

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Přehled

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 61 (1932), No. 5, R107--R112

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/121725>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1932

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

a tedy

$$q \sin \beta \sin \gamma - nc \sin \gamma - pb \sin \beta = 0,$$

neboli

$$q = \frac{nc \sin \gamma + pb \sin \beta}{\sin \beta \sin \gamma} = \frac{nc^2 + pb^2}{bc} 2r.$$

Přímka C_1C_2 má tedy rovnici

$$\begin{vmatrix} c - \frac{nc^2 + pb^2}{c}, & \frac{nc^2 + pb^2}{c}, & 0 \\ b - \frac{nc^2 + pb^2}{b}, & 0, & \frac{nc^2 + pb^2}{b} \\ x, & y, & z \end{vmatrix} = 0.$$

Průsek se stranou AB vyžaduje $x = 0$, takže pak pro průsečík platí

$$y \left(c - \frac{nc^2 + pb^2}{c} \right) \cdot \frac{1}{b} + z \left(b - \frac{nc^2 + pb^2}{b} \right) \cdot \frac{1}{c} = 0$$

nebo

$$[c^2(m+p) - b^2p] y + [b^2(m+n) - nc^2] z = 0.$$

(Dokončení příště.)

PŘEHLED.

Přenos klavírní hudby bez použití mikrofonu; elektroakustický klavír. V loňském říjnovém čísle časopisu *Öster. Radioamateur* popisuje Dr. F. Noak nový elektroakustický klavír, který představuje podle jeho názoru značné obohacení instrumentální techniky; toto pojednání vyvolalo v letošním lednovém čísle téhož časopisu no-článek od Fr. Kirama o autorství myšlenky přenosu klavírní hudby bez použití mikrofonu.

Obyčejný klavír reprodukuje vysoké tóny slabě, poněvadž resonanční deska je naladěna na střední polohu; chceme-li mít tóny dosti syté, musí se voliti dlouhé struny. Velmi často pak ruší u obyčejného klavíru okolnost, že je slyšeti úhoz kladívka, chceme-li, aby tón byl hlasitější. Poněvadž pak basové struny reprodukují základní tón poměrně slabě a svrchní tóny silně, nemají hluboké tóny stejnou „barvu“ jako tóny vysoké.

V moderní době pak je velmi často nutno reprodukovati klavírní hudbu rozhlasem nebo gramofonem; a tu nastává další

zhoršení kvality hudby. Dosavadní způsob reprodukce potřeboval vždy mikrofonu, který sám působil vždy značné zkreslení. Dále i t. zv. akustika prostoru mění charakter tónů. Nabízí se tedy myšlenka, jde-li o reprodukci klavírní hudby rozhlasem nebo gramofonem, změnití chvění strun klavíru ve střídavý elektrický proud co možná bezprostředně a bez použití mikrofonu.

Podle článku Kiramova provedla první přenos klavírní hudby bez použití mikrofonu hamburgská vysílací stanice 12. listopadu 1930 pomocí zařízení Hillerova. V lednu 1931 uspořádán nový přenos ve větším měřítku. V březnu minulého roku pak byl Hillerův klavír předveden pozvaným hostům v laboratoři Říšské rozhlasové společnosti. Holandsko pak je první země, jež zavedla oficiálně Hillerovu aparaturu.

Hillerův klavír je zcela obyčejný klavír s rezonanční deskou; jeho struny jsou vhodným způsobem umístěny v magnetických polích, takže pohybem strun vzniká ve vinutí elektromagnetů střídavý proud, kterého lze dále použítí — eventuálně po zesílení — k modulování vysílače.

Na jednom mnichovském sjezdu byl předveden podobný klavír sestrojený Vierlingem. Poněvadž střídavý proud získaný chvěním struny v magnetickém poli lze libovolně zesílit, postačí použítí jen krátkých strun, ba je možno i odstraniti rezonanční desku klavíru. To má důležitý význam, neboť rezonanční deska je nejdražší součástí klavíru.

Vierlingův klavír je vlastně obyčejný klavír, z něhož jest odstraněna rezonanční deska a nad jehož každou strunou jest elektromagnet. Chvěje-li se struna, vzniká v elektromagnetu střídavý proud, který po zesílení napájí megafon. Bez zesilovače znějí tóny slabě a nástroje lze použítí jako učebního. Vhodným dosováním lze docílití, že i nízké i vysoké tóny znějí v náležitém poměru.

Je patrné, že ani klavír Hillerův ani Vierlingův neznamenají obohacení instrumentální techniky, neboť mohou reprodukovatí pouze normální klavírní tóny. Toto obohacení přináší teprve klavír sestrojený podle návrhu profesora W. Nernsta firmami Bechstein a Siemens. Tento klavír vydává vedle normálních klavírních tónů též tóny spinetu a harmonia; mimoto pak může sloužití jako rozhlasový přijímač a k reprodukci gramofonové hudby. Takovýto klavír má význam pro pedagogiku hudby: žák na př. reprodukuje na gramofon v přístroji zamontovaný hru na sólový nástroj a hraje k tomu sám klavírní doprovod.

Základní myšlenka pochází od prof. Nernsta. Podle jeho návrhů pracovala fa Bechstein a fa Siemens, jež opatřila hlavně elektromagnety, rozhlasový přijímač, zařízení pro reprodukci gramofonových desek, zesilovač a megafon. Přepínač slouží k tomu,

že lze hrátí buď jen na piano nebo na rozhlasový přijímač resp. gramofon; nebo že lze jednotlivé „nástroje“ kombinovati.

Uvnitř piana je svedeno vždy pět strun na opačné straně než je klaviatura do jednoho místa; vždy nad pěti strunami jest umístěn elektromagnet. Celkem je v klavíru 18 elektromagnetů. Kromě toho obsahuje klavír sadu filtrů, které mohou vhodně dosovati poměr vyšších tónů harmonických. Udeříme-li na strunu, vznikne v elektromagnetu střídavý proud. Levý pedál slouží k regulaci síly zvuku; uvnitř přístroje pak jsou potenciometry, jimiž se reguluje síla zvuku, aby byla přiměřená velikosti místnosti, kde je umístěn amplion. Tón harmonia pak lze vylouditi na tomto nástroji, když pákovým zařízením odstraníme tlumení strun a struna pak zní dlouho. Vhodnou volbou materiálu a tloušťky strun podařilo se prodloužiti dobu kmitání strun až trojnásobně než je doba kmitání obyčejných pianových strun. Za minutu klesne rozkmit struny asi o 20%, což nelze uchem postřehnouti.

Tento elektroakustický klavír je tedy ideálním hudebním nástrojem, který podle p. Noaka snad zase přivede ke cti domácí pěstění hudby.

Bohuslav Pavlík.

Posun pólů světových a pohyby pevnin. Dávno shledali geologové stopy tropické vegetace v polárních krajích (na Spitzberkách) z prvních období geologických, což vykládali vyšší teplotou země a slunce na počátku jejich vývoje.

Naproti tomu od 50 let shledávají se stopy zalednění z týchž geologických období blízko rovníku, zvláště na jižní polokouli.

Zpozorováno, že se poloha pólů na zemi měnila v geologických obdobích a byla původně blíže Indického oceánu. *Gerth* (*Die Fortschritte der Geologie. Geol. Rundsch. 1921*) shrnul geologická fakta tak, že nejlépe připustit jižní pól blízko Mysu Dobré Naděje v období devonu, v Indii v karbonu, u Australie v permském období, aby se později pošinul k dnešnímu stavu. Takto by byl opsal jižní pól křivku kolem Indického oceánu během prvohorní periody.

Tyto přesuny pólů byly hodně přetřásány, ale nikdo nedovedl udati astronomickou nebo geologicky věcnou příčinu. *Wegener* za ni dosadil teorii relativních posunů pevnin, podle níž jižní cíp Ameriky, Indie a Australie kolem Mysu Dobré Naděje souvisely, tvoříce pevninu jedinou.

Alex. Véronnet studoval (*Journal de Mathématiques 1912*) vliv precese měsíce a slunce na každou z elipsoidických vrstev zeměkoule, i v případě, když se rychlosti rotační mění od vrstvy k vrstvě. Uvažujeme-li pro zjednodušení jen vrstvu tvořící kůru zemskou a jádro, dokáže se, že rychlost, s níž se osa rotační pohybuje kolem spojnice pólů ekliptiky, jest úměrná rozdílu momentů

setrvačností $\frac{1}{305}$ pro jádro, pro kůru inverzi sploštění $\frac{1}{287}$. Pól kůry se tedy snaží pohybovat rychleji než pól země jako celku v poměru $305 : 297 = 1.03$

Kdyby mezi korou a jádrem nebylo tření, opisovala by rotační osa kůry jednoduše precesní kruh rychleji než osa rotační celé země. Spočíte se, že by opsala o jeden oběh více asi, za jeden milion let, t. j. asi 38 period precesních (26.000 let).

Je-li tření malé, bude se bod povrchu, jenž odpovídá pólu kůry, pohybovat méně rychle vzhledem na obecný pól, a nad to bude částečně strhován jádrem do jeho rotace. Pak dokážeme, že bude opisovat spirálu kolem obecného pólu, od něhož se bude vždy více a více vzdalovat.

Stane-li se tření značným, sblíží se okamžité rotační osy kůry a jádra, až splynou, ale postupně polohy pólu kůry zůstanou různé na zeměkouli a mohou se dnes nalézat velmi daleko od pólu celku, aniž lze dnes přesně určití křivku opsanou.

Ve skutečnosti musí býti tření dosti značné, aby posun pólu od této příčiny byl neznatelný. Na začátku geologických period byla kůra tenčí, část jádra jí se dotýkající byla teplejší a tekutější. Shledáváme v tom podmínky nutné i stačící pro výklad zjevu i jeho proměnlivosti.

Tím se stává teorie pohybu pevnin pro výklad ledových period zbytečnou. Ostatně nevykládala než seskupení okolních pevnin kolem Jižní Afriky.

Nad to musí tato teorie, jak výslovně uznává Wegener, brát horniny, aspoň podmořské, za ne zcela tuhé, ale slabě viskosní, aby se daly pevniny horizontálně posouvat. Ta hypotéza není ničím odůvodněna. Ba Wegener sám bere kůru zemskou pod oceány za velmi tenkou nebo dokonce se její existence pod oceány vzdává. Ostatně tytéž horniny shledáváme pod pevninami i pod pohořími, a tyto by se byly dávno shroutily vlastní tíží, která je nepoměrně větší než všechny diferenciální síly horizontální, jejichž existence se hleděla naléztí pro výklad oddělení starých pevnin a vzdálení se od sebe navzájem.

Tím ovšem se nestávají neúčelnými soustavná měření délek. Jimi třeba zjistit, jsou-li na zemi vodorovné posuny, a jsou-li periodické či sekulární. Ovšem zjištění posunů nyní by nestačilo ještě k ověření obecné teorie posunů pevnin jako celku a její rozšíření na všechny epochy geologické.

Referát podaný od Alex. Virouneta. p. 191—193 ve zprávách o 54. sjezdu společnosti „Association Franç. pour l'Aranc. des sciences“. V Alžíru roku 1930.

Jak nalezena délka roku. Kalendář v různých tvarech byl základem každé civilisace, jež se nemohla nikde rozvinout bez

kalendáře. Ten umožnil vůdcům seznat, jak dlouho mají vystačit zásoby do příští sklizně — ať šlo o okolí, ovoce, ryby, lovná nebo hospodářská zvířata. V jejich kalendáři šlo v podstatě o stanovení množství pro výživu a pro osev, o dobu, kdy jednotlivé plodiny je sítí a sázeti, kdy obstarati plemenění zvířat, kdy je hnát na různé pastviny, aby mohli pastýři opatřiti pšci na zimní měsíce.

Dobry zdar lidstva závisi na znalosti správné délky roku 365·24 dne, a praktické užití její dovoluje řídit záležitosti rodinné, národní i mezinárodní.

Rízení skoro všech velkých skupin národů i jednotlivců založeno na zřízení a užití ročního kalendáře, jež každá vláda i velká náboženská společnost opatřuje napřed na každý rok.

Kalendář byl podstatnou pomůckou každé vládě a organizaci pro rozpočty nákladů a vydání, řízení správy, zákonodárství, soudní i veřejné záležitosti.

Zakladatelé každé civilizace byli nuceni vlastním pozorováním stanovit potřeby opakující se v každém období. Aby pro budoucnost vše připravili, bylo největší úsilí soustředěno na stanovení délky roku. V té otázce je zárodek rozumování, vyučování i administrace za účelem zdokonalení i udržení civilizace u všech národů.

Nemůžeme spolehlivě posoudit ohromné úsilí po určení roku, vynaložené staviteli pyramid v Egyptě, Asyrii, Mexiku, Peruánsku a Druidských observatoří starých národů severní Evropy.

U všech národů kněží — astronomové nejprve stanovili postup období, navazující výpočty na střídání měsíčních cyklů 29. a 30. denních. Pak vztyčovali tyče a později kamenné sloupy k označení východů za západů ve dnech nejdělsích a nejkratších (kolem 21. června a 22. prosince) pozorovaných z jistého středního bodu.

Počítající fáze měsíční, za které se slunce pohybovalo mezi krajními body východů, shledali pozorovatelé, že slunce vychází na pravém východě a zapadá na pravém západě kolem 21. března a 23. září, když jsou den a noc stejné.

Později našli, že se východ slunce pohybuje mezi pravým východem a krajními body středu zimy a středu léta, čímž došli ke 4 obdobím — z nichž každé trvá déle než 3 období měsíční. Takto délku roku přibližně vyjádřili asi 12 lunacemi, což dalo dohromady 354 dny, nebo o $11\frac{1}{4}$ dne méně než délku roku.

Takové metody užily civilizace kaltická a druidská v severní Evropě, a indiánská v Severní Americe. Tito jí dosud užívají.

Když rostlo zalidnění, bylo třeba více potravy. To nutilo pozorovatele kněze úsilněji pracovat, až objevili, že lze lepší data pro setí atd. stanovit (domorodí tvůrci kalendáře na Borneu to posud dělají) srovnáváním délek stínů svislých tyčů v poledne

s délkami stínů, jež po předcích zdědili a jichž užívali k určení, kdy jednotlivé plodiny je síti atd.

Starí Egypťané, Mexikáni a Inkové jihoameričtí užívali metody gnomonu, vztyčující vysoké obelisky nebo sloupy, aby určili přesnější data setí atd. z větších rozdílů délek stínových. Těmi pomůckami a počítající dny našli délku roku mezi 360 a 370 dny. Větší jasností světla i ostřejšími stíny v tropech došli tito národové k lepším měřením než lidé ve větších šířkách.

Později dosáhli Egypťané větší přesnosti, vztyčující vyšší obelisky na zkomolených pyramidách. Za těchto pokusů našli, že vyzdvížením pyramid do větší výšky tak, aby severní svah pyramidy odpovídal slunci v poledne dne 2. března podle našeho počítání (kdy jejich období jarního vzrůstu začalo), mohli nejlépe nalézt délku roku měřením nejkratšího stínu pyramidy, ustupujícího v poledne, když zkržil pohyblivou měřicí tyč potom tajně postavenou kněžími za tím účelem na přímce poledního stínu.

Na př. velká pyramida se svahem skloněným o 52° vystavěna do výšky 484 stop, takže slunce v poledne dne 2. března svítí právě nad tímto svahem a „sní“ polední stín pyramidy, který se znovu objeví až 14. října, kdy egyptský kalendář zaznamenává, že „začíná všeobecné obdělávání země“.

Vrchol 400 stopové délky tohoto stínu svým zmizením 2. března a objevením 14. října byl podstatnou pomůckou kněží pyramidy, aby řídili zavodňování nilské, aby určili a dvakrát za rok hledali postup období, aby určili délku roku, měřice tajně dne 2. března nejkratší ustupující délku stínu poledního, jež toho dne promítnut do vzdálenosti asi od jedné do čtyř stop za patu svahu pyramidy.

Ač nejkratší stín vždy promítnut do menší vzdálenosti než 4 stopy za svahem pyramidy, prodlužoval se za následující 3 léta asi o 1 stopu za rok, ježto v nepřestupných letech slunce, ztrácejíc skoro čtvrtinu denní výšky za vrcholem pyramidy, dává polední stín o více než stopu delší a počítáno mezi tím 365 dnů.

Ale v přestupných letech je 366 dnů mezi zmenšenou délkou stínu, jež se pak zkrátí o něco méně než o stopu.

Pomocí podobné čtyřstopové měřicí tyče, nyní užívané tvůrci kalendáře na Borneu, dovedli kněží pyramid získat svoje nejúčinnější vědění, totiž, že rok trvá průměrně $365\frac{1}{4}$ dne. — Pyramidy sloužily k jiným užitečným účelům.

Mores B. Cotsworth,

ředitel mezinárodní ligy pro pevný kalendář, v Londýně.