ERDÉSZNAGYJAINK ARCKÉPCSARNOKA

11.

HORVÁTH JENŐ – CSEREHÁTI ZOLTÁN

WALEK KÁROLY
(1878-1952)

ÉLETE ÉS MUNKÁSSÁGA

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM ERDŐMÉRNÖKI KAR

SOPRON
2000.

Walek Károly

WALEK KÁROLY ÉLETE ÉS MUNKÁSSÁGA
1878-1952

Horváth Jenő

Walek Károly 1878. szeptember 13-án született Pécsett. Édesapja a szénbányában gépkezelő, több testvére volt. Felesége Hőnig Matild. Fia Károly 1910-ben, leánya Ilona 1913-ban született. Egy unokája (Dr. Walek Gabriella) és egy dédunokája van.

1897-ben érettségizett a pécsi főreálban, majd Selmecbányára iratkozott be bányamérnök hallgatónak a Magyar Királyi Bányászati és Erdészeti Akadémiára. Az Akadémia kiváló hallgatója volt. Leckekönyvében (index) a bejegyzett 108 érdemjegy közül mindössze 8 db jó, a többi jeles. A főiskola befejezés után (1900) egy évig a nagybányai bányakerületben gyakornok. Kivételes matematikai képessége és mérnöki tudása alapján 1901-ben a Pénzügyminisztérium az Akadémia Mennyiségtani Tanszékére asszisztensnek nevezte ki. 1903-ban szerzett bányamérnöki diplomát jeles minősítéssel. 1905-ben tanársegédi kinevezést kapott. 1904-ben a Főiskola Tanácsának javaslatára a Pénzügyminisztérium 3 évre Münchenbe küldte a K. Ludwig-Maximilians Egyetemre, ahol 1907-ben a „Binäre kubische Transformation und Complexe ” címmel disszertációt írt (1.1.) Ez alapján pedig „Summa cum laude” minősítéssel az akkori elnevezés szerint a matematikai tudományok doktora lett. Visszatérve Selmecbányára, az elismerés sem maradt el. 1908-ban adjunktus, 1910-ben rendkívüli főiskolai tanár lett. Rá egy évre, 1911-ben pedig rendes tanárrá nevezték ki. 1910-ben megbízást kapott a Mennyiségtani Tanszék (későbbi Matematikai Tanszék) vezetésére, melynek haláláig (1952) vezetője volt. 1934-ben az akkor már Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Főiskola, a budapesti József Nádor Műszaki és Gazdasági Egyetem kara lett. Walek Károlyt 1934-ben a Vallás- és

Közoktatási Miniszter az elsők között nevezte ki műegyetemi nyilvános rendes tanárrá.

Walek Károly tudományos munkásságát külön ismertetjük. Tekintettel tehetségére fiatalon küldték Münchenbe, ahol kiváló tanárai voltak. Így Lindemann, Röntgen, Voss, Weber, és a többiek, a kor legnagyobb matematikusai közé tartoztak, akik koruk matematikáját a legmagasabb szinten művelték és a matematika iránt érdeklődő, tehetséges fiatalokat biztatták és segítették olyan kutatási témákkal, amelyek a századelő matematikájában a legfontosabb problémák közé tartoztak. Walek Károly 1907-ben írt egy kiváló doktori értekezést, amely inkább az elméleti geometria témaköréhez tartozik. Ezért Selmecbányán elismerésben részesítették. Csak sajnálni lehet, de úgy tűnik ez a tudományos kapcsolat megszakadt. Valószínűleg ebben közrejátszottak a háborús események, majd a Sopronba költözés. A 30-as években publikált újra (ℓ. 1.2 – 1.9 dolgozatok). Ezek témája alkalmazott geometria. Látható, hogy a téma kiválasztásában Tárczy-Hornoch Antallal való kapcsolata döntő volt, tárgyukat a geodézia, a bányászat és a bányaméréstan köréből vette. A 40-es években szintén nem publikál. Nem találtunk utalásokat arra, hogy kapcsolatba került volna a magyar matematika akkori képviselőivel. Ez azért is nehezen érthető, mert 1934-től 15 évig a Főiskola a József Nádor Műszaki és Gazdasági Egyetem Kara volt. Valószínűleg az ilyen irányú elzárkózás miatt nem kapta meg 1951-ben a munkássága alapján megérdemelt matematikai tudomány kandidátusi fokozatot. Ezek a száraz tények a ma élő szemszögéből nézve, de kérdés, ismerjük-e a múlt körülményeit?

Elgondolkozató Lux András professzor nemrég írott leveléből egy részlet: „ *Én mindig tiszteltem Walek tudását és sajnáltam, hogy ambícióit mások áthúzzák. (Sokszor felmerült bennem a kérdés, hogy ha Kármán Tódor fiatal* *korában nem mondott volna le a már megtörtént selmecbányai tanári kinevezéséről, akkor talán még a világtörténelem is más lett volna!?)"*

Walek Károly nem csak kiváló matematikus, hanem remek tanár is. A tanítást tartotta az első és legfontosabb feladatának. Ezt igazolják a nagy gonddal, logikusan megírt, kiváló jegyzetei is. (ℓ. 2.1-2.7) Nagyságát mutatja az is, hogy a halála után írott jegyzetek is az Ő előadásai alapján készültek (ℓ. 3.1-3.3). Faller Jenő írja róla a halotti nekrológban**:** *„ Tanított teljes erejével, egész tehetségével, mert a tanítást tartotta első és legfontosabb feladatának. Lélekben, szívben, tettekben és alkotásban senki sem forrott össze nálánál jobban az egyetem szellemével, s csak így tudta megszerettetni hallgatóival a matematikát, mint minden mérnöki tudomány tartóoszlopát, s ennek megfelelően követelt mindig tartárgya jelentőségét megilletően több szorgalmat és tudást tanítványaitól".*

A matematika tanítása iránti szeretete s egyben aggodalma érződik az 1935. október 20.-án tartott dékáni székfoglalójából is (ℓ. 4.1). Az ott felvetett kérdések, problémák úgy véljük ma is aktuálisak és ezt nálánál szebben mi sem tudnánk megírni, ezért teljes terjedelmében, változtatás nélkül leközöljük okulásul a jelen kornak. A hallgatók középiskolában szerzett tudásáról írja: *„ Néhány dicséretes tudástól eltekintve, arról kellett meggyőződnöm, hogy a tanintézetünkbe került ifjúság zöme nem bír azzal az algebrai, geometriai ismeretalappal, amelyet a technikai főiskolán mint már előzőleg elsajátítottat tételeznek fel, sőt, az ottani sikertelen vizsgák túlnyomó része nem is az egyetemi anyagban, hanem az alsóbb matematika elemeiben való járatlanságra vezethető vissza."* Talán nem érdektelen meghallgatni Walek Károly, a bányamérnök és matematikus a véleményét arról a ma is sokat hangoztatott nézetről, hogy sokat tanítunk matematikából. *„De nem végez kárbeveszett munkát az a mérnök sem, aki tudományszakunkkal, a matematikával a gyakorlati felhasználás hátsó gondolata nélkül, tisztán* *magáért a tudományért foglalkozik: mert eltekintve attól, sohasem lehet tudni, hogy mikor lép valamely elvont mennyiségtani tétel a műszaki alkalmazás terére, az öncélú spekuláció élesíti és fokozza a matematikai gondolkozás készségének erőit, tehát azokat a lelki képességeket, amelyek a technikus sajátos ismeretvilágának alapjait és szellemi tartalmát megteremtik és táplálják. Ez a légkör – hogy úgy mondjam - a mérnök ózondús hegyi levegője és minél többször és minél tovább tartózkodik ebben a légkörben, annál egészségesebben fejlődik technikusi lelkülete."*

Ha gondosan elolvassuk Walek Károly székfoglaló beszédét, meggyőződhetünk arról, hogy sokat foglalkozott a matematika oktatással, állandóan csiszolta, tökéletesítette előadásait. Ebbéli tevékenységéről volt tanítványai is elismerően nyilatkoztak. Előadásai precízek voltak, nem gyorsak, jól érthetők. Előadásain a tanársegédek és adjunktusok is jelen voltak. A matematika magas óraszámban szerepelt. Selmecbányán két féléven át 8+6, 6+4 órában, de később is az óraszám 6+4, 6+4 volt. A tananyag a jelenleginél néhány fejezettel több. Így tanultak egy kevés klasszikus differenciálgeometriát és szférikus geometriát. A kornak megfelelően a felépítés más volt. A magas óraszám mellett hetente volt úgynevezett matematikai klubfoglalkozás, első félévben heti 2x2 óra, a másodikban pedig heti 2 óra. Ezért a hallgatók fizettek. Az elmondások alapján szigorú volt, igazságos és hozzáférhetetlen, ugyanakkor segítőkész. A matematika vizsgák szigorúak voltak. Aki Walek vizsgáin túl volt, az nagy tekintélyt adott, nagy volt a remény az egyetem elvégzéséhez.

Tudós munkájának, kiváló oktatói tevékenységének, emberségének és egyéniségének kell betudni azt is, hogy többször töltött be vezető funkciót. Igy 1917-24, majd 1925-27, végül 1932-34 között a Bányászati Osztály dékánja volt. Az átköltözésnél Ő irányította a Bányászati Osztály átköltözését. Jelentős érdeme van abban, hogy az átköltözés után az oktatás hamar elkezdődött Sopronban. 1934-49 között Soproni Főiskola a budapesti József Nádor Műszaki és Gazdasági Egyetemnek egy kara lett. Az 1935-36-os tanévben Walek Károly volt a Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Kar dékánja. Választmányi tagja volt az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek, sőt néhány évig alelnöke a Soproni Tagozatnak. Mikor nem volt dékán, a Diákjóléti Hivatal vezetője volt. Igy volt ez 1945-48 között is.

Szabad idejében szeretett sétálni, úszni, jógázott, tekézett és gyakran látták kosárlabda mérkőzéseken is. Hobbijához tartozott a matematika is. Szeretett feladatokat megoldani.

Walek Károly 1952. szeptember 3-án hirtelen halt meg. Szeptember 5-én az egyetem oktatói, hallgatói, volt bánya-, kohó- és erdőmérnök tanítványai kísérték utolsó útjára a soproni Szent Mihály temetőbe, ahol az egyetem tanári kara nevében Sébor János dékán, az ifjúság nevében V.Szabó Ferenc erdőmérnök hallgató, s végül az egyetem dolgozói nevében Lux András egyetemi tanársegéd áldoztak emlékének és kívántak utolsó „ Jószerencsét!".

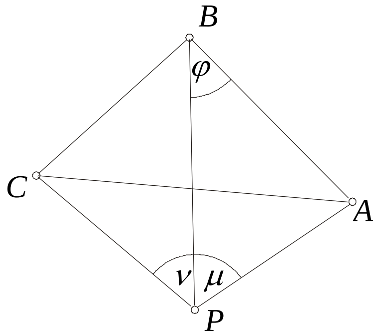
WALEK KÁROLY TUDOMÁNYOS MUNKÁSSÁGA

Csereháti Zoltán - Horváth Jenő

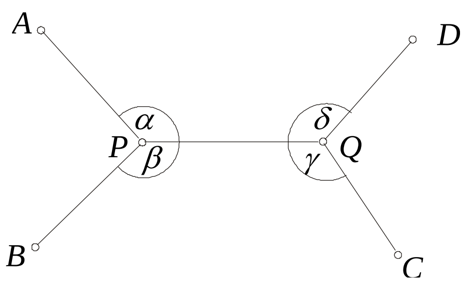
1. Walek Károly doktori értekezése (1.1.) a bináris köbös transzformációkkal foglalkozik, amelyek hatékony segítséget adnak a poliéderek térbeli modellezésére. Korábban már mások is foglalkoztak azzal, hogyan lehet bármilyen magas fokú transzformációs egyenletnek geometriai jelentést adni, ő azonban úttörő volt abban a munkában, hogy bonyolult térbeli konfigurációk tulajdonságainak vizsgálata kapcsán kiaknázza az ebben rejlő lehetőségeket. Ha egy n-edfokú transzformációs egyenletben a változó helyére harmadfokú kifejezést helyettesítünk, akkor az így adódó egyenlet *n* db síkot határoz meg a háromdimenziós projektív térben, amelyek egy kellemes matematikai tulajdonságokkal rendelkező harmadrendű felület érintősíkjai. Az összes lehetséges helyettesítést tekintve, a kapott egyenleteket értelmezhetjük úgy is, mint a helyettesítés paraméterei által meghatározott egyeneseknek az *n* síkkal való metszéspont rendszereit. Az adott egyenlet fokától függően úgy reprezentálhatók ezek a helyettesítések, mint különböző számú speciális helyzetű egyenes által szolgáltatott metszéspont rendszerek. Amennyiben magasabb fokú az adott egyenlet, úgy meghatározott invariancia relációknak kell megfelelni a kiindulási egyenletnek. Ezeknek az invariánsoknak a vizsgálata képezi a dolgozat fő témáját. Mint Walek rámutat, központi jelentőségű annak a vizsgálata, hogy milyen feltételek mellett fognak a metszéspont rendszerek bizonyos invariánsai eltűnni. Szisztematikus vizsgálódásai során először a triéder, majd a tetraéder, végül a különböző pentaéderek esetén vizsgálja meg az invariánsok eltűnésének feltételeit, miközben külön meggondolások tárgyává teszi a speciális helyzetű metsző egyeneseket. A projektív térbeli viszonyok szempontjából külön jelentősége van a meghatározott kettősviszonyok fellépésének a metszéspont rendszerek esetében. Olyan különleges helyzetű egyeneseket tekint, melyek a pentaéder valamely négy lapját előre adott kettősviszonyok szerint metszik. A kezdeti egyenletek által meghatározott egyenesseregek közös tulajdonságai is hatékonyan kezelhetők a megfelelő egyenletek együttes vizsgálatával.

Igazán élenjáró munkáról van szó, mely a már meglévő matematikai apparátus felhasználásával rendszeres leírását adja olyan összetett térbeli konfigurációknak, melyek a transzformációs egyenletek technikája nélkül nehezen voltak áttekinthetőek korábban. Walek módszerének alkalmazásával később számos eredmény született még, melyek különösen az utóbbi évtizedekben nyertek gyakorlati alkalmazást *a térbeli modellezés területén, a* transzformációs technika különösen jól kezelhető számítógépes modellekben.

2. Dolgozatának többsége a geometria alkalmazásai témakörhöz tartozik.



2.1. Az 1.2. és 1.3. munkáiban a Pothenot vagy másképpen Snellius feladatnak két megoldását adja. A feladat a következő: Az ábra jelöléseit használva a síkban adott ABC háromszög, továbbá a **ν** és a **μ** szögek. Meghatározandó az a P pont a síkban, amelyre CPB< = **ν** és BPA<=**μ.** Az egyik megoldásban a φ szög meghatározásával kiszámolja a PA, PB, PC távolságokat. (l. ábra.) A másik megoldásban meghatározza a P pont koordinátáit. Megjegyezzük, hogy a P pont szerkesztése nincs a dolgozatban. Lehet, hogy ezzel a számolás is egyszerűbb lenne. Valószínűleg 1932-ben a vektorokkal való számítások nem nagyon voltak ismertek, mert mindkét dolgozatában a szerző ismerteti a megoldáshoz szükséges vektor-műveleteket. Az 1.4. dolgozatában az előző eredmények találhatók német nyelven a vektorműveletek ismertetése nélkül.



2.2. Az 1.6. dolgozatában az úgynevezett Marek feladatra ad kétféle megoldást. A feladat a következő: Adottak az A, B, C, D pontok, továbbá az α, β, γ, δ szögek. Meghatározandó az ábrának megfelelő elrendezésű P és Q pont. Mindkét esetben az A, B, C, D pontok és az α, β, γ, δ szögek ismeretében kiszámolja a P és Q pontok koordinátáit. Megjegyezzük, hogy a szerző itt sem foglalkozik a P és Q pontok megszerkesztésével, ami önmagában is egy szép elemi geometriai feladat.

2.3. Az 1.5., 1.7., 1.8., és 1.9. dolgozatokban egy, a bányászatban alkalmazott feladattal, az úgynevezett Markschneider (bányamérés) feladattal foglalkozik. A probléma Tárczy-Hornoch Antal professzortól származik. Tekintsünk a térben 3 páronként kitérő egyenest. Könnyen megmutatható, hogy bármelyiken felvéve egy tetszőleges pontot, létezik a ponton átmenő olyan egyenes, amely a másik kettőt metszi, vagy egyiket metszi, a másikkal pedig párhuzamos. Az ilyen egyeneseket nevezzük a három kitérő egyenes tranzverzálisainak.
Alapkérdés az, hogy a három kitérő egyenes ismeretében a tranzverzális szakaszok közül melyik a legrövidebb és azt hogyan kell meghatározni. 1.5-ben a feladat vektorok segítségével történő megoldását alapozza meg, majd kiszámítja két kitérő egyenes normáltranzverzálisának hosszát. Megjegyezzük, hogy van a dolgozatban szereplő megoldásnál egyszerűbb megoldás is. Az 1.7. és 1.8.- dolgozatokban a fenti feladatra két megoldást is ad. 1.7-ben vektorokkal számol, 1.8-ban pedig azt használja fel, hogy a három kitérő egyenes, a Wilski által már megtárgyalt eset kivételével, egy egyköpenyű hiperboloid 3 alkotójának tekinthető. (A Wilski által megvizsgált eset az, amikor létezik sík, amely mindhárom kitérő egyenessel párhuzamos. Ebben az esetben a három egyenes egy hiperbolikus paraboloid (nyeregfelület) három alkotója.) Mindkét megoldásban kiszámolja a távolságfüggvényt és ennek szélsőértékét keresi meg. 1.9-ben azzal az esettel foglalkozik, amikor a kitérő egyenesek helyett csak szakaszok adottak.

Itt is a legrövidebb tranzverzálist keresi, amely az adott szakaszokat metszi. Ez az előző esettől abban különbözik, hogy a kiszámolt távolságfüggvény értelmezési tartománya véges, zárt tartomány.

2.4. Az 1951-ben írt „Lobacsevszkij és a nem euklideszi geometria" című dolgozatában (1.10) található Lobacsevszkij élete, továbbá nem euklideszi geometria megalapozásával kapcsolatos eredményeinek rövid összefoglalása. A dolgozat valószínűleg egy ünnepségre készült, a leírásból látható, hogy sietnie is kellett. (Walek professzor akkor már 73 éves volt.) A dolgozatban van néhány történeti és tárgyi tévedés, ami valószínűleg annak a következménye, hogy a Lobacsevszkijjel kapcsolatos kutatások még kevésbé voltak ismertek.

WALEK KÁROLY

életével és munkásságával foglalkozó írások

Faller Jenő, Dr. Walek Károly okl. bányamérnök, egyetemi ny. r. tanár 1878-1952, Bányászeti Lapok VII/12 (1952)

Tárczy-Hornoch Antal, Markscheiderische Studien, Akadémia Kiadó Budapest, 1936. 65. old.: Hivatkozás Walek Károly 1.7., 1.8. és 1.9. dolgozataira 423. old.: Hivatkozás Walek Károly 1.5. dolgozatára

A Selmeci Bányászati és Erdészeti Akadémia oktatóinak rövid életrajza és szakirodalmi munkássága 1735-1918. Szerkesztette Zsámboki László Miskolc 1983. Nehézipari Műszaki Egyetem, 352-353.

WALEK KÁROLY

szakirodalmi munkássága

1.Tudományos közlemények

1.1. Bináre kubische Transformation und Complexe, Inaugural - Dissertation einer Hohen philosophisen Fakultät (II. Sektion) der K. Ludwig - Maximilians - Universität München an 26. Juli 1907 zur Erlagung der Doktorwürde, Selmeczbánya (1908), 39. old.

1.2. A Pothanot -féle föladat megoldása vektorokkal, Bány. és Koh. Lapok LXV. (20)(1932), 406-412.

1.3. A Pothanot-féle földadat megoldása vektorokka. Bánya- és Koh. Lapok LCV. (21) (1932), 439-447.

1.4. Anwerdung der Vektorrechung auf die Snellinsische Dreiecksaufgabe, Österr. Zeitschrift für Vermessungskunde XXXI (1933), 1-10.

1.5. Vektoranalytische Behandlung der Markscheider- Aufgaben, A soproni m. kir. Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola Bány. és Koh. Oszt. Közl. V (1933), 193-212.

1.6. Einige besondere Punktbestimmungsaufgaben in vektorieller Bahandlung, Öster Zeitschrift für Vermessungskunde, XXXIII. (1935), 68-75.

1.7. Kürzeste Verbindung dreier windschiefer Raumgeraden, A m. kir József Nádor Műszaki és Gazd. tud. Egyetem bánya- és kohómérnöki oszt. Közl. VII. (1935), 332-356.

1.8. Zur Aufgabe über die Bestimmung der kürzesten geradlinigen Verbindung dreier windschiefer Raumgeraden, A m. kir József Nádor Műszaki és Gazd. tud. Egyetem bánya- és kohómérnöki oszt. Közl. IX (1937), 144-172.

1.9. Kürzeste Verbidung dreier Grubenstrecken innerhalb eines begrenzten Grubenraumes, A m. kir József Nádor Műszaki és Gazd. tud. Egyetem bánya- és kohómérnöki oszt. Közl. X.1. (1938), 1-11.

1.10. Lobacsevszkij és a nem- euklideszi geometria, Bány. Lapok, VI, (LXXXXIV), (1951), 120-129.

2.Tankönyvek, jegyzetek

2.1	Mennyisétan I.	Selmeczbánya, (1911), 210 p. (kőnyomatos)
2.2	Mennyiségtan II.	Selmeczbánya, (1911), 167 p. (kőnyomatos)
2.3	Matematika I.	Sopron ,(1943), 248 p. (kőnyomatos)
2.4.	Matematika II.	Sopron, (1943), 244 p. (kőnyomatos)
2.5.	Matematika III.	Egyetemi jegyzet Sopron, (1952), 82 p
2.6.	Matamatika IV.	Egyetemi jegyzet Sopron, (1952), 95 p

2.7. Bevezetés a fizikai kémiai folyamatok matematikájába, Mérnöki Továbbképző Intézet jegyzete, Budapest-Miskolc, (1952), 79 p

2.8. Matematika III. (2.5., 2.6. és 2.7. együtt) Egyetemi jegyzet Sopron, (1952)

3.Walek Károly előadásai alapján készült későbbi jegyzetek

3.1. Matematika II. (Walek Károly előadásai alapján), Erdőmérnöki Főiskola Sopron, (1954), (1955).

3.2. Kiss Ignác, Alkalmazott matematika I. rész (Elemi matematika), Erdőmérnöki Főiskola Sopron, (1954).

3.3. Roxer Egon, Matematika II., Erdőmérnöki Főiskola Sopron, (1955).

4. Egyéb publikációk

4.1. Dr. Walek Károlynak, a Bánya-, Kohó- és Erődmérnöki Kar dékánjának székfoglaló beszéde, József Nádor Műszaki és Gazd. Tud. Egyetem évkönyve, 1934-35, 49-57.

4.2. Dr. Mihalovits János emékezete, Bány. és Koh. Lapok, LXXII. (3) (1939), 45-48.

4.3. Egyesületek és alapitvány. 2. Mensa Academica Egyesület, A Selmecbányai M. Kir. Bányászati és Erdészeti Főiskola Programja, Selmeczbánya (1917),182-183.

Dr. WALEK KÁROLYNAK,
A BÁNYA-, KOHÓ- ÉS ERDŐMÉRNÖKI KAR DÉKÁNJÁNAK
SZÉKFOGLALÓ BESZÉDE
(1935. október 20.)

„Magnifice Rector!
Mélyen tisztelt Közönség!

Amikor e székből – mint műegyetemünk bánya-, kohó- és erdőmérnöki karának idei dékánja – első ízben van szerencsém szólani, az egyetemi úzushoz híven legyen szabad szaktárgyamat, a mennyiségtant illetőleg egy-két gondolatot röviden érintenem, amely gondolatok a laikus közönségben a matematika említésére ébredni szoktak és amelyekre ennek az általánosan félreismert tudományágnak a képviselői válaszolni nemcsak jogosultak, de kötelesek is.

Mert annak dacára, hogy a matematika egyike a legrégibb tudományoknak, amely 6000 éves tisztes multra tekinthet vissza, s amelynek művelői közül Pythagoras, Arcimedes, Leibnitz, Newton, Bolyai s annyi másnak a neve közszájon forog – mégis az e lángelmék hírének és dicsőségének alapját képező ismeretvilág a társadalom alsó rétegeiben, de igen gyakran a szellemileg előkelő osztályokban is idegenkedő érzéssel találkozik - és amelyet általában népszerűtlenség vesz körül.

Különösen szembeszökő ez a mostoha elbánás, ha azt az emberi tudás egyéb ágazatainak közmegbecsülésével hasonlítjuk össze s azt látjuk, hogy pl. a természettudományok, a történelem, a nemzetgazdaságtan, a technika tárgyait mily élénk érdeklődés, haladásukat milyen közlelkesedés kíséri, megállapitásaikban az elméleti és gyakorlati ember egyaránt mekkora *élvezettel gyönyörködik és irodalmi termékeik milyen nagy kelendőségnek örvendenek.*

Vajjon mi az oka a mathezis elszigeteltségének? Miért nincsen nagyobb számú lelkes barátja a szakemberek szűk határán túl? S vannak-e méltánylandó körülmények, amelyek a vele tanusított közönynek, sőt mondhatni ellenséges indulatnak magyarázatául szolgálhatnak?

Mindenekelőtt állapítsuk meg: hogy habár a matematika – a legalsó fokán – a mindennapi gazdasági élet lebonyolításának nélkülözhetetlen szellemi eszköze, s noha pl. a trigonometria, a logaritmus, az egyenletek szabályainak ismerete nélkül a technikai kérdések megfejtése el sem képzelhető, - mégis be kell vallani, hogy a matematika felsőbb mennyiségtani része ilyen gyakorlati problémák szempontjából aránylag kis terjedelembe használható s túlnyomólag elvont spekulációkból áll. Már pedig az átlagember gondolatvilágának középpontjában a különböző emberi érdekek állanak s mindazt, ami ezen az érdekhálózaton kívül esik, figyelemre nem méltatja. Ennek a megállapításnak ellentmondani látszik pl. a teológia, a filozófia, az asztronómia iránt mutatkozó érdeklődés, amely tudományok szintén az absztrakt világból merítik tárgyaikat, az emberi érdeket, az önösséget azonban a háttérben bizonyos finomabb árnyalatokkal itt is megtaláljuk. Mert létezik-e fontosabb kérdés az Istenhez való viszonyunk megismerésénél, amely nélkül a lélek örökös nyugtalanságban tévelyeg? Ez bizonytalanságba csak a hittudomány vetít fényt és vigasztalást. Nem közömbösek a bölcselet tanításai sem, mert általuk nyerünk bepillantást önmagunk és embertársaink belső világába, s ez ismereteink alapján épül fel társadalmi kapcsolataink célszerű berendezése. Ami pedig az asztronómiát illeti, nagyon valószínű, hogy ebben az irányban is az a remény táplálja a nagyközönség érdeklődését, hogy talán más égitesteken is vannak eszes *lények, akikkel felvehetnők az érintkezést, s velük véges céljaink elérésére egyesülhetnénk.*

Az igazság objektív megállapítására irányúló törekvés szempontjából a matematika és az említett tudományszakok között különbség nincsen: de míg az utóbbiak kutatásának eredményei közelebb állanak az emberhez és földi céljaihoz, addig a matematika a maga öncéluságában olyan törvényszerűségeket vezet le, amelyek az emberiség részleges, szinte kicsinyes vonatkozásai mellett hidegen elhaladva a Teremtő egész alkotásának – a Mindenségnek – az atomoktól a végtelenségig megnyilatkozó kvantitatív arányairól és struktúrájáról adnak felvilágosítást.

Innen ered az a közfelfogás, hogy a mennyiségtan „száraz” tudomány, amely légüres térben mozog, s amely levezetéseinek és emlékezetbe vésendő képleteinek nagy tömegével túlságosan fáraszt és állandóan terheli az észt, pedig hosszú számítások után kihozott eredményei a praktikus életben rendszerint mégis csak bizonyos pótlások, gyakorlati együtthatók igénybevétele után használhatók fel.

Vegyük most tárgyilagos alapon szemügyre ezeket a kifogásokat és általában a felvetett kérdéseket.

Az elemi számtannak már a hétköznapi gazdasági forgalomban nélkülözhetetlen szerepéről felesleges szólanom; tanítását a népiskolák látják el, amelynek mechanizáló módszerét senkinek sem juthat eszébe elítélni, hiszen az „abc” elsajátítása ugyancsak ilyen szükségképeni metóduson nyugszik, már pedig az „egyszeregy” nélkül számolni épp olyan kevéssé lehet, mint ahogy az írás és olvasás is a betűknek lélektelenül elsajátított ismeretét tételezi fel.

A magasabb műveltség megszerzésének szempontjából összehasonlíthatatlanul fontosabb a középiskolák matematikai tananyaga, *amely lényegileg az algebrát, trigonometriát és az analitikai geometriát tárgyalja és három célt szolgál:*

elsősorban logikus gondolkodásra, helyes ítéletre és szabatos kifejezésmódra szoktat, tehát pedagógiai segédeszköz az általános műveltség alapjainak elsajátítására;

másodsorban a reális tudományok, a fizika, mechanika, kémia tanításához a mennyiségtani bizonyítások és eljárások módjait és meghatározásait nyujtja; vagyis mint segédtudomány vétetik igénybe;

végül harmadszor, azokra a tanulókra való tekintettel, akik technikai pályára készülnek, a műszaki szakoktatás mennyiségtani alapjait rakja le.

Az első szempontot tekintve köztudomású, hogy a szigorú logikus gondokozás elsajátítását egyetlen egy hasoncélú középiskolai stúdium sem képes oly sikeresen biztosítani, mint a matematika; mert míg az utóbbiak sorozatosan fellépő kivételekkel dolgoznak, és így az állandó szabályok érvényességét közbevetett zavaró momentumokkal gyengítik, addig a matematika sem jobbra, sem balra ki nem térve, nyílegyenesen halad kitűzött célja felé; mellékútakat nem ismer, s ennek folytán az értelmi erőket szétforgácsolás nélkül, ideális egyszerűséggel és vaskövetkeztetéssel állítja a tárgybeli irány szolgálatába. Egyébként más oldalról is tekintve, a kiindulási alapelveket precízen határozza meg és a dedukció kizárólagos alkalmazásával biztos kézzel vezet a kérdéses törvény megszerkesztéséhez, hogy végül ennek tartalmát minden kétséget kizáró módon, rövid és mégis az egész lényeget visszaadó fogalmazásban szövegezze meg.

Talán még jelentősebb a mennyiségtan középiskolai tanításának második feladata, amelyet a pedagógiai célzat keretein túl, a reális tantárgyak segédtudománya szempontjából tölt be. Arról van szó, hogy az exakt természettudományi szakok matematika nélkül sem meg nem *születhettek, sem nem fejlődhetek volna, sem azokat megérteni és megértetni nem lehetne, mert főforrásuk és éltető elemük a számvetés és ennek módszerei. Vajjon miképpen fejezné ki pl. a fizika a maga tételeit, ha nem meríthetne a mennyiségtan hajszálnyi pontosságokat reprodukáló szótárából? Nem is említve, hogy maguk a fogalmak is, amelyeket használ, matematikai lényeggel vannak telítve.*

E ponton legyen szabad a matematika általános jelentőségének és termékenyítő hatásának kiemelése céljából egy-két történettudományi adatra kitérnem, amelyek a középiskolai anyaggal kizárólagos összefüggésben nem állanak ugyan, de jelen gondolatmenetünk irányába esnek és a kérdést a legszélesebb megvilágításban mutatják be.

A természettan az olyan jelenségek törvényszerűségeit, amelyek valamely más, velük semmiféle fizikai rokonságban nem álló, de ismert jelenséggel azonos magatartást tanusítanak, önmagában megállapitani képtelen, mert induktív módszere csak az elszigetelt, egy-egy *jelenségre vonatkozó észleletek alapján vonja le a következtetést. Most közbelép a matematika és az egyenlő magatartások mennyiségtanilag kimutatott egybevágóságát, tehát azonos törvényszerűségét, analógia útján mindezekre a jelenségekre általánosan kiterjeszteni. Így pl. a Newton-féle vonzási törvényt a Laplace-féle egyenlet fejezi ki és mivel ez az egyenlet a hidrodinamikában, a hővezetésnél , a mágneses tüneményeknél és sok más, fizikai tekintetben egészen eltérő természetű jelenségekre* is matematikai *beigazolást nyert, ebből a matematikai analógiából fizikai analógiára, vagyis azonos fizikai törvényszerűségekre is következtethetünk. Ennek az eljárásnak tudományos étéke kétségtelen és a ma még rejtett dolgok mibenlétének és szabályszerűségének felderítésére tág teret nyit a természet kutatóinak.*

Azonban a mennyiségtan nemcsak ilyen képzettársítás útján siet a természettan támogatására, hanem a saját területén maradva korrigáló és *kiegészítő munkát is végez ott, ahol a tapasztalati megfigyelések nyomán elindult következtetések csak látszólagos igazságokra vezettek. Igy pl. az elektrodinamika szabályai már Maxwell előtt is ismeretesek voltak és nem volt e körben természeti jelenség, amely azok általános érvényét megingatta volna: s íme Maxwell tisztán mennyiségtani spekuláció útján kimutatja, hogy az errevonatkozó egyenletek szimmetrikusabb alakot vesznek fel, ha egy tagot hozzáadunk, amely ugyan oly csekély értéket képvisel, hogy mellőzését az eddig megfigyelt jelenségeknél észre sem vették, de amelynek létezése Maxwelll matematikai megállapítása után kísérletileg is beigazolódott. Szóval a matematikai gondokozás az évtizedes gyakorlat által szentesített fizikai elveknek olyan részleges módosítására vezetett, amelyhez a tapasztalat* csak *jóval később teremtette meg az empirikus alapot.*

Joggal mondhatta tehát Galilei, hogy a „valódi filozófiát a természet hirdeti, de a természetet megérteni csak az tudja, aki ismeri a nyelvet, amelyen hozzánk szól: és ez a matematika nyelve" Kant pedig, bár nem volt matematikus, akkép nyilatkozott, hogy a természettudományokban csak annyi a tudomány, amennyi bennük matematika.

De visszatérve eredeti gondolatmenetünk megszakított fonalához, a középiskola, azonkívül az általános műveltség elemeit nyujta - mint mondottuk - *a technikai főiskolai tanulmányokra is előkészít. Hogy az említett tananyag a műszaki gondokozásnak első alapvetője, nem is kell részletezni. Legyen szabad inkább ennek az oktatásnak eredményeiről egy-két szót megkockáztatnom. Ebben az irányban hosszú tanári működésem alatt* - sajnos igen gyakran - *szomorú tapasztalatokra tettem szert. Néhány dícséretes kivételtől eltekintve, arról kellett meggyőződnöm, hogy a tanintézetünkbe került ifjúság zöme nem bír azzal az algebrai, geometriai ismeretalappal, amelyet a technikai főiskolán mint már előzőleg elsajátítottat tételeznek fel, sőt az itteni sikertelen vizsgák túlnynomó része nem is az* *egyetemi anyagban, hanem az alsóbb matematika elemeiben való járatlanságra vezethető vissza. Ez a tarthatatlan állapot nem a középiskolára, hanem az ifjúságnak a mennyiségtan iránt előbb említett idegenkedésére és némi tekintetben az illető középiskolai tanár előadásaira vezethető vissza, aki nem fordít elég szerető gondot a matematika megkedveltetésére. De ilyen személyhez kötött szempontoktól eltekintve, a bajok oka részben talán a középiskolai anyag minőségében és terjedelmében is rejlik. Igy sokan kifogásolják, hogy a középiskola – bár korlátoltan –* de a *felsőbb mennyiségtanra is kiterjeszkedik és azt tartják, hogyha az erre szánt idő a középfokú matematika elemeinek behatóbb tárgyalására és gyakoribb átismétlésére fordíttatnék, az eredmény kedvezőben alakulna ki.*

Ezeknek a részletkérdéseknek a tárgyalása azonban messze vinne és az elmefuttatás szűk kereteibe be nem illeszthető.

Áttérek most a felsőbb mennyiségtan méltatására, amelynek kötelező művelése és tanítása egyrészt a tudományegyetemek, másrészt a technikai főiskolák hatáskörébe tartozik. Mindkétfajta egyetemnek célja azonos, nevezetesen m*atematikai igazságok kutatása és abszolút érvényű törvényekbe való foglalása. Csakhogy az előbbieket elvileg kizárólag a tudomány öncélú fejlesztésére irányuló szándék vezeti, az utóbbiak tevékenységénél pedig a levezetett matematikai tételeknek a gyakorlati életre való szándék vezeti, az utóbbiak tevékenységénél pedig a levezetett matematikai tételeknek a gyakorlati életre való alkalmazhatósága is különös figyelemben részesül.*

A mérnök szempontjából kiindulva, mindenekelőtt rámutatunk arra, hogy a műszaki tevékenység nem egyéb, mint a természet erőinek és anyagainak matematikai alapon való gyakorlati kihasználása. Kérdés, vajjon e törekvésében az elemi középfokú számvetésen túl mi hasznát veszi a technikus a felsőbb matematikának? Feleletül álljanak itt mindjárt a felsőbb *mennyiségtan által leegyszerűsített matematikai képletek, amelyek műszaki számításoknál lényeges könnyítést és nagyobb áttekinthetőséget biztosítanak és amelyeknek ismerete nélkül a praxisban közkézen forgó segédkönyveket, pl. a mérnök zsebkönyvét, az ú.n. Hütté-t megérteni nem lehet. De van sok olyan természetű feladat is, amely kizárólag csak felsőbb mennyiségtani úton oldható meg. Ha továbbá a mérnök magasabb, sőt jellegzetes hivatását nézzük, amikor tevékenységében nemcsak egyszerűen a fennálló eljárásoknak kritika nélkül való mechanikus alkalmazására szorítkozik, hanem javításokra és újításokra is kell törekednie, ismét a fizika jut eszünkbe, mint a műszaki alkalmazásnak kiapadhatatlan forrása, amelynek alapos ismerete nélkül a* technikus *mos említett erkölcsi kötelességének eleget tenni képtelen: már pedig miként az imént kifejtettük, a természettan sikeres művelése a matézist nem nélkülözheti.*

De nem végez kárbaveszett munkát az a mérnök sem, aki tudományszakunkkal, a matematikával a gyakorlati felhasználás hátsó gondolata nélkül, tisztán magáért a tudományért foglalkozik: mert eltekintve attól, hogy sohasem lehet tudni, hogy mikor lép valamely elvont mennyiségtani tétel a műszaki alkalmazás terére, az öncélú spekuláció élesíti és fokozza a matematikai gondokozás készségének erőit, tehát azokat a lelki képességeket, amelyek a technikus sajátos ismeretvilágának alapjait és szellemi tartalmát megteremtik és táplálják. Ez a légkör – hogy úgy mondjam - a mérnök ózondús hegyi levegője és minél többször és minél tovább tartózkodik ebben a légkörben, annál egészségesebben fejlődik a technikus lelkülete.

Befejezésképpen még arra gyakran hallható felületes megjegyzésre óhajtok reflektálni, hogy ugyan mire való az a körülményes és hosszadalmas számítás, amit a technikus végez, ha végeredményben pl. egy gépnek tényleges előállítása céljából, a mennyiségtanilag megállapított számadatok, *nemcsak a bizottság, de a tetszetős külső alak szempontjából is a kivitel tekintetében rendszerint empirikus természetű változtatásokat igényelnek? Nem egyszerűbb és célravezetőbb-e a tapasztalat által eddig követett méreteket és formákat alkalmazni, amelyeket évtizedes, sőt talán évszázados gyakorlat helytállóknak minősít?*

Szomorú eseteket tudnék felhozni ennek a primitiv felfogás tarthatatlanságának bizonyítására és megcáfolására: de hiszen a lapok nap-nap mellett közölnek borzalmas híreket emberi élet és anyagi javak pusztulásáról, amit az ilyen sekélyes műszaki gondolkozás okozott. De nézzünk csak körül a többi tudományágak területein? Milyenek ott a viszonyok ebben a tekintetben: Itt van például az erkölcstan, amely az egyes ember és a társadalom erkölcsi törvényeit állapítja meg. Ideális, pontos és szigorú szabályok! De vajjon hol van az az egyén, vagy társadalmi alakulat, amelynek életében ezek a közismert elvek a maguk teljességében, absztrakt tisztaságukban érvényesülnének? A külső viszonyok kényszere alatt tökéletlenül valósul meg az eszme és megalkudott formákat mutatnak a tények. S vajjon szabad-e azért pogányoknak nevezni ezeket az emberi természetüknél fogva gyarló lényeket, akik a keresztény tanokat mint zsinórmértéket iparkodnak követni?

Ebben a szellemben kell megítélni a matematikát is: abszolút törvényeket állít fel, amelyek azonban, mihelyt gyakorlati alkalmazást nyernek, a természet által adott körülmények között bizonyos fokig módosult alakban szolgálják gazdasági törekvéseinket, mégis anélkül, hogy ezáltal önmagunknak tárgyilagos léte és általános elismerése csorbát szenvedne. Miként a valláserkölcstan iránytűje belső világunknak, amely nélkül a lélek céltalanul bolyong az élet útjain, hasonló feladatot tölt be a technika körében a matematikai tudomány, amelynek hiányában minden tervezés csak bizonytalan, sőt veszélyes kockázat a műszaki alkotás terén.

Amit e rövidre szabott eszmefuttatásomban kifejtettem, nem a saját tanári tevékenységem fontosságának kiemelése céljából mondottam el, hanem kizárólag az a szándék vezetett, hogy szavaimból az egyetemi ifjúság okulást és nemes ambíciót merítsen. Mert ha Karunk iskolapadjairól olyan nemzedék kerül ki a ma különösen nagy igényeket támasztó gyakorlati életbe, amely megértette, átérzi és minden erejével megoldani iparkodik pályájának nemcsak hétköznapi feladatait, de matematikai spekulációt feltételező magasabb problémáit is: akkor jogosan fogja követelni egyrészt, hogy a maga részére itthon tisztességes kenyeret kapjon, másrészt, hogy megnyomorított hazája odakint a diktáló hatalmak tanácskozó asztalánál olyan méltánylásban részesüljön, amely nemzetünket kultúrájánál fogva a multban megillette és megilleti jelen szerencsétlen helyzetében is.

Mérjétek és építsétek ilyen szellemben, matematikai pontossággal, szilárdan és művésziesen az utat, amely a magatok boldogulásához és egyben az integer Nagy-Magyarország helyreállításához kell, hogy elvezessen a fölényes műveltség hódító erejével. Az Isten segítsen benneteket ebben a fáradságos, gyümölcsöt hozó munkátokban!”

125 235 szám.

Tekintetes
Dr Walek Károly úrnak,
a m. kir. bányászati és erdészeti főiskola rendkívüli tanárának
Selmeczbánya

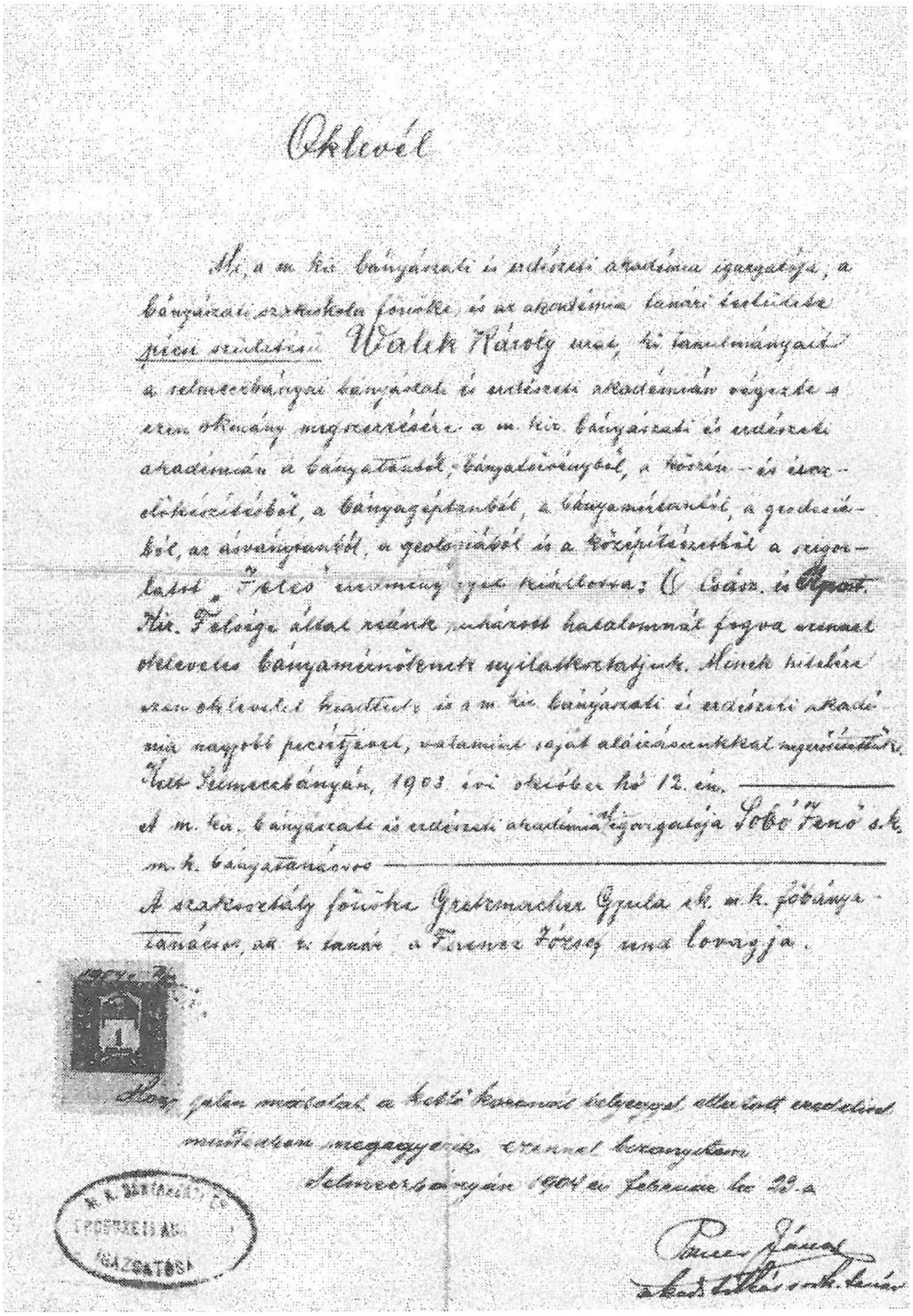
Ő Császári és Apostoli Királyi Felsége Bécsben 1911 évi október hó 31én kelt legfelső elhatározásával Önt előterjesztésemre a selmeczbányai bányászati és erdészeti főiskola másodosztályú rendes tanárává legkegyelmesebben kinevezni méltóztatott.

Ezzel a VII. fizetési osztályba sorozott állással évi 4000 (Négyezer) korona fizetés, a m. kir. ministeriumnak 1906. évi 4600/M.E. számú rendelete alapján egyelőre évi 800 (Nyolczszáz) korona fizetés kiegészítéssel bíró személyi pótlék, természetben adott lakás vagy annak hiányában a törvényszerű lakpénz, 85 (Nyolczvanöt) ürköbméter tűzifa járandóság és a szervezetszerű előléptetésre való igény van egybekötve.

Erről oly megjegyzéssel értesítem Nagyságodat, hogy megjelölt illetményeinek folyósítása és az szolgálati korpótlék változatlan megtartása mellett eddig élvezett illetményeinek beszüntetése iránt egyidejűleg intézkedem.

Budapest, 1911 november 11

Walek Károly rendes tanári kinevezése

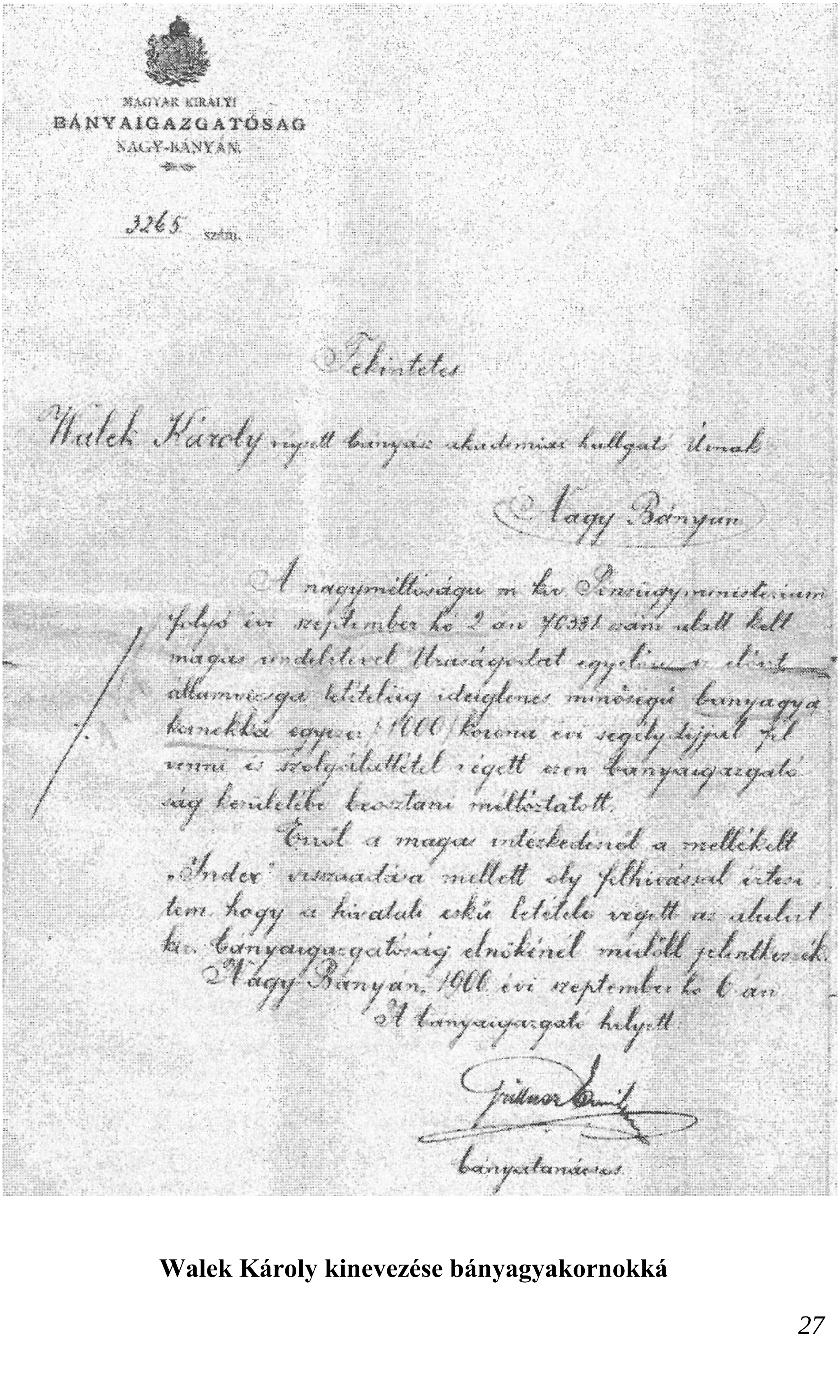

Oklevél

Mi, a m. kir. bányászati és erdészeti akadémia igazgatója, a bányászati szakiskola főnöke és az akadémia tanári testülete pécsi születésű Walek Károly urat, ki tanulmányait a selmeczbányai bányászati és erdészeti akadémián végezte s ezen oklevél megszerzésére a m. kir. bányászati és erdészeti akadémián a bányatanból, bányaméréstanból, a kőzetén- és érczelőkészítésből, a bányagéptanból, a bányaméréstanból, a geodesiából, az ásványtanból, a geologiából és a középítéstanból a szigorlatot „Jeles" eredménnyel kiállotta; Ő Császári és Apostoli Kir. Felsége által reánk ruházott hatalomnál fogva ezennel okleveles bányamérnöknek nyilatkoztatjuk. Minek hiteléül ezen oklevelet kiadtuk s a m. kir. bányászati és erdészeti akadémia nagyobb pecsétjével, valamint saját aláírásunkkal megerősítettük.
Kelt Selmeczbányán, 1903. évi október hó 12. én.
A m. kir. bányászati és erdészeti akadémia igazgatója Sobó Jenő s.k. m. k. bányatanácsos
A szakosztály főnöke Gretzmacher Gyula s.k. m. k. főbánya tanácsos, akad. r. tanár, a Ferencz József rend lovagja.

Hogy ezen másolat a kettős kamarai bélyeggel ellátott eredetivel mindenben megegyezik, ezennel bizonyítom
Selmeczbányán 1904 évi február hó 23-án

[illegible] János
akad. titkár r. tanár

Walek Károly bányamérnök oklevelének másolata



MAGYAR KIRÁLYI
BÁNYAIGAZGATÓSÁG
NAGY-BÁNYÁN.

3265 szám.

Tekintetes

Walek Károly végzett bányász akadémiai hallgató úrnak

Nagy Bányán

A nagyméltóságu m. kir. Pénzügyministerium folyó évi szeptember hó 2 án 70331 szám alatt kelt magas rendeletével Uraságodat egyelőre a végleges államvizsga letételéig ideiglenes minőségü bányagyakornokká egyes 1000 korona évi segélydíjjal fel venni és szolgálattétel végett ezen bányaigazgatóság kerületébe beosztani méltóztatott.

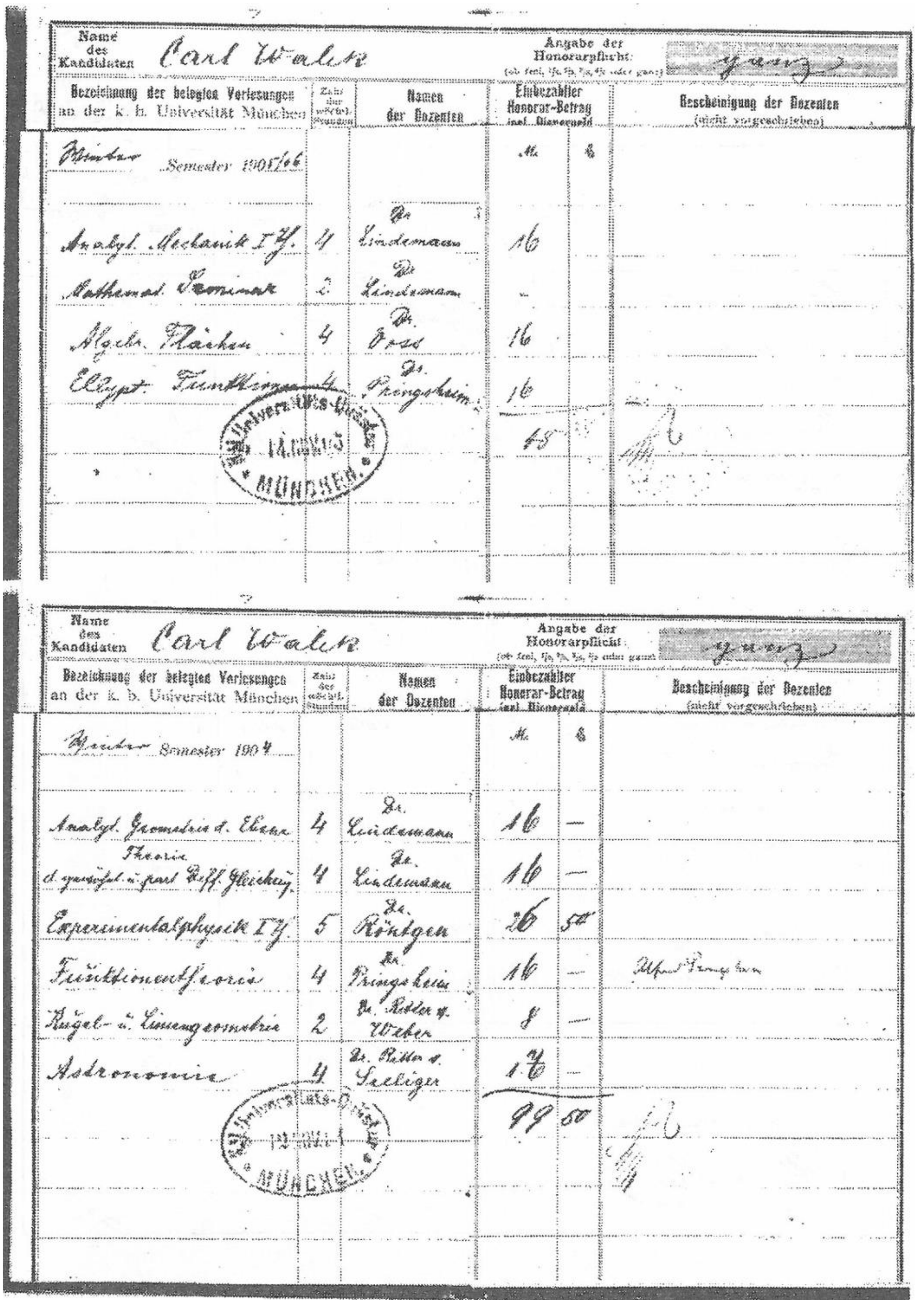
Erről a magas intézkedésről a mellékelt „Index" visszaadása mellett oly felhivással értesítem, hogy a hivatali eskü letétele végett az alulirt kir. bányaigazgatóság elnökénél mielőbb jelentkezzék.

Nagy Bányán, 1900 évi szeptember hó 6 án

A bányaigazgató helyett

bányatanácsos

Walek Károly kinevezése bányagyakornokká



Name des Kandidaten: Carl Walek
Angabe der Honorarpflicht (ob frei, 1/2, 2/3, 3/4, 4/5 oder ganz): ganz

Bezeichnung der belegten Vorlesungen an der k. b. Universität München	Zahl der wöchtl. Stunden	Namen der Dozenten	Einbezahlter Honorar-Betrag incl. Bürgergeld M.	₰	Bescheinigung der Dozenten (nicht vorgeschrieben)
Winter Semester 1905/06					
Analyt. Mechanik I Th.	4	Dr. Lindemann	16		
Mathemat. Seminar	2	Dr. Lindemann	–		
Algebr. Flächen	4	Dr. Voss	16		
Ellipt. Funktionen	4	Dr. Pringsheim	16		
			48		

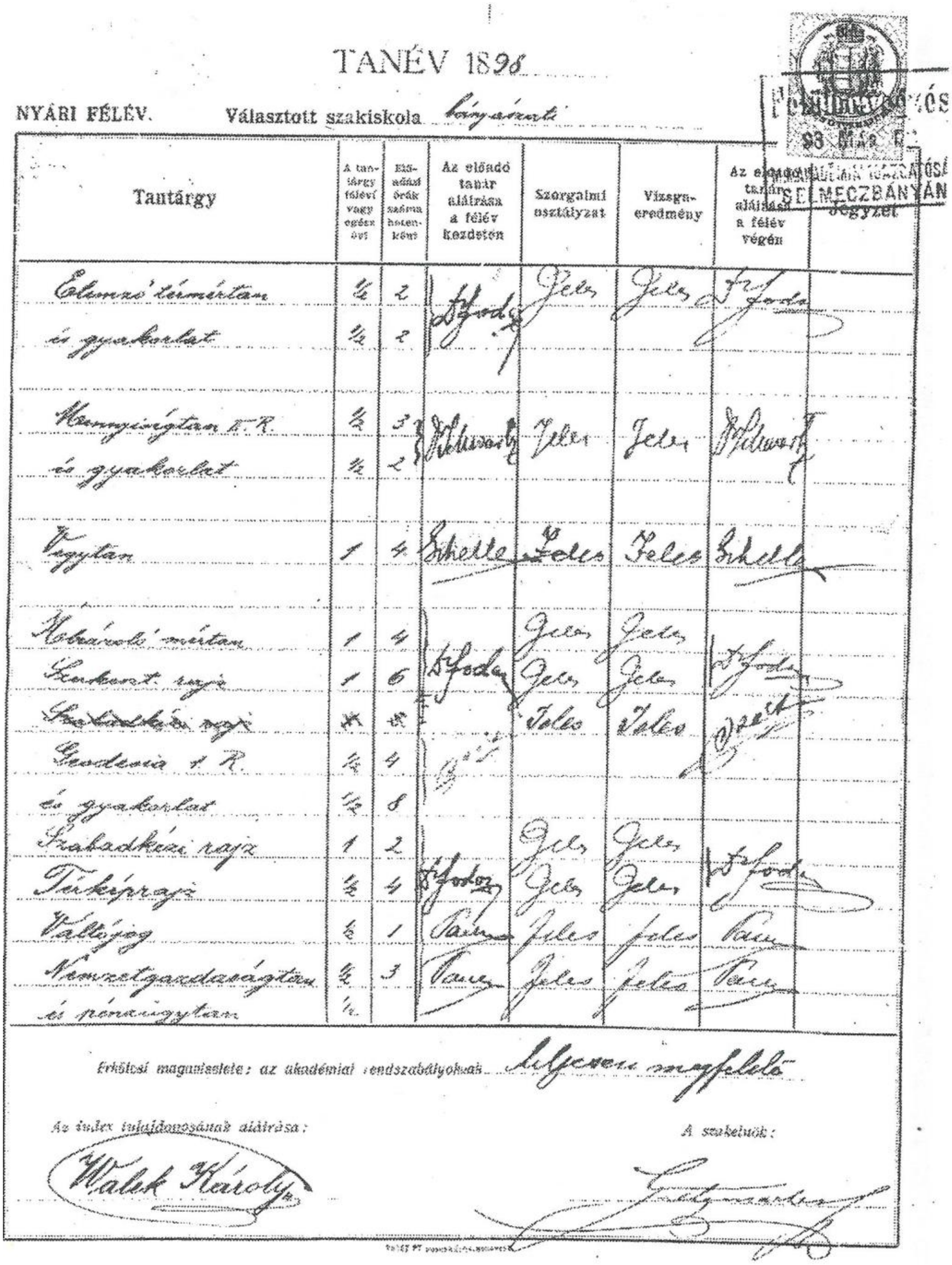
K. B. Universitäts-Quästur MÜNCHEN

Name des Kandidaten: Carl Walek
Angabe der Honorarpflicht (ob frei, 1/2, 2/3, 3/4, 4/5 oder ganz): ganz

Bezeichnung der belegten Vorlesungen an der k. b. Universität München	Zahl der wöchtl. Stunden	Namen der Dozenten	Einbezahlter Honorar-Betrag incl. Bürgergeld M.	₰	Bescheinigung der Dozenten (nicht vorgeschrieben)
Winter Semester 1904					
Analyt. Geometrie d. Ebene	4	Dr. Lindemann	16	–	
Theorie d. gewöhnl. u. part. Diff. Gleichung	4	Dr. Lindemann	16	–	
Experimentalphysik I Th.	5	Dr. Röntgen	26	50	
Funktionentheorie	4	Dr. Pringsheim	16	–	Alfred Pringsheim
Kugel- u. Liniengeometrie	2	Dr. Ritter v. Weber	8	–	
Astronomie	4	Dr. Ritter v. Seeliger	17	–	
			99	50	

K. B. Universitäts-Quästur MÜNCHEN

Walek Károly müncheni leckekönyvének két oldala



TANÉV 1896

NYÁRI FÉLÉV. Választott szakiskola bányászati

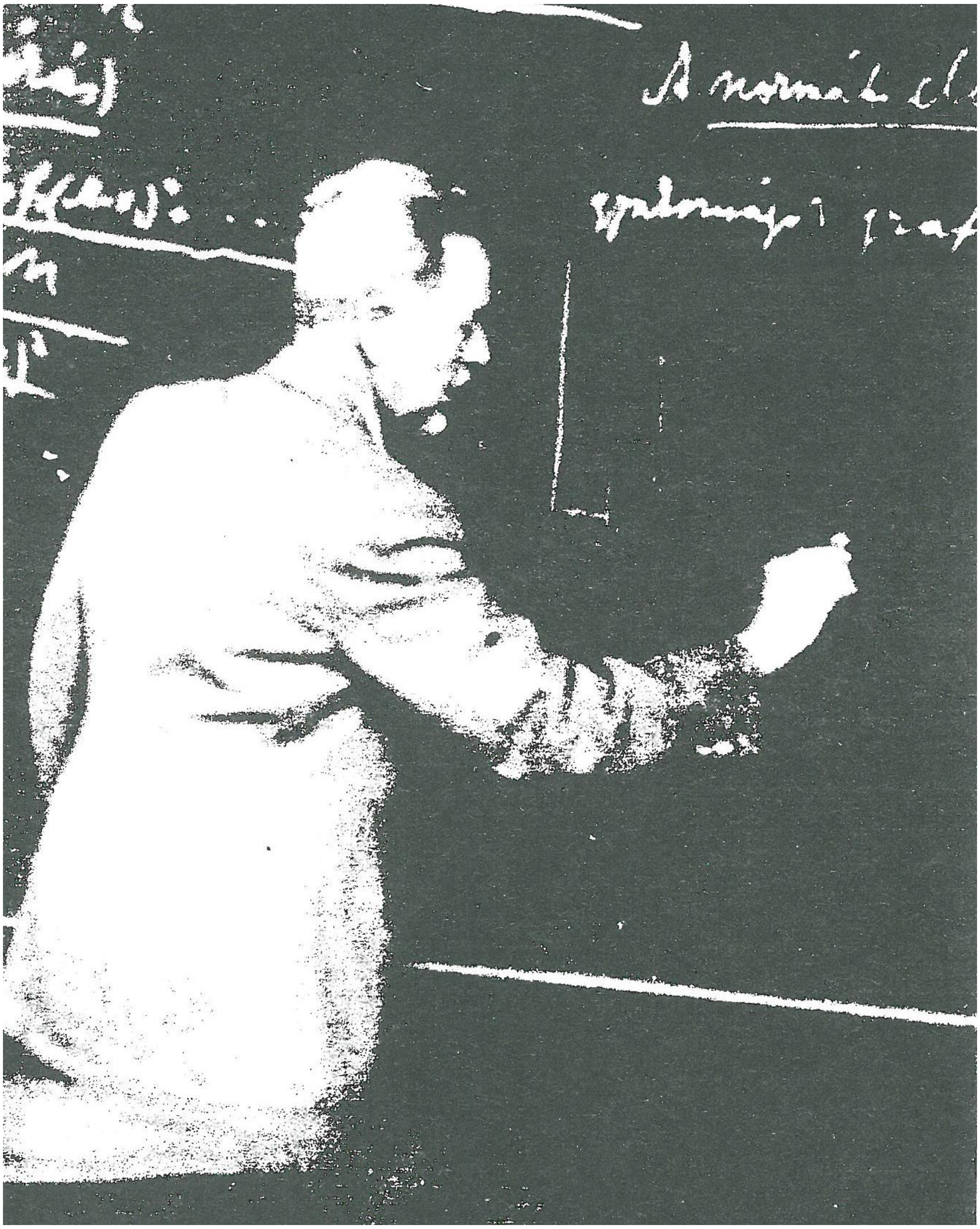
Tantárgy	A tantárgy félévi vagy egész évi	Előadási órák száma hetenként	Az előadó tanár aláírása a félév kezdetén	Szorgalmi osztályzat	Vizsga-eredmény	Az előadó tanár aláírása a félév végén	Jegyzet
Elemző ásványtan	½	2	Dr Fodor	Jeles	Jeles	Dr Fodor	
és gyakorlat	½	2					
Kémelemzéstan I. R.	½	3	Schwartz	Jeles	Jeles	Schwartz	
és gyakorlat	½	2					
Vegytan	1	4	Schelle	Jeles	Jeles	Schelle	
Kohászati műtan	1	4		Jeles	Jeles		
Szerkeszt. rajz	1	6	Dr Fodor	Jeles	Jeles	Dr Fodor	
~~Szabadkézi rajz~~				Jeles	Jeles		
Geodesia I. R.	½	4					
és gyakorlat	½	8					
Szabadkézi rajz	1	2		Jeles	Jeles		
Térképrajz	½	4	Dr Fodor	Jeles	Jeles	Dr Fodor	
Váltójog	½	1	Pauer	Jeles	Jeles	Pauer	
Nemzetgazdaságtan	½	3	Pauer	Jeles	Jeles	Pauer	
és pénzügytan	½						

Erkölcsi magaviselete: az akadémiai rendszabályoknak teljesen megfelelő

Az index tulajdonosának aláírása: Walek Károly

A szakelnök:

Walek Károly leckekönyve egy oldala



Walek Károly a táblánál