SPOLKOVÝ VĚSTNÍK.

Schůze s prednáškami v Praze.

Dne 22. prosince 1948 přednášel prof. L. J. Mordell (Cambridge): **On rational points on cubic surfaces.**

Dne 13. ledna 1949 se konala vzpomínková slavnost za zesnulého prof. dr Viktorina Vojtěcha, na níž promluvili dr O. Tomíček a dr. J. Slaba.

Schůze s přednáškami v Brně:

Dne 11. prosince 1947 přednášel prof. dr Juraj Hronec: **Niektoré základné vety o homogenných a lineárnych diferenciálnych systémoch.**

Vychádza z dif. systému

$$\frac{\mathrm{d}y_k}{\mathrm{d}x} = \sum_{\lambda=1}^{n} y_\lambda a_{\lambda k}(x),$$

$k = 1, 2, \ldots, n$. Definuje fundamentálny systém (y_{ik}) tohto dif. systému. Určí kedy matica (y_{ik}) netvorí fundamentálny systém. Dokáže, že keď známe jeden fundamentálny systém, potom dá sa určiť nekonečne mnoho fundamentálnych systémov. Dokáže, že každý dif. systém o n rovniciach má len n nezávislých riešení a nie viac a tieto tvoria fundamentálny systém. Ukáže, ako je možné určiť dif. systém, ktorý patrí k určitému fundamentálnemu systému. Ukáže ďalej, že koeficienty dif. systému sú invariantne vzhladom na rozličné fundamentálne systémy.

Pre ďalšie skúmanie daný dif. systém napíše vo tvare:

$$D\frac{\mathrm{d}y_k}{\mathrm{d}x} + \sum_{\lambda=1}^{n} y_\lambda D_{\lambda k} = D(y_k, y_{ik}) = 0,$$

kde D je fundamentálny determinant a $D_{\lambda k}$ sú tiež určité determinanty, a skúma singularity dif. systému.

Dne 5. února 1948 přednášel ředitel Optikotechny RNDr Engelbert Keprt: **Interference a její užití při výrobě optických elementů.**

Při výrobě přesných optických prvků (hranolů, planparalelních desek, klínů a čoček) máme zhotovit tyto prvky tak, aby byly omezeny dokonalými plochami rovinnými nebo kulovými a aby současně byly dodrženy jejich předepsané geometrické tvary. Musí býti dodrženy mimo dokonalé plochy předepsané úhly v mezích několika minut i vteřin, u čoček poloměry křivosti kulových ploch v mezích setin milimetru.

Fysik měří úhly a poloměry křivosti goniometrem, autokolimačním dalekohledem a mechanickým, příp. optickým sferometrem. Těchto přístrojů a měřicích method nelze však užít při masové výrobě, protože vyžadují zvláštních místností, jsou zdlouhavé a kladou vysoké požadavky na dělníka.

Proto bylo nutno vypracovat takové kontrolní methody, jichž by bylo užito přímo na pracovišti, které jsou rychlé, může je provádět sám dělník a které nevyžadují vysokých nákladů.

Těmto požadavkům vyhovují jediné methody interferenční. Princip je tento: Zhotoví se t. zv. zkoušecí sklo, nazývané také kalibr. Zkoušecí sklo pro kontrolu hranolů má také tvar hranolu, jehož úhly jsou přesně rovny výplňkům úhlů vyráběného hranolu. Oba hranoly (vyráběný i kontrolní) se přiloží na čistou, dokonale rovinnou plochu tak, že se uvedou do kontaktu sobě odpovídající plochy. Vzduchový klín mezi plochami se prozradí interferenčními kroužky.

Pro kontrolu poloměru křivosti kulových ploch se užívá zkoušecího skla ve tvaru skleněného kotoučku, silného 20 až 30 mm, jehož jedna plocha je rovinná a druhá kulová o poloměru křivosti předepsaném pro zkoušenou čočku. Pro kontrolu dutých (vypuklých) ploch má zkoušecí sklo tvar plankonvexní (plankonkávní) čočky. Při měření se přiloží kulovou plochou na dokonale čistou měřenou plochu. Vzduchový klín mezi oběma plochami se opět projeví interferenčními kroužky.

Vztahy, které vyjadřují závislost úhlových odchylek $\Delta\varphi$, délek stran hranolů a počtu interferenčních proužků, které se vytvoří podél těchto délek u hranolů, nebo vztahy, vyjadřující závislost poloměrů křivosti, jejich přípustných odchylek ΔR, průměrů kontrolovaných čoček a počtu interferenčních kroužků u čoček, odvodíme snadno geometrickou i fysikální optikou. Ukáži, jak je lze odvodit vlnovou optikou.

Uvažujme čočku, k jejíž jedné kulové ploše je přiloženo zkoušecí sklo. Obě kulové plochy uvažujme jako optickou soustavu, tvořenou dvěma kulovými zrcadly. Nechť na tuto soustavu dopadají rovinné vlnoplochy tak, že jejich společná normála je rovnoběžná se spojnicí středů obou kulových ploch. Odrazem na těchto plochách se transformují rovinné vlnoplochy ve dvě soustavy kulových vlnoploch, které mají obecně odlišné středy. Obě soustavy se v prostoru vzájemně protínají. Geometrickým místem průsečíků, v nichž se protínají vlnoplochy se stejnou nebo s opačnou fází, je soustava konfokálních hyperboloidů, zv. hyperboloidů interferenčních maxim nebo minim. Tyto hyperboloidy nejsou v prostoru viditelné. Setkají-li se však s hmotnou plochou zkoušecího skla, prozradí se jejich průseky s touto plochou interferenčními kroužky.

Zvolíme-li spojnici středu uvažované plochy čočky a středu plochy zkoušecího skla za y-ovou osu souřadné soustavy x, y, jejíž počátek splývá s bodem dotyku obou ploch, píšeme rovnice soustav odražených vlnoploch

$$x^2 + (y^2 - \tfrac{1}{2}R)^2 = c^2\lambda^2,$$
$$x^2 + (y - \tfrac{1}{2}(R + \Delta R))^2 = (c\lambda + \tfrac{1}{2}\Delta R - k\lambda)^2,$$

kde R je poloměr křivosti kulové plochy, ΔR jeho dovolená odchylka, c parametr závislý jedině na čase, λ vlnová délka užitého světla a k celá čísla 0, 1, 2, 3, ... Vyloučením c z obou rovnic dostaneme

$$x^2 + y^2 - Ry + \tfrac{1}{4}R^2 = \frac{(R\Delta R - 2k^2\lambda^2 + 2\Delta Rk\lambda - 2\Delta Ry)^2}{4(\Delta R - 2k\lambda)^2}.$$

To je rovnice soustavy konfokálních hyperbol, v níž protínají hyperboloidy interferenčních maxim, příp. minim rovinu xy. Řešíme-li tuto rovnici s rovnicí kružnice

$$x^2 + y^2 - 2Ry = 0,$$

ve které protíná rovinu xy kulová plocha zkoušecího skla, dostaneme vztah

$$k = \frac{\Delta R}{R^2} \cdot \frac{x^2}{\lambda},$$

který určuje řád k interferenčního kroužku o poloměru x. Zavedeme-li do tohoto vztahu průměr čočky $D = 2x$ a $\lambda = 5 \cdot 10^{-4}$ mm, bude jednoduše

$$k = 500 \left(\frac{D}{R}\right)^2 \Delta R.$$

Tento vztah umožňuje určit počet interferenčních kroužků k, který je ještě přípustný na ploše čočky o průměru D a poloměru křivosti R, nemá-li být odchylka poloměru od předepsané hodnoty větší než ΔR.

Podobně odvodíme vztahy pro případ, kdy jedna z obou ploch je rovinná nebo kdy jsou obě rovinné. V prvním případě se změní soustava konfokálních hyperboloidů v soustavu konfokálních paraboloidů a ve druhém případě přejde v soustavu ekvidistantních rovin.

Dne 4. března 1948 přednášel RNC Josef Habanec: **Elektrické kmity buzené pohybem elektronů.**

Elektron, který se pohybuje ve vysokofrekventním poli vytvoří na elektrodách proud vodivý, influenční a kapacitní. Posun prvních dvou je různý a dráha elektronů energii dodává, když $\int_0^\tau dE < 0$ (Sahánek). Uspořádání, která budí tímto způsobem oscilace, byla rozdělena do skupin dle doby běhu elektronů ve vysokofrekventním poli. Svazkové elektronky příčně nebo podélně modulované mají dobu průběhu elektronů zanedbatelně malou proti periodě kmitu, generátory kmitů dle Barkhausena-Kurtze a Gilla-Morrella doplněné resnatronem a vícemřížkovou elektronkou dle Sahánka tvoří další skupinu, kdy doba průběhu je řádu periody kmitu. Poslední skupinu tvoří elektronky, u nichž celá dráha elektronu je ve vysokofrekventním elektrickém poli. Jsou to magnetrony a dioda.

Byl podán stručný přehled vývoje kmitů Barkhausenových a Kurzových a závislost těchto kmitů na vyladění vnějšího systému, jak později nalezli Gill a Morrell. Oba druhy u téže elektronky dle Hollmanna. Je několik vysvětlení vzniku těchto oscilací. Pro závislost délky vlny na vyladění vnějšího systému vyhovuje vazební theorie, která sestavuje generátor ze dvou částí s vlastními kmity: elektronku a vnější oscilační systém. Druhou skupinou jsou theorie, které vykládají vznik kmitů inversí charakteristiky. První s tímto pojetím pracoval Sahánek. Je-li ϑ doba průběhu elektronu v poli a T perioda kmitu, je oscilace v oboru $\vartheta/T = 0{,}37 - 1{,}0$. Další prací, která platí i pro velké amplitudy střídavého napětí, je práce Klimštenberova. Pro ϑ/T platí $0{,}5 - 0{,}715$. Naměřené hodnoty se pohybují v rozsahu $\vartheta/T = 0{,}29 - 0{,}465$. Nižší naměřené hodnoty lze vysvětliti vlivem prostorového náboje uvnitř elektronky.

Byly zjištěny oscilace, i když byla anoda elektronky isolována. Z anodového proudu byl odvozen vzorec pro intensitu oscilací a vytvořený záporný náboj na anodě. Záporné napětí se tvoří na isolačním nebo spádovém odporu mezi anodou a katodou.

Pro intensitu oscilací, které byly uvažovány jen v oboru Gillově a Morrellově, je důležitý prostorový útvar intensity oscilací a čára její maximální intensity ($c^2 = i^2E$). Byl také vysvětlen nesymetrický průběh intensity oscilací při stálém E_m nebo vyladění vnějšího obvodu zatížením Lecherových drátů jalovou složkou elektronky. Na konec byly shrnuty podmínky pro maximální účinnost generátoru v zapojení Barkhausenově a Kurzově. Kmity v normálním zapojení a s isolovanou anodou byly ukázány pokusně.

Dne 29. dubna 1948 přednášel RNC František Kozumplík: **Buzení elektromagnetických vln Sahánkovou diodou.**

Po historickém přehledu method o buzení elektromagnet. vln mřížkovými a vláknovými diodami byly krátce vyznačeny theorie Sahánkova (1928) a Müllerova (1933) o buzení elektromag. vln elektronovým prouděním v rovinné diodě. Těmito theoriemi se stanoví inversní hodnoty buď zdroje energie proměnné elektromot. síly (Sahánek), nebo odporu výbojové dráhy (Müller). Sahánkova theorie dává o jednu inversní hodnotu více.

V hlavní části bylo uvedeno experimentální vyšetření dvou nových diod s anodou ve tvaru drátu v ose kathodového válce. Elektrony jsou dodávány výbojové dráze žhoucími vlákny napjatými v plášti kathodového válce. Podnět k úpravě diod dala Sahánkova dioda z roku 1932 a rovněž Sahánkův požadavek, aby kathoda byla vnější elektrodou, neboť potom jest rozdělení potenciálu uvnitř diody pro buzení oscilací výhodnější. U první diody při napětích 200—760 V jest délka vlny 62—32 cm; u druhé diody při 400 až 1870 V jest délka vlny 143—57 cm. Závislost délky vlny na délce Lecherova oscilačního systému je nepatrná, za to intensita oscilací se značně mění a jest největší, když délka oscilačního systému jest jedna čtvrtina nebo tři čtvrtiny vlny. S rostoucím napětím se délka vlny zkracuje a to v nasyceném oboru podle Barkhausenova vztahu, v nenasyceném oboru charakteristiky se konstanta Barkhausenova vztahu s anodovým proudem zvětšuje.

Naměřením doby kmitu elektromag. vln a vypočtením doby průběhu elektronů od kathody k anodě z rozměrů diody a vloženého napětí dostává se pro nasycenou část charakteristiky souhlas s theorií Sahánkovou, a to v prvním i druhém oscilačním oboru. V druhém oscilačním oboru obdrží se u druhé diody vlna 19,7 cm při napětích 1510—1870 V, tedy v celé třetině možného oscilačního oboru.

Dne 13. května 1948 přednášel doc. dr Karel Koutský: **Topologické svazy.**

Pojem topologie v dané množině P může býti podstatně zobecněn, když místo systému všech částí této množiny P vezmeme daný svaz S jakožto její nosič. Topologií ve svazu S pak rozumíme každé zobrazení φ množiny S do ní samé. Uspořádanou dvojici (S, φ) pak zoveme topologickým svazem a obraz $\varphi(x)$ nějakého elementu $x \in S$ uzávěrem. Je-li $\varphi(x) = x$, pravíme, že element $x \in S$ je uzavřený.

Může se státi, že topologie φ vyhovuje některému z následujících čtyř axiomů:

axiom **M** (monotonie): $x_1 \in S,\ x_2 \in S,\ x_1 \leqq x_2 \Rightarrow \varphi(x_1) \leqq \varphi(x_2)$,
axiom **A** (additivita): $x_1 \in S,\ x_2 \in S \Rightarrow \varphi(x_1 \cup x_2) = \varphi(x_1) \cup \varphi(x_2)$,
axiom **I** (incidence): $x \in S \Rightarrow x \leqq \varphi(x)$,
axiom **U** (idempotence): $x \in S \Rightarrow \varphi\varphi(x) = \varphi(x)$.

Pak mluvíme o **M**-topologii, **A**-topologii atd.

Pravíme dále, že $x \in S$ je D-element, když a jen když existuje alespoň jeden element $d \in S$, pro nějž $x \cap \varphi(d) = o$ (o je nulový element svazu S); pak řekneme, že d je dálava elementu x. O nějakém systému D_x dálav elementu $x \in S$ řekneme, že je úplný, když a jen když pro každou dálavu ω elementu x existuje vhodná $d \in D_x$, pro niž $\omega \leqq d$.

Nyní lze studovati vztahy mezi různými vlastnostmi dálav, resp. jejich úplných systémů, resp. systémů elementů uzavřených, a různými typy topologií. Přednášející uvedl celou řadu nových vět, týkajících se řešení tohoto problému. Jedním z nejpodstatnějších výsledků, jež obdržel, je věta: Theorii **IMU**-topologií lze založiti na pojmu systému F uzavřených elementů, vyhovujícímu následujícím třem axiomům:

(F_1): Ke každému $x \in S$ existuje alespoň jeden $f \in F$, pro nějž $x \leqq f$.

(F_2): Když $F(x)$ značí systém všech těch $f \in F$, pro něž $x \leqq f$, potom existuje dolní hranice $\underset{x}{\Lambda} f$ množiny $F(x)$.

(F_3): Pro každý element $x \in S$ platí $\underset{x}{\Lambda} f \in F(x)$.

Zcela obdobně se dokáže, že theorii **AIU**-topologií lze založiti na systému F uzavřených elementů, který kromě axiomů (F_1) až (F_3) splňuje ještě axiom $(F_4): f_1 \in F,\ f_2 \in F \Rightarrow f_1 \cup f_2 \in F$. V obecném případě však pojem systému uzavřených elementů nestačí jako základ topologie.

Dne 16. června 1948 přednášel dr Milič Sypták: **Některé druhy křivek v n-rozměrném prostoru.**

Přednášející se zmínil o některých křivkách v n-rozměrném euklidovském prostoru R_n. Nejprve o křivkách s konstantními křivostmi. Naznačil způsob, jak lze jejich parametrické vyjádření v R_{2p}, po př. v R_{2p+1} uvésti do tvaru $x_{2i-1} = r_i \cos l_i s$, $x_{2i} = r_i \sin l_i s$, po př. $x_{2p+1} = Cs$ $(i = 1, \ldots, p)$, kde r_i, l_i, C jsou kladné konstanty a $l_i \neq l_j$. Uvedl některé vlastnosti těchto křivek (jež v R_{2p} slují nadkružnice a v R_{2p+1} nadšroubovice) a několik nutných a postačujících podmínek, aby křivka měla všechny své křivosti konstantní. Dále se zmínil o evolventách. První evolventou je při tom rozuměti ortogonální trajektorii tečen křivky a r-tou evolventou první evolventu $(r - 1)$-ní evolventy. Všechny evolventy křivek s konstantními křivostmi jsou křivky, jejichž křivosti mají poměry konstantní. Obecněji toto platí i pro evolventy křivek s konstantními poměry křivostí. Uvedl parametrické vyjádření r-té evolventy a několik charakteristických vlastností. Úpatnicí tečných prostorů prvé evolventy nadkružnice vzhledem k jejímu pólu je křivka, jež má obdobné vlastnosti jako Archimedova spirála. Tato křivka patří mezi mocninné spirály o parametrickém vyjádření $x_{2i-1} = r_i s^m \cos l_i s$, $x_{2i} = r_i s^m \sin l_i s$, po př. $x_{2p+1} = Cs^m$. (Pro $m = 1$ je to Archimedova spirála, pro $m = -1$ hyperbolická, atd.)

Dne 11. listopadu 1948 přednášel prof. dr Ladislav Seifert: **O kružnicích parataktických.**

Přednášející uvedl vlastnosti grupy kulových transformací a odvodil oba invarianty, jež přísluší dvěma kružnicím v prostoru obecně položeným. Nato přešel ke dvěma kružnicím v poloze parataktické a odvodil vlastnosti této dvojice. Dále pojednal o soustavě Villarceauových kružnic na anuloidu, o Cartanově zobrazení cyklů kolmých k imaginární kouli na kouli reálnou, o parataktických kongruencích, Robertově transformaci a příslušných úlohách konstruktivních.

Dne 9. prosince 1948 přednášel asistent dr Miroslav Novotný: **O systémech s dvojím násobením s levým distributivním zákonem.**

V přednášce byl definován systém s dvojím násobením s levým distributivním zákonem (stručně l-systém) jako množina $\mathfrak{M}$, v níž ke každému páru prvků $a, b \in \mathfrak{M}$ patří součet $a + b \in \mathfrak{M}$ a součin $a \,.\, b \in \mathfrak{M}$. O sčítání a násobení se předpokládá, že jsou k sobě vázány levým distributivním zákonem: $a \,.\, (b + c) = a \,.\, b + a \,.\, c$. Je tedy l-systém zobecněním okruhu a lze jej chápati jako dvojici soumístných grupoidů: grupoidu sčítání $\mathfrak{G}$ a grupoidu násobení $\mathfrak{H}$, jejichž operace jsou spojeny levým distributivním zákonem.

Byl rozřešen problém: Nad daným grupoidem sčítání nalézti všechny l-systémy. Každý l-systém lze vytvořiti tak, že ke každému prvku x grupoidu sčítání přiřadíme libovolný endomorfismus X grupoidu sčítání a součin $x \,.\, y$ definujeme jako obraz prvku y v endomorfismu X. (Endomorfismem rozumíme deformaci grupoidu do sebe.) Z této základní věty byly odvozeny podmínky nutné a postačující k tomu, aby se dal nad grupoidem sčítání sestrojiti l-systém, jehož násobení je vázáno k sčítání také pravým distributivním zákonem, l-systém s asociativním násobením, l-systém, jehož násobení má dělení. Jako aplikace této theorie byla uvedena věta: Nad cyklickou grupou prvočíselného řádu p existuje až na isomorfismy jediný okruh bez nulových dělitelů. Tento okruh je isomorfní s tělesem zbytků modulo p. V závěru byla provedena analysa pojmu deformace vzhledem k oběma operacím l-systému.