

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Hubert Slouka

Jan Kepler 1571-1630

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 60 (1931), No. 2, 49--56

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/121420>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1931

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>

Jan Kepler 1571—1630.

Hubert Slouka.

(Došlo 15. listopadu 193)

Trojice hvězdářů Koperník, Tycho Brahe a Kepler vytvořila v nedlouhé době stopadesáti let základy moderní astronomie a upravila cestu genui Newtonovu, který výsledky jejich důmyslných, ale namáhavých studií a pozorování použil k dovršení své velké výstavby gravitační astronomie, všechny problémy nebeské mechaniky v základě vysvětlující.

Mikuláš Koperník (1473—1543), polský kanovník a hvězdář, vřadil svým dílem „*De Revolutionibus Orbium Coelestium*“ naši zemi, která až do jeho doby byla středem vesmíru, do planetární soustavy mezi ostatní oběžnice a způsobil tím tak velký převrat ve vědeckém nazírání, že vlastními současníky nemohl být v pravé míře pochopen. Avšak ani on nemohl se úplně zřící starého znázorňování drah planet epicykly a excentry, a jelikož těmto drahám připisoval kruhový tvar, nesohlasily výsledky jeho teorie s pozorováním tehdejších astronomů, k tomu ještě značně nepřesným. Na základě jeho nové heliocentrické teorie vypočteny roku 1551 Reinholdem „*Prutenicae tabulae coelestium motuum*“; které však pohyby planet nepodávaly s větší přesností než tabulky vypočtené podle staré Ptolemaiovy nauky geocentrické.

Rozpory, do kterých hvězdáři byly touto novou teorií vrženi, byly tak značné, že většina z nich ostře proti knize Koperníkové vystoupila, zejména, když krátce po vydání přišla na index knih zapovězených církví. V této době nejistoty byl to Tycho Brahe (1546—1601), který poznal, že východisko z nesnází leží jen v přesných pozorováních planetárních pohybů. Vynikl také v tomto oboru takovým způsobem, že i dnes je považován za jednoho z nejlepších pozorovatelů všech věků.

Jak na ostrově Hvenu v Sundu, tak ještě i v Praze, kde byl hvězdářem císaře Rudolfa II., nashromáždil tolik pozorování, že sám se snažil vytvořit novou, všem požadavkům vyhovující teorii planetárních pohybů.

Tycho nebyl však teoretikem a jeho soustava byla jen obměnou soustavy Ptolemaiovy. Jeho poměr k nauce heliocentrické bývá většinou špatně vykládán a vyžaduje ospravedlnění. Tycho Brahe byl si dobře vědom přesnosti svých měření a do jaké míry jim může důvěřovati. Jelikož z nich nemohl nalézt paralaxy hvězd, které jsou nutným důsledkem oběhu Země kolem Slunce, byl postaven před rozhodnutí. Buď přijmouti Koperníkovu nauku bez důkazů, nebo věřiti svým měřením a zůstatí při nauce staré. Jsa přesvědčen o správnosti svých měření, zůstal jim věren a tím i nauce geocentrické.

Avšak jeho měření nepřišla nazmar; naopak, dostala se do nejpovolnějších rukou. Byl to Jan Kepler, jeho spolupracovník o dvacet pět let mladší, který cenného materiálu pozorování plně zužitkoval a tím se stal pojítkem mezi Koperníkem a Newtonem.

Za rozháraných poměrů politických a v nepřívětivém rodinném okolí uzřel Kepler světlo světa dne 27. prosince 1571. Bylo to ve vesnici Magstatt u města Weilu ve Würtembersku, kde jeho luteránská rodice v tu dobu sídlili. Jeho otec, Jindřich Kepler, byl více dobrodruhem a vojákem než klidným občanem a jeho matka, Kateřina Guldennmannová, se svému, o dva měsíce předčasně narozenému synkovi, nevěnovala. Slabý, nemocemi často navštěvovaný hoch vyrůstal takto za nejneprůzračnějších podmínek. Ve čtyřech letech onemocněl neštovicemi, které zanechaly doživotní stopy, a jelikož také špatně viděl, byl pro tvrdý život skutečně špatně vypraven. Školu navštěvoval v Löwenbergu ve Slezsku, kde se naučil číst a psát. V té době odešel jeho otec s vojskem do Rakouska, kde navždy zmizel; jeho matka předala pak syna k vychování starší sestře Markétě, ženě protestantského pastora. Tento umožnil mladému Keplerovi studium teologie, jelikož poznal, že jeho tělesná slabost každé jiné těžší zaměstnání vylučovala. V roce 1584 po těžké, životu nebezpečné nemoci vstoupil Kepler do semináře v Adelbergu, odkud po dvou letech přešel do semináře v Maulbronnu. Zde výborně prospíval a roku 1589 byl přijat na státní útráty do semináře v Tübingách, kde na universitě přišel do styku s hvězdářem Moestlinem, u něhož se seznámil se základy astronomie přednášenými podle Koperníkovy nauky. Značně tím získal a jeho astronomický vývoj se urychlil, jelikož byl přímo učen dívati se na vesmír se stanoviska heliocentrického. Tím byla již jeho životní dráha určena, od teologie, o kterou se nikdy příliš nezajímal, přešel úplně ke studiu matematiky a astronomie. Roku 1594 uprázdnilo se náhodou místo profesora morálky, matematiky a astronomie po Jiřím Stadiusovi ve Štyrském Hradci a Kepler na ně nastoupil. Zde byl veden ke studiu astrologie, a ačkoliv sám se zabýval zhotovením horoskopů jak pro své přátele, tak i pro své příznivce, byl si dobře vědom bezvýznamnosti astrologie, kterou však považoval



JAN KEPLER

1571—1630.

za nutnou ke vzbuzení zájmu a zajištění hmotné podpory k vlastnímu studiu astronomie.

Jeho první vědecké dílo, v kterém se jeho genialita projevuje, vydáno v Tübingách roku 1596. Mělo název „Prodromus dissertationum continens mysterium cosmographicum de admirabili proportione orbium coelestium“ atd. Toto dílo vzniklo z jeho vnitřní touhy odůvodniti Koperníkovu nauku, naléztí příčiny pro počet,

velikost a pohyb těles nebeských. Vše pak bylo prodehnuto velkou vírou ve vládnoucí rozumovou sílu, pohyb planet řídící. Jeho úvahy jsou značně důmyslné, snažil se dokázat existenci vztahů mezi vzdálenostmi planet od Slunce a jednotlivým planetárním sférám vepsanými a opsanými pravidelnými geometrickými tělesy. Takovým způsobem byl veden k interpolování nové planety mezi Marse a Jupitera, „Intra Martem et Jovem interposui planetam“, jak píše. To bylo v době, kdy o prstenci planetek obíhajících právě mezi oběma jmenovanými planetami nebylo ani potuchy.

Keplerovo dílo získalo mu mnoho přátel, mezi nimiž nejvíce si cenil Galileiho a Tycho Brahe. Tento mu v děkovném dopise mezi jiným napsal: „Je to skutečně duchaplný a výborně promyšlený nápad, vzdálenosti a oběhy planet se symetrickými vlastnostmi pravidelných těles ve spojení přivést, a mnoho z Tvé práce zdá se býti v souhlase se skutečností, při čemž ničeho nezanedbáváš, když Koperníkovy vztahy všude o malé obnosy se odchyľují.“ O těchto odchylkách byl Kepler přesvědčen, že vznikají z nemožnosti ztotožniti prapůvodní harmonii, kterou Bůh chtěl uskutečniti v excentricitách drah a v rytmu pohybu, s rozměry pravidelných geometrických těles.

27./IV. 1597 oženil se šestadvacetiletý Kepler s Barborou Müllerovou z Mühlecku. Spojení toto nebylo pravděpodobně nejšťastnější a tím více nutno obdivovati se Keplerově vytrvalosti, s kterou svoje vědecké práce sledoval. Následkem náboženské persekuce v letech 1598 a 1599 byli protestantští profesoři nuceni opustiti Štýrský Hradec. Kepler uchýlil se do Uher, ale na zakročení jezuitů bylo mu dovoleno dále vyučovat a návrat povolen. Jelikož však naděje jezuitů, že Kepler přestoupí do římskokatolické církve, zklamaly, byl Kepler vypovězen a do pětáctřiceti dnů měl opustiti Štýrský Hradec.

Tycho Brahe, který se o obtížích Keplerových dozvěděl, pozval ho k sobě do Prahy, kamž také v lednu 1600 Kepler přijel. Následoval Tycho na ihned do Nových Benátek, nezdržel se však tam dlouho, neboť v červnu téhož roku vrátil se zpět k své manželce do Štýrska, by jí pomohl urovnati majetkové poměry. V říjnu 1600 odcestoval s ní do Prahy, kde byl hostem u císařského rady barona Hofmana. Jakmile Tycho přesídlil z Nových Benátek do Prahy, přestěhoval se k němu a snažil se z cenného materiálu Tychonových pozorování využít co možná nejvíce pro své spekulativní teorie. Jelikož Tycho byl příliš zárlivý na své práce a mimo to byl i proti Koperníkovi, nebyly dny, které Tycho a Kepler spolu prožívali, tak klidné, jak by to vědecká práce zasluhovala. Mimo to byl Kepler nucen v dubnu roku 1601 znovu odejet do Štýrska, vrátil se však v srpnu téhož roku zpět. Smrt Tychonova 24. října 1601 znamenala

novou ránu pro Keplera, neboť nehledě na řevnivost, která mezi oběma učiteli panovala, našel vždy v Tychonovi ochránce a přímluvčího u dvoru. Tento mu vymohl místo císařského matematika, které také Kepler krátce po Tychonově smrti nastoupil. Ačkoliv místo bylo dobré, musel svůj plat neustále vymáhat a nikdy jej neobdržel celý. I když tyto a jiné starosti mu hodně zneprjemňovaly život, ztrávil v Praze přece jedenáct let.

Po třetí návštěvě Prahy bydlel Kepler znovu u barona Hofmana, přesídlil však později do Emauz, ale ježto odtud bylo na Hradčany příliš daleko, přijal pozvání rektora pražské university, Martina Bacháčka, a bydlel u něho v domě na Ovocném trhu. V roce 1602 vydal v Praze spis „Nova dissertatiuncula de fundamentis astrologiae certioribus“, kde se snaží očistiti astrologii od různých pomluv a svůj poměr k ní vysvětlit. Orok později následoval spis o „velké“ konjunkci „Judicium de trigono igneo“, věnovaný císaři Rudolfovi II. Nová hvězda ze dne 30. září 1604 byla pozorována Keplerem 17. října a častokrát později, neboť zůstala viditelná sedmáct měsíců. O zjev zajímal se velice rektor Bacháček, který na svém domě nechal postavit malou dřevěnou věžku k pozorování. Popis této zajímavé události uveřejnil v „De stella nova in pede Serpentarii“ (1606). Za poznámku stojí, že jména Serpentarius se již neuzívá a dotyčné souhvězdí se ve skutečnosti jmenuje Ophiuchus.

Roku 1605 zahnal mor císaře do Brandýsa, kam 20. října 1605 přesídlil rovněž Kepler; začátkem roku 1607 vrátil se však znovu k Bacháčkovi. Krátkou dobu bydlel také na Starém Městě v domě Hektora Utarta, v domě mezi Karlovou a Anenskou ulicí. Za svého několikaletého pobytu v Praze a svým stykem u dvora poznal řadu významných českých osobností; mezi nimi Petra Voka z Rožmberku a Budovce z Budče.

Studium optiky vedlo Keplera k vydání díla „Ad Vitellionem paralipomena, quibus astronomiae pars optica traditur, atd.“ (Frankfurt 1604), kde uveřejnil svůj přibližný zákon refrakce, refrakční tabulky až k 80° zenitové vzdálenosti a jiné astronomické problémy.

Nesmrtelnost zajistilo Keplerovi dílo: „Astronomia nova aetiologicalis, seu Physica coelestis, tradita commentariis de motibus stellae Martis ex observationibus Tychonis Brahe . . .“ (Praha 1609.) Hlavní snahou Keplerovou bylo nahraditi libovolné hypotézy skutečnou fyzikální příčinou, která by mohla pohyby planet vysvětlit. V úvodě jmenovaného díla staví se Kepler otevřeně za světový názor Koperníkův a hájí jej proti jeho nepřítelům. V době, kdy Kepler se setkal s Tychonem, pozoroval tento se svým pomocníkem Longomontanusem Marse. Jelikož Mars má poměrně dosti velkou excentricitu (0,09331), bylo — při použití tehdejších pozo-

rovacích prostředků — jen u něho možno naléztí odchylky od dráhy kruhové. To se také Keplerovi po dlouholetém studiu podařilo, objevil první dva, podle něho nazvané zákony. Avšak nejen tyto obsahuje „Astronomia nova“, nýbrž také poznatky o gravitaci, slapech, které připisoval přitažlivosti Měsíce, a p. O knize, jejíž rozbor by vyžadoval mnohem více místa, vyjádřil se francouzský hvězdář Lalande, že každý astronom aspoň jednou v životě by ji měl úplně pročíst. Vydání této knihy bylo dosti zdržováno. Již roku 1604 prosil Kepler Rudolfa II. o podporu, aby mohl své dílo vydati, ale marně. Znovu opakoval svou prosbu 4. XII. 1606, načež 29. XII. 1606 obdržel 400 zlatých, ale teprve r. 1609 dílo vyšlo. Roku 1610 zaopatřil si dalekohled a o rok později vydal svou „Dioptrice“, ve které uveřejnil princip astronomického dalekohledu.

Po smrti Rudolfově byl potvrzen Matiašem, kterého se snažil pohnouti k zavedení gregoriánského kalendáře, což se však pro papežův odpor nestalo. Roku 1611 umřela mu žena a za dva roky později oženil se se Suzanou Reutlinger. 1612 přesídlil do Lince, kde přijal místo na gymnasiu. V Linci zůstal až do roku 1626. Bohatá úroda vína roku 1613 přiměla ho k vydání knihy „Nova Stereometria Doliorum“ (1615), kde podává výpočet obsahu sudů, a stává se takto předchůdcem zakladatelů infinitesimálního počtu.

Objev tří komet roku 1618 přiměl ho k vydání spisku „De Cometis“ a roku 1619 vychází jeho „Harmonices mundi libri V“ (Linec), ve kterém uveřejňuje svůj třetí zákon o pohybech planet. Tím pokládá za ukončený systém velké harmonie, jejímuž poznání věnoval celý svůj život. Dílo věnoval anglickému králi Jamesovi I., který Keplera pozval do Anglie, což však tento nepřijal. Dvouletou dovolenou ztrávil v Regensburgu a Ulmu, kde dal tisknouti astronomické tabulky „Tabulae Rudolphinae“, které po sto let platily za nejlepší. Připojeny tabulky logaritmů a refrakce a Tychonův katalog 777 hvězd, Keplerem rozšířený na 1005.

Obtíže lunární teorie ho vedly k tomu, aby po mnohaleté práci, věnované rozličným úvahám, zda všechny astronomické zjevy by se nedaly sloučiti jedním, vše obsahujícím zákonem, tyto jako dosud neřešitelné problémy zanechal. Podařilo se mu sice naléztí zákony planetárních pohybů, avšak doba nebyla ještě zralá pro objevení velkého zákona, vše vysvětlujícího, což se podařilo teprve o půl století později Newtonovi. Objev Jupiterových měsíčků Galileim upozornil ho na tuto zajímavou soustavu a v zajímavém díle „Epitome Astronomiae Copernicanae“ (1618—1621) rozšířil platnost svých zákonů na Jupiterovu soustavu.

První efemeridy na základě jeho zákonů počítané vydány v Linci 1617, efemeridy vydané roku 1620 věnoval vynálezci logaritmů Napierovi a po prvé použil k výpočtu logaritmů. Tento důle-

žitý matematický vynález ho tak zaujal, že uveřejnil teoretické pojednání „Chilias Logarithmorum“ roku 1624.



Titulní list „Tabulae Rudolphinae“
(1627).

I nadále byl jeho život protkán nepříjemnostmi a nehodami. V roce 1620 musel vynaložiti veškeré své síly, aby zachránil svou matku, nařčenou z čarodějnictví, před smrtí upálením. Zadržžený plat, který dosáhl již velkého obnosu 11.817 zl., stále bezúspěšně vymáhal, císař Ferdinand odkázal jej na vévodu Friedlanského,

u něhož pak Kepler přijal místo astrologa s platem 1000 zlatých ročně, který také nebyl vyplácen. Odcestoval proto Kepler do Řezna, aby u říšského sněmu zadržený plat vymáhal, avšak namáhavou cestou onemocněl a 15. listopadu 1630 zemřel. Pochován 18. listopadu na hřbitově sv. Petra.

Tělesně slabý, neustále rušen ve své vědecké práci, vykonal Kepler obrovské dílo. Prodchnut neochvějnou vírou v moudrost Boží, snažil se nalézt její stopy v pohybech planet a největším štěstím jeho života bylo, že se mu to podařilo, jak sám v „Astronomia nova“ uvádí. Celý jeho život je nádherným, ukončeným dílem, tak ukončeným, že i epitař na Keplerově náhrobku, vyjadřující jeho poměr jak k životu, tak i k smrti, jest jeho výplodem:

„Mensus eram coelos, nunc terrae metior umbras;
Mens coelestis erat, corporis umbra jacet.“