrop átlátszó testek határán. Neumann módszerének általánosításával és bővítésével. (Székf. ért.) . . . . . 10 kr.
- XVI. Réthy Mór. A sarkított fényrezgés elhajlító rács által való forgatásának magyarázata, különös tekintettel Fröhlich észleleteire. . . . . 10 kr.
- XVII. Szily Kálmán. A telített gőz nyomásának törvényéről. . . . . 10 kr.
- XVIII. Hunyady Jenő. Másodfoku görbék és felületek meghatározásáról. 20 kr.
- XIX. Hunyady Jenő. Tétélek azon determinánsokról, melyek elemei adjungált rendszerek elemeiből vannak componálva. . . . . 20 kr.
- XX. Dr. Fröhlich Izor. Az állandó elektromos áramlások elméletéhez. 10 kr.
- XXI. Hunyady Jenő. Tétélek a componált determinánsoknak egy különös neméről. . . . . 10 kr.
- XXII. König Gyula. A raczionális függvények általános elméletéhez. 10 kr.
- XXIII. Silberstein Salamon. Vonalgeometriai tanulmányok . . . . . 20 kr.
- XXIV. Hunyady János. A Steiner-féle kritériumról a kúpszeletek elméletében. . . . . 10 kr.
- XXV. Hunyady Jenő. A pontokból vagy érintőkből és a conjungált háromszögből meghatározott kúpszelet nemének eldöntésére szolgáló kritériumok. 10 kr.