správného pojímání úkazů zakořeňují v mysli naší. Praviť na př. (č. 1617): Slovo *proud* jest v obecné mluvě tak významné, že můžeme užívajíce ho vzhledem k elektrickým úkazům s těží zbaviti je obyčejného významu svého a zameziti, aby mysl naše nebyla významem tím předpojata. Chci užívati ho v obyčejném elektrickém smyslu, totiž, bych všeobecně naznačil určitý stav a vztah elektrických sil, o nichž předpokládáme, že postupují."

Nemenší pozornosti zasluhuje *řada čtrnáctá* (č. 1667—1748), poskytující všeobecné úvahy o silách elektrických a magnetických a o vzájemném jich vztahu. Zde shledáváme se nejprvé s pokusy čelícími k tomu, aby se ukázal elektrický anisotropismus krystalinických hmot, t. j. různost specifické induktivní kapacity v různých směrech. Co Faraday tehdy (r. 1838) tušil, tomu dostalo se teprv v novější době stvrzení (Boltzmann). Velice zabavuje Faradaye myšlenka, nalézti pro křivky indukce sílu téhož vztahu, jaký tvoří magnetické síly pro proudokřivky čili pro elektrický proud. Známo jest, že magnetická síla proudu jest *příčná* (transverse), t. j. síla magnetická, která na pol magnetu v kterémkoli bodu působí, jest vždy kolmá ku novině proudem (jejž zde pro jednoduchost považujeme za přímý) a tímto bodem proložené. Podobné magnetické působení hledal Faraday pro čáry indukce; ačkoli je nenalezl, svědčí přece tato myšlenka velmi dobře o jeho šírém rozhledu v oboru úkazů elektrických. (Pokračování.)

Drobné úvahy.

Žákům středních škol píše **M. Lerch.**

1. *O rektifikaci kruhových oblouků.*

a) Je známo, že poměr oblouku na kružnici k jejímu poloměru udává velikost úhlu středového v absolutní míře.

Je-li φ tato velikost (která je vždy bezejmenné číslo), platí pro úhly menší než úhel pravý relace

$$\sin\varphi < \varphi < \operatorname{tg}\varphi.$$

Ze známého vzorce $\sin\varphi = 2\sin\frac{\varphi}{2}\,.\,\cos\frac{\varphi}{2}$ plyne

$$\frac{\sin\varphi}{\varphi}=\cos\frac{\varphi}{2}\,.\,\frac{\sin\frac{\varphi}{2}}{\frac{\varphi}{2}}=\cos\frac{\varphi}{2}\,.\cos\frac{\varphi}{4}\,.\,\frac{\sin\frac{\varphi}{4}}{\frac{\varphi}{4}}$$

$$=\cos\frac{\varphi}{2}\,.\cos\frac{\varphi}{4}\,.\cos\frac{\varphi}{8}\,.\,\frac{\sin\frac{\varphi}{8}}{\frac{\varphi}{8}}=\ldots$$

$$=\cos\frac{\varphi}{2}\,.\cos\frac{\varphi}{4}\,.\cos\frac{\varphi}{8}\ldots\cos\frac{\varphi}{2^n}\,.\,\frac{\sin\frac{\varphi}{2^n}}{\frac{\varphi}{2^n}},$$

z čehož obdržíme vzorec

$$\varphi=\sin\varphi\,.\sec\frac{\varphi}{2}\,.\sec\frac{\varphi}{4}\,.\sec\frac{\varphi}{8}\ldots\sec\frac{\varphi}{2^n}\,.\,\frac{\frac{\varphi}{2^n}}{\sin\frac{\varphi}{2^n}}.$$

Poslední činitel je tím blíže jednici, čím menší je úhel $\frac{\varphi}{2^n}$, t. j. čím větší je n.

b) Máme-li rektifikovati kruhový oblouk AB, jehož střed je v O, spusťme z bodu B na OA kolmici BP, nanesme její délku na OB od bodu O do Q, postavme v koncovém bodě jejím Q kolmici QQ_1 na rameno OB a stanovme její průsek Q_1 s přímkou OA_1 rozpolující daný úhel; v bodě Q_1 postavme nyní kolmici na OQ_1, tato protne pak přímku OQ_2 půlící úhel Q_1OB v bodě Q_2, v tomto vztýčíme opět kolmici na OQ_2, jež protne přímku OQ_3 půlící úhel Q_2OB v bodě Q_3 atd. — Přímky OQ_1, OQ_2, OQ_3 ... blíží čím dále tím více délce oblouku AB.

Neboť jest

$$OQ=BP=OB\,.\sin\varphi,$$

značí-li φ středový úhel AOB v absolutní míře.

Dále jest dle konstrukce

$$OQ_1=OQ\,.\sec\frac{\varphi}{2}=OB\,.\sin\varphi\,.\sec\frac{\varphi}{2},$$

$$OQ_2=OQ_1\,.\sec\frac{\varphi}{4}=OB\,.\sin\varphi\,.\sec\frac{\varphi}{2}\,.\sec\frac{\varphi}{4},$$

$$OQ_3 = OQ_2 \,.\, \sec\frac{\varphi}{8} = OB \,.\, \sin\varphi \,.\, \sec\frac{\varphi}{2} \,.\, \sec\frac{\varphi}{4} \,.\, \sec\frac{\varphi}{8},$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$OQ_n = OB \,.\, \sin\varphi \,.\, \sec\frac{\varphi}{2} \,.\, \sec\frac{\varphi}{4} \,.\, \sec\frac{\varphi}{8} \ldots \sec\frac{\varphi}{2^n}.$$

Porovnáme-li tento vzorec s posledním v *a)*, spozorujeme ihned, že tu jest

$$OQ_n = OB \,.\, \varphi \,.\, \frac{\sin\frac{\varphi}{2^n}}{\frac{\varphi}{2^n}} = \frac{\sin\frac{\varphi}{2^n}}{\frac{\varphi}{2^n}} \operatorname{arc} AB,$$

což se od oblouku AB tím méně liší, čím menší je úhel $\frac{\varphi}{2^n}$.

2. *Řešení rovnic linearných o dvou neznámých za pomoci čísel pomyslných.*

Dány-li jsou rovnice

$$a_1x + b_1y = c_1$$
$$a_2x + b_2y = c_2,$$

násobme druhou z nich pomyslnou jednotkou $i = \sqrt{-1}$, a přičtěme ji k první; i obdržíme:

$$(a_1 + a_2 i)\, x + (b_1 + b_2 i)\, y = c_1 + c_2 i,$$

chceme-li nyní ustanoviti x, násobme poslední rovnici číslem $b_1 - b_2 i$, čímž obdržíme

$$(a_1b_1 + a_2b_2)\, x + (b_1^2 + b_2^2)\, y + i \,.\, (a_2b_1 - a_1b_2)\, x = b_1c_1 + b_2c_2 + i\,(b_1c_2 - b_2c_1),$$

kterážto rovnice vyžaduje, aby

$$(a_2b_1 - a_1b_2)\, x = b_1c_2 - b_2c_1,$$

z čehož plyne

$$x = \frac{c_1b_2 - c_2b_1}{a_1b_2 - a_2b_1}.$$

Podobně obdržíme y.

Téže myšlénky dá se užiti při řešení grafickém. Pomyslné číslo $a = a_1 + a_2 i$ vyznačeno je bodem, jehož souřadnice pravoúhlé jsou a_1, a_2; podobně čísla $b = b_1 + b_2 i$, $c = c_1 + c_2 i$.

Násobíme-li rovnici

$$ax + by = c$$

číslem $b' = b_1 - b_2 i$ sdruženým s b bude koëfficient při y realným.

Pro rovnici

$$ab'x + bb'y = cb'$$

můžeme známým způsobem sestrojiti body A, C, jež odpovídají hodnotám $A = ab'$, $C = cb'$, a tedy ji přetvořiti v

$$Ax + bb' . y = C.$$

Poněvadž x, y jsou čísla realná, rozpadá se rovnice tato ve dvě, z nichž jedna je

$$A_2 x = C_2,$$

kdež A_2, C_2 značí ryze pomyslnou část hodnot A, C, které se obdrží promítáním bodů A, C do osy čísel pomyslných. Poměr vzdáleností bodů C_2, A_2 od počátku rovná se hledané hodnotě neznámé x.

3. *O zvláštní soustavě souřadnic.*

Buďtež S_1 S_2 libovolné dva body v rovině, (M) libovolná jimi vedená kružnice v této. Je-li M libovolný bod této kružnice, platí

$$\sphericalangle S_1MS_2 = \pi - (\sphericalangle MS_1S_2 + \sphericalangle MS_2S_1)$$

aneb

$$\sphericalangle MS_1S_2 + \sphericalangle MS_2S_1 = \pi - \sphericalangle S_1MS_2 = \text{const},$$

poněvadž veškeré úhly obvodové nad týmž obloukem sobě se rovnají.

Vezmeme-li na obou stranách cotangenty, obdržíme rovnici

$$\frac{\cot S_1 . \cot S_2 - 1}{\cot S_2 + \cot S_1} = - \cot M.$$

Značíme-li $\cot S_1 = x_1$, $\cot S_2 = x_2$, $\cot M = k$, obdržíme odtud

$$x_1 x_2 + k(x_1 + x_2) - 1 = 0,$$

kterážto rovnice velmi jednoduchá udává podmínku, kdy proměnný bod M, stanovený cotangentami x_1, x_2 úhlů sevřených paprsky S_1M, S_2M se směrem S_1S_2, S_2S_1, naplňuje kružnici.

Pan *Walton* nazývá tyto cotangenty biangularnými souřadnicemi bodu M. Mnohé křivky mají v soustavě této velmi jednoduché rovnice, přímce pak náleží rovnice téhož tvaru jako v soustavě Descartesově.

Jak znějí rovnice ellipsy a hyperboly, položíme-li body S_1 a S_2 do ohnisek?