

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Elektromos telegráf drót nélkül. Régóta ismert dolog, hogy két vezető között az elektromos hatások dielektromos közegeken (szigetelőkön) át is terjedhetnek, sőt a Faraday-Maxwell-féle felfogás szerint e közegek a tulajdonképeni színterei az elektromos hatások érvényesülésének. A szigetelők tehát bizonyos esetekben a vezetők szerepét játszhatják.

Ezen az elven alapszik Th. A. Edison egy új találmánya, melynek eszméje a Franklin-tábla ismeretes hatásaiban rejlik. Szemközt álló két fémlap közül az egyik el van szigetelve, a másik pedig a földdel vezető összeköttetésben van. Ha az első fémlap elektromos töltést kap, ugyane pillanatban a másodikkba a földből ellenkező nevű elektromosság áramlik, és ha az első fémlap a töltését elveszti, a másodiké a földbe visszaáramlik; általában, az első lap elektromos állapotában végbemenő minden hirtelen változás pillanatnyi áramokat von maga után, melyeknek a második lapot a földdel összekötő vezetőben van a lefolyásuk; és ha e vezetőbe érzékeny telefon van beiktatva, e telefon az első fémlap elektromos állapotának minden változását jól észrevehető hangokkal árulja el.

A milyen egyszerű ez az elv, olyan egyszerű megvalósítása is. A jeladó- és a jelvevő-állomáson felállított két készülék teljesen azonos. Magas pózna tetejére nagyfelületű fémlap van téve, mely egy külön házacskában elhelyezett indukciós készülék másodlagos tekercsének egyik drótvégével van összetéve, és ebbe az összekötő drótbá van beiktatva a telefon; a másodlagos tekercs másik

drótvége a földbe van levezetve. Az induktor elsődleges tekercsének vezető körébe pedig egy telep, egy áramszakító (Neff-kalapács) és egy áramkulcs van bekapcsolva. E kulcs lenyomásakor az áramszakító működni kezd, és a telep áramának minden egyes zárása és megszakításakor a másodlagos tekercsben gerjesztett elektromosságok a póznára erősített fémlapot gyorsan egymásra következő ellenkező töltésekkel látják el. E töltések gerjesztőleg hatnak a felvevő-állomás fémlapjára, és ennélfogva ugyanezen állomás másodlagos tekercsét és telefonját váltakozó áramok futják át, úgy hogy a telefon, mindaddig, míg a feladó-állomás áramkulcsa le van nyomva, folytonos hangokat ad, melyek az értelmi közlekedést lehetővé teszik.

Ez a drót nélkül való telegráfórázás, mely különben még csak a tervezés stádiumában van, mint könnyen belátható, csak kisebb távolságokra alkalmazható, mert sikeres működésének alapföltétele, hogy a fémlapok egymásra valóban hasanak, hogy tehát a környezet fölött tetemes magasságban legyenek, nehogy a talajnak egyenetlenségei, épületek és fák a gerjesztő hatást zavarják. Ezen kívül nagyobb távolságok mellett a fémlapokat rendkívül erős töltésekkel kellene ellátni. Mindazonáltal Edison reményli, hogy lehetséges lesz az eljárást nagyobb távolságokra is, különösen pedig tavak és kisebb terjedelmű tengerek fölött sikeresen alkalmazni és ily módon a kábeleket fölöslegessé tenni. Különös jó szolgálatokat vár tőle a hajózásban, hol is a készülék első sorban arra volna hivatva, hogy vele vészjeleket adjanak. Ez esetben a fémlapok (önlemezzel be-

vont gyapotvásznak) az árbocok között volnának kifeszítve, a földre való levezetést pedig egyszerűen a tenger vizével való összekötöttetés pótolná; a telefon a hajónak egy külön, hang és zajtól elszigetelt kamarájában volna elhelyezve. Ily módon a hajó nemcsak valamely parti órállomással, hanem akár egy másik hajóval is, ennek egészen hasonló módon felszerelt készüléke révén, jelekkel közlekedhetnék. Az elektromos hullámoknak terjedését az éjjeli sötétség, a vihar és a hullámok zúgása és a köd nem akadályozza, tehát a készülék hasznos szolgálatokat tehetne különösen akkor, midőn az optikai és akusztikai jeladások már teljesen hatástalanokká válnak. (Prometheus, 1892, 425.) Cz. A.

Bonaparte mint geometra. A ki századunk legnagyobb hadvezérének, I. Napoleonnak életrajzát a történelemből ismeri, tudja, hogy e lángeszű embert, eleinte a szerencse fiát, később pedig a sors üldözöttjét, fiatal korában rendkívüli elzárkózottsága, s a matematikai tudományok iránt való kiváló tehetsége jellemezte.

A matematika, de még inkább a geometria volt az a tárgy, a melyben már a briennei hadi iskolában kitűnt társai fölött és ugyanezen studiumoknak a csatatéren való gyakorlati alkalmazásával egész Európát megrendítette.

Akár várak ostromában, akár pedig a nyílt csatatéren, minden tettét a matematikai logika vezérelte, csapatjainak, hadseregeinek felállítását pedig geometriai elvek szerint hajtotta végre. A felállításban különös szeretettel kört vagy más görbe vonalat választott, a melynek centrumából szórta Jupiterként az ellenségre rettenetes villámain. Ha számra erősebb ellenséggel volt dolga, saját csapatjainak hadvezetői felállítását törekedett biztosítani, a mit rendszerint azon látszólag egyszerű geometriai elvvel ért el, hogy seregének felállítására a kisebb kört választotta, a nagyobb területet az ellenségnek engedvén át; ez úton az ellenség ellentálló

erejét az egyes pontokon tetemesen csökkentette, mert az elemek — hadosztályok, csapatok — nem állottak olyan sűrűen mint a saját oldalán. A győzelem azután első sorban a helyzetten uralkodó hadvezéri lángeszűségnek, nemkülönben vakon engedelmeskedő katonái erőfeszítésének, t. i. az egy ponton történt rohamos támadás fizikai tünetményének volt tulajdonítható.

A sokszor eredménnyel alkalmazott taktika egyszer azonban mégis cserben hagyta, a mikor az őt körülfogó óriási hadseregektől alkotott gyűrűt, hadvezéri és matematikai tudománya daczára sem tudta többé áttörni, t. i. a lipcsei népcsatában.

Hogy Bonaparte a csatatéren matematikus volt, ismeretes dolog, azt a talán kevésbbé ismert körülményt azonban fel kell említeni, hogy Bonaparte 1795-ben mint matematikus a párizsi topografiai intézetben volt alkalmazva, t. i. akkor, a mikor Robespierre bukása után, mint az ifjabb Robespierre barátja, vád alá volt helyezve és büntetésül a francia hadseregből kizárva, egy ideig teljes visszavonultságban élt. Azon idő alatt a nevezett intézetben matematikai számításokat és geometriai szerkesztéseket végezett.

Azonban még nagyobb érdekű ennél az, hogy a geometriának tudományos oldalával is foglalkozott és azon kornak erre vonatkozó legújabb vívmányait is tanulmányozta, a mire vonatkozólag itt egy adatot szándékozunk közölni.

Hogy azonban tisztában legyünk a felől, hogy azon kornak miféle geometriai vívmányáról van szó, szabadjon egy szempillantást vetnünk a geometriai szerkesztések elméletére.

A régi görögök geometriai idomok szerkesztéséhez segédeszközül a vonalzó és a körzőt használták. Később azonban a tudósok azon voltak, hogy az egyik segédeszköz — különösen a körző — csak korlátolt szabadsággal használtassék, azt véelve, hogy ezzel a szerkesztéseket egyszerűsítik. Már azon szellemi harcban is, a melyet T a r t a-

le a Cardan ellen folytatott 1546-ban Velenczében, a következő feladat volt megvitatásra kitzúve: »Megoldandók Euklides összes feladatai vonalzó és egy körzőnyílás segítségével.«

E kérdésnek teljes megoldását azonban csak három századdal később a németek legnagyobb geometrájának, Steiner-nek sikerült, »Die geometrische Konstruktion, ausgeführt mittelst der geraden Linie und eines festen Kreises« című munkájával.

Az új és legújabb kor tudósai azonban tovább mentek még egy lépéssel és közülök különösen Lambert alkotott olyan geometriát, a melyben végre a körző teljesen fölöslegessé vált, a mennyiben szerkesztéseit csakis a vonalzóval végezte.

Ez a geometria azért nagyon fontos, mert vele olyan eredményeket értek el, a melyek projicziálással (egy pontból történt vetítés) eredeti tulajdonságokat nem veszítik el és mert módot nyújt az idomok úgynevezett projekció tulajdonságainak fölfedezésére, szemben az idomoknak addig is ismert metrikus tulajdonságaival.

E diszciplínát teljesen önálló tudománnyá Brianchon, Pascal, Poncelet, Steiner, Staudt stb. hírneves geometrák alkották s ezt jelenleg modern szintheticai projektív geometria néven ismerjük. Az említett »vonalzó-geometriá«-val (Géométrie de la règle) szembe állítható a körző-geometria, t. i. olyan, a mely szerkesztéseéhez segédeszközül pusztán csak a körzőt használja.

Ennek a geometriának megteremtőjéül Mascheroni tekinthető, a ki érdekes tanulmányát Paviában 1797-ben »La geometria del compasso« cím alatt ismertette meg.

Mascheroninak tényleg sikerült is Euklides összes feladatait csakis körző segítségével megoldani, és ő ez által sok tekintetben pontosabb eredményekre jutott, mint a minőkre a megoldási rendszer módszere (t. i. körző és vonalzó segítségével) vezet, és főleg ebben rejlik e geometriának jóoldala.

Az itt említett szerkesztő módszert legjobban úgy jellemezhetjük, hogy ha pl. megnézzük, miképen osztja Mascheroni a kört — melynek középpontját ismeretesnek tételezi fel — négy egyenlő részre.

A kerületen tetszés szerint választott pontból kiindulva, egymás mellett három 60 fokú ívet metsz le. Az első pont akkor az utolsóval természetesen diametrális ellentétben fekszik. Most azon két pontból a 120 fokú húrral ($120^\circ = \sqrt{3}$) mint sugárral két ívet ír le, a melyek egy M pontban találkoznak. Ezen M pont a kör középpontjától: $(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{1})^2 = \sqrt{2}$ távolságnyira van, a mi nem egyéb mint a 90 fokú húrnak az értéke és ez által a körön a 90 foknak megfelelő pontot egy körívvel tette jelölhetővé, vagyis a körnek négy egyenlő részre való osztását pusztán körző segítségével végezte.

Mascheroni épen akkor foglalkozott ezen, mindaddig egészen új tárggyal, a mikor a leendő világhódító — a ki a konventtől kegyelmet kapván, katonai rangját visszanyerte — mint Bonaparte tábornok 1796-ban az olaszországi hadsereg főparancsnokává neveztetett ki

S noha e hadjárat, a melyben hadvezéri lángeszét a világnak először mutatta be teljes nagyságában, neki alkalmat nyújtott dicsőséget és fényes diadalokat aratni: az ünnepek közepett sem feledkezett meg arról, hogy maga számára az olasz tudósok szellemi kincsét biztosítsa, nem érve be azzal, hogy katonáit anyagi kincsekkel jutalmazza, a párizsi Louvret pedig Olaszország remek műkincseivel gazdagítsa.

Így történt tehát, hogy Mascheronival találkozáván, megismerkedett az ő legújabb vívmányával is, t. i. a »La geometria del compasso«-val. Nem valószínűtlen, hogy Bonaparték akkor is csak önző célok vezérelték, a mikor a geometria ez újabb vívmányával foglalkozott, a mennyiben ő talán azt hitte, hogy ez neki alkalmat szolgáltathat a párizsi tudós matematikusoknak e té-

ren is imponálhatni. Azonban lehetséges az is, hogy tényleg a geometria iránti szeretete vitte a tárgy tanulmányozására, a mely reá nézve kétségkívül az újdonság érdekével bírhatott.

Annyi tény, hogy Bonaparte, midőn a Campo-Ferrói békekötés után 1797-ben mint győztes hadvezér Párizsba visszatért, reá nemsokára alkalmat keresett egy tudósokból álló körben az új geometriai kérdést felvetni és nyomban utána meglepő megoldását adni; vagyis a Lambert-féle »vonalzó-geometriá«-val szemben a Mascheroni-féle »körző-geometriá«-t mint hasonló jogosultsággal bíró tudományt feltüntetni.

Elképzelhető, hogy mint tudós geometra akkoriban óriási feltűnést okozott, és, hogy a jelenlevőkre nem csekély hatást tett, kiviláglik Laplace nyilatkozatából, a ki azt mondotta:

»Nous attendions tout de vous, général, excepté des leçons de Mathématiques!« Bonaparte tehát mint geometra is tudott dicsőséget aratni!

Mascheroni könyvét ily módon Franciaországban legelőször is Bonaparte hirdette és ismertette. A könyv francia fordításban kétszer jelent meg, t. i. 1798-ban és 1828-ban; német fordításban pedig 1825-ben (J. P. Gruson-tól: »Gebrauch des Zirkels«).

A Bonapartera vonatkozó itt elmondott adatokat Mascheroni könyvének francia fordítója H. A. M. Carette közölte a könyvéhez mellékelt biográfiai jegyzetekben. (D. E. Wayer »Einführung in die neuere konstruierende Geometrie« című könyve nyomán.)

HORNISCHEK HENRIK.

A Hold és a csillagok sugárzó melege. C. V. Boys angol fizikus egy új készüléket — radiomikrométer — állított össze a saját találmányú kvarcristok alkalmazásával, a mely a csekély melegmennyiségek mérésére sokkal alkalmasabb mint az e célra eddig használt thermo-elektromos oszlop vagy a bolométer.

A radiomikrométer lényeges alkotó része egy fémgyűrű, összeforrasztva két

különböző fémből és egy rézdrótvezeték. A fémgyűrű kvarcristokból készült fonalon felfüggesztve, erős elektromágnes sarkai közt csüng.

Ha a gyűrű összeforrasztása helyét a hőugaraknak tesszük ki, a gyűrűben elektromos folyam támad és az elektromágnes hatása következtében helyéből kitér. Minthogy pedig a készülék a legcsekélyebb meleg iránt is érzékenynek mutatkozott, Boys a Hold és a csillagok sugárzó melegének mérésére alkalmazta.

A mérés megvalósítása céljából ez égi testek fénysugarait reflektor segítségével a fémgyűrű összeforrasztása helyére vetette, gondoskodván arról, hogy a mérést a környezet melege ne zavarja s egyúttal arról is, hogy a körgyűrű pontos beállítása ellenőrizhető legyen.

A megfigyeléseket szabadon álló kertben végezte.

A megfigyelések eredményei közül kiemeljük, hogy a Holdnak homályos, tehát árnyékban lévő részein a melegnek semmi nyoma sem volt észrevehető, ellenben a világos helyek fénysugarai az eszköz kilendülését okozták.

Igen figyelemre méltó különösen az az eredmény, a melyet Boys holdtól alkalmazva úgy kapott, hogy a Hold fénysugarait először tiszta üveglemezen át s azután közvetlenül a fémgyűrű összeforrasztása helyére bocsátotta s a körgyűrű kilendüléseit mindkét esetben görbékkel jelezte s azokat feltűnő módon szimmetriásoknak találta, s a melyek egy maximumig, a Hold közép-pontjáig fokozatosan növekedtek, onnan a széle felé fogytak.

Feltűnő, hogy a Hold felénk fordult felszínének mindkét fele egyenlő meleget adott, bár az egyik fele megelőzőleg 7—14 napon át volt a Nap felé fordulva, tehát a Nap fénysugarainak kitéve.

Az eltérést feltűntető görbék egyúttal azt is tanúsítják, hogy az üveglemez a kisugárzó melegnek mintegy 25%-át nyelte el. Néhány nappal később újra ismételt kísérletek pedig azt tanúsították, hogy a Holdnak csak az

imént árnyékba került részén a melegnek semmi nyoma sem mutatkozott.

A csillagok melegére vonatkozó kísérletek csak töredékesek, a melyekből csak annyit lehetett megállapítani, hogy a csillagoknak melegkissugárzása oly csekély, hogy még ez érzékeny eszközzel sem lehetett kimutatni.

Boys kísérletei kiterjedtek a Pegasus, Orion és Andromeda csillagképek feltűnőbb csillagaira, továbbá Aldebaran, Castor, Capella, Saturnus, Mars és más fényesebb csillagokra. Azonban minden kísérlete csak arról tanúskodott, hogy e csillagok melegmennyisége az ő készülékével nem mutatható ki, illetőleg nem mérhető meg.

A radiométer érzékenysége nézve Boys azt találta, hogy ki tudná a telt Hold kisugárzó melegének $\frac{1}{150000}$ -részét mutatni, a miből következik, hogy a megvizsgált csillagokban a melegnek ez a foka sem volt meg. Mindez azt tanúsítja, hogy a csillagok sugárzó melege, ellentétben más megfigyelők eredményeivel, alig lesz mérhető; még az esetben sem, ha a készülék érzékenységet még magasabb fokra emelik is.

Boys-nak egyébként feltett szándéka ez irányban rendszeres megfigyeléseket tenni, a mihez egy nagyobb teleszkópot és még érzékenyebb radiométert fog alkalmazni kisebb körgyűrűkkel, a melyeknek kilengéseit fotografiai úton fogja följegyeztetni, hogy így a kilengéseknek megfelelő görbék szerkesztésében annál nagyobb pontosságot tudjon elérni. Boys hiszi, hogy ez eszközök birtokában a Hold melegére nézve még a lokális különbségeket is ki fogja tudni mutatni, a mit eddig elérnie nem sikerült. (Naturw. Wochenschrift.)

BÓBITA ENDRE.

A ködfoltok, a fényesebb csillagok és a Tejút közti kapcsolat.
A fotografia az égi testekre való alkalmazásában nemcsak több esetben bi-

zonyult érzékenyebb eszköznek, mint a messzelátóval fölfegyverzett szem, hanem egyúttal igen érdekes következtetésekre is vezetett. Így legutóbb Wolf M. a Hattyú csillagzat nagy ködtömegeiről az Astron. Nachrichten 3048. számában a következőket közli: »Mint a Monocerosban és Orionban, úgy a Hattyúban is az az érdekes jelenség mutatkozik, hogy fényes csillagokat ködtömegek kötnek össze egymással és a Tejút konstellációival. Három lemezen, a melyek közül az utolsó és legjobb a június 1-jén történt 3 órányi expozíció eredménye, 20'9 óra AR. és $+44^\circ$ dekl. környékén egy igen nagy és fényes, nagyon finoman rajzolt legyező alakú köd látszik, a melynek legfényesebb része eddig G. C. (a ködöknek Herschel-féle generális katalógusa) 4621 néven volt ismeretes. Ez a köd meglehetősen fényességgel minden irányban folytatódik. Keletre és északra legalább 8° -nyira hatol be a Tejút sűrű csillagfelhőinek tájékába és azokat szemléltetést beburkolja. Úgy látszik azonban, hogy keletre még sokkal tovább folytatódik. Nyugotra a Hattyú 57 és 55 csillagai közt és északra az utóbbtól nagy ívben α Cygnihez (Deneb) közeledik és ezt a csillagot körülfogja. Egy déli ág, a mely legtömörebb, az 56 és 57 csillagoknál Denebhez délkelet felől közeledik. Északra α -tól az ω^1 , ω^2 , ω^3 csillagokon át, úgyszintén ép ily messze nyugotra és délre folytonos összefüggésben tiszta, szétszórt ködtömegek követhetők, a melyek γ Cygni körül ismét sűrűsödve, erős ködökbe mennek át és ezt a csillagot messzire körülveszik. A rossz idő miatt ezt a ködöt nem lehetett γ -án túl nyugotra és délre követni, de már ezek az eredmények is tanúsítják, hogy mennyire válik mindinkább valószínűvé, hogy azok a fényes csillagok egymással és a Tejúttal kapcsolatban vannak.«

DR. L. F.