

# Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

---

František Josef Studnička  
O mléčné dráze

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 7 (1878), No. 4, 195--201

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/122890>

## Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1878

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>

dostával se do proudů těchto sám, kdykoliv stanovisko kritika opouštěje, sám zařízení v přírodě vysvětlovati se jal.“

Nejhlavnějším jeho filosofickým dílem jest shora již zmíněná „*Instauratio magna*“, která podle jeho plánu skládati se měla ze 6 částí a sice:

1. De dignitate et augmentis scientiarum.
2. Novum organon.\*)
3. Historia naturalis et experimentalis.
4. Scala intellectus.
5. Prodromi sive anticipationes.
6. Scientia activa.

K posledním čtyřem částem, které toto dílo mělo obsahovati, zůstavil Bacon toliko kusy nebo předmluvy.

Mimo spisy filosofické a přírodovědecké napsal B. mnohá pojednání o politických, národohospodářských a náboženských otázkách, ano i zlomky anglických dějin a práv. Jeho politické a ethické „*Essay'e*“ byly v Evropě velmi hledány a do latiny s podivným názvem „*Sermones fideles*“ přeloženy. Úplné vydání veškerých Baconových spisů vyšlo několikrát a posledně r. 1858 v Londýně, nákladem Ellise a Speddinga.

---

\*) Jest velice žádoucí, aby klassické toto dílo, které skoro do všech vzdělaných evropských řečí jest přeloženo, též v jazyku českém bylo vydáno.

## O mléčné dráze.

Napsal

Dr. F. J. Studnička.

Žádný skoro předmět na hvězdnaté obloze nepůsobí tak podivně a tajuplně na vnímavou mysl lidskou jako mléčná dráha, mohutný tento proud líbezné záře po klenbě nebeské. I věnováno mu od nejstarších dob až na časy naše pozornosti obzvláštní dosti, aby se badavý rozum mohl ukonejšiti dostatečnou odpovědí na otázku maně se každému vnucující, co jest příčinou

a podstatou čarokrásného zjevu tohoto; avšak výsledek tisíciletých pozorování jest dosud tak skrovný, že skoro smíme tvrditi: s postupujícím badáním zvyšuje se záhada přírodou nám tu v hvězdnatých oborech předložená a každým krokem, jímž vnikáme do tajností tohoto zjevu, postupujeme hloub do nových temností, z nichž ani nevíme, jak a kdy vynikneme k jasnosti plného poznání.

Již v starověku se vědělo a *Demokritos* i *Manilius* zřejmě učil, že mléčná dráha povstává spojeným leskem hvězd tak těsně vedle sebe postavených, že oko nemůže jednotlivě jich rozeznati: ale dále se v této příčině nevyšinula ani stará, ani středověká astronomie, poněvadž se jí nedostávalo rozborné moci dalekohledu. A ještě duchaplný *Kepler* († 1634) učil bez názorného důkazu, že mléčná dráha představuje ohromný prstenec ze samých hvězd složený, jehož střed připadá do bodu nedaleko slunce položeného; tím pak vysvětloval i největší kruh, v němž se tato záře po obloze táhne.

Teprv ostrovtipnému *Huygensovi* podařilo se r. 1656 rozložití tříadvacetistopovým dalekohledem mdlý svit mléčné dráhy v jednotlivé prvky hvězdné a tím neklamně dokázati, co *Demokritos* v nejstarších, *Kepler* pak v nejbližších jemu dobách učil.

Jakmile však bylo jednou na jisto již postaveno, odkud pochází lesk nebeské řeky, jakž Arabové mléčnou dráhu nazývají, nastala nová, mnohem složitější otázka, jak jsou totiž hvězdy, způsobující tento spojený svit, rozestaveny v prostoru světovém, jak tedy skutečnost se má ke zdánlivosti, průmětem na kulovou klenbu nebeskou povstávající. A tu vystříдалo se od *Wrighta* a *Kanta* (1750) až na doby naše hojně množství rozmanitých výkladů, ba starý *Herschel* sám za svého dlouhého živobytí několikrát opravil a doplnil své názory o této astro-mické záhadě, již nedovedl rozřešiti ani obrovským svým dalekohledem čtyřicetistopovým.

Uprostřed našeho století rozšířila a dosti se též ustálila, hlavně přičiněním *Humboldta* a *Müllera*, jednoduchá domněnka — jiného slova nesnadno a neradno užití, — že mléčná dráha povstává spojeným leskem dvou prstenců hvězdnatých, k nimž má slunce postavení málo jen výstředné a to i podlé jich roviny i podlé jich středu.

Pozorujeme-li totiž důkladněji tento mlhový pás, vidíme již pouhým okem, že šířka jeho není všude stejná; neb obnáší na některém místě 3—4°, jinde 15—16°. Dále nám zajisté neujde, že na jednom místě se rozděluje ve dvě ramena, čímž se šířka její stává přes 22° velikou.

Z toho tedy možná souditi, že hvězdy mléčnou dráhu sestavující nejsou v jednom jen pásu nebo prstenci rozestaveny, nýbrž nejméně ve dvou, kteréž jedním směrem jsouce rozevřeny čočkovitý ostrov omezují, v opačném pak se kryjíce jenom poměrně větším leskem se prozrazují. Mimo to jde z tohoto pohledu na jevo, že postavení naše nepřipadá do středu těchto prstenů, nýbrž blíže k části rozevřené; a poněvadž souhvězdí Štíra se rozkládá uprostřed rozdělené části, která skrze dvě pětiny celé dráhy mléčné se táhne, soudíme dále, že její část tímto souhvězdím vyznačená jest nám nejbližší.

Porovnáme-li velikost obou ploch, na něž se celá koule kruhem dráhy mléčné dělí, poznáme, že jsou nestejně a že se k sobě mají, jako 8 : 9. Z čehož soudíme, že země naše se nenachází v rovině těchto kruhů, jichž točny připadají do souhvězdí Velryby a Panny (vlastně Kštic Bereniky), nýbrž na oné straně, která jest k větší ploše obrácena.

Konečně se ještě snadno vyšetří, že naklonění tohoto lesklého kruhu k rovníku nebeskému nebo zemskému měří 63°, takže pól má deklinaci 27°, k čemuž připojení sluší, že rektascensí měří 190° pro severní pól.

Pozorujeme-li rozestavení hvězd blíže, počítáme-li zejména, mnoho-li jich ve svém dalekohledu najednou uzříme v rozličných částech oblohy, poznáme všeobecně velmi snadno, že tento počet jest tím menší, čím více se od mléčné dráhy na jednu nebo druhou stranu k jejím pólům vzdalujeme. Jak *Struve* pro severní a *John Herschel* pro jižní polokouli vyšetřil, platí v této příčině tato průměrná čísla :

Vzdálenost od roviny mléčné dráhy	Průměrné množství hvězd na polokouli	
	severní	jižní
0°—15°	53·43	59·06
15°—30°	24·09	26·29
30°—45°	13·61	13·49
45°—60°	8·21	9·08
60°—75°	5·42	6·62
75°—90°	4·32	6·05

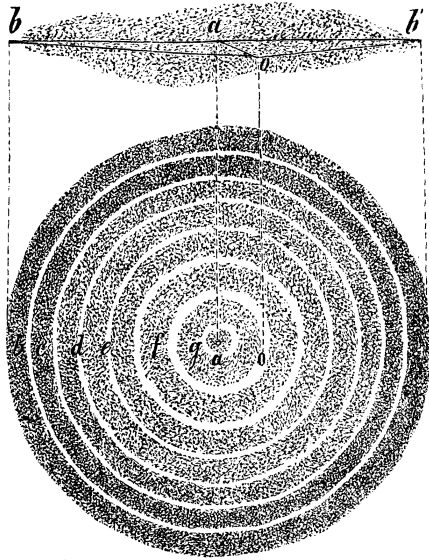
Z čehož patrné, jak jsou hvězdy mnohem hustěji v krajích mléčnou dráhou vyznačených rozloženy nežli kolem příslušného pólu; ba *Herschel I.* shledal, že v mléčné dráze se na jeden pohled skoro 30krát tolik objeví hvězd nežli při její točně.

Ze všeho toho se soudí, že vrstva hvězdní, k níž my patříme, má podobu čočky. „Die Weltinsel, zu der wir gehören, bildet eine linsenförmig abgeplattete, überall abgesonderte Schicht, deren grosse Axe zu sieben- bis achthundert, die kleine zu hundert und fünfzig Siriusweiten geschätzt wird,“ píše *Humboldt* ve svém epochálním díle „Kosmos“ zvaném (I. sv. pag. 92.), *Mädler* pak učí, že objem tohoto čočkovitého tvaru jest naznačen mléčnou dráhou, střed pak souhvězdím Plejad, jehož těžiško připadá do polohy Alkyony; okolo tohoto krásného shvězdění, jehož průměr nepřesahuje 15 světlových roků, rozkládá se prostor asi 90 roků světlových v průměru mající, v němž velmi málo hvězd se vyskytuje; dále objevuje se prostor hojnými hvězdami naplněný, jež nejspíše v prstencovitém tvaru jsou uspořádány, načež opět se střídají prázdné prostory s jinými, v nichž mnoho hvězd je rozestaveno; naše slunce nachází se nejspíše v prostoru málo hvězd obsahujícím.

Vedlejší obraz podává nám dva schematické přehledy této vrstvy a sice v průřezu polárním nahoře, ekvatorialním pak dole. Značít pak tu *a* její střed, *o* výstředné postavení naše, *b*, *c* prstence hvězdami vyplněné a zjev mléčné dráhy způsobující, a konečně *d*, *e*, *f*, *g* jiné ještě kroužky hvězdné, blíže nebo dále nežli slunce od středu se nacházející. Jak velká jest asi tato vrstva, poznáme z následujícího udání, jež arci má cenu hypotetickou: měřít *ab* co poloměr mléčné dráhy 3884, nej-

menší vzdálenost naše od ní  $ob'$  3371, největší pak  $ob$  4408 a vzdálenost naše od středu  $ao$  573 světlových roků, úhel pak  $oab'$ , který udává odlehlost slunce od roviny mléčné dráhy, jest podlé toho  $24^{\circ} 30'$  velký.

Obr. 1.



Nelze upříti, že tento názor v první polovici našeho století vyvinutý jest velmi jednoduchý a při tom velikolepý, byť i vypadal trochu šablonovitě; připojíme-li pak k němu ještě, že slunce naše obíhá kolem středu Alkyonou vyznačeného rychlostí asi 7 mil v sekundě, takže k celému oběhu přes 22 milionů let potřebuje, obdržíme velmi pěkný obraz soustavnosti, přenesené ze světa planetárního i do nekonečných oborů hvězdných. A ptáme-li se konečně po příčině této souhlasnosti co do směru i polohy dráh kosmických, odpoví se nám „doměnkou Laplaceovou“, podlé níž právě tyto zjevy jsou nutným výsledkem jednotného rozvoje všehomíra.

Zcela jinak vypadají však nejnovější popisy a výklady zřízení mléčné dráhy a hvězdné vrstvy, jakéž se objevilo podrobným výzkumům *Struveho* a *Heise*; tu mizí všechna šablonovitost a zdánlivá pravidelnost a její místo zaujímá rozmanitost co nej-

větší, z níž na první pohled jde na jevo, že *mléčná dráha představuje optický jen celek*, v němž leskem svým mají podílu rozličné útvary kosmické, *mlhoviny různé a sbory hvězd* nestejných rozměrů a poloh v nekonečnosti prostorové. Všechny tyto útvary nebo soustavy světové, k nimž počítati sluší též naši vrstvu hvězdní co samostatný celek kulovitého tvaru, nejsou rozloženy v jediné rovině, nýbrž odchyľují se rozličně od theoreticky vyšetřené roviny, již mléčnou dráhou vedeme, jako se odchyľují roviny drah oběžnicových od roviny slunečního rovníku nebo od průměrné roviny základní. Z toho jde dále na jevo, že hlubiny této řeky nikdy se nevystihnou, nýbrž že tím více nových zjevů budou poskytovat, čím mocnějších se bude užívatí dalekohledů. Se stanoviska Laplaceovy domněnky se arci tento výjev dosti dobře dá vysvětliti co obdoba ekliptiky; představíme-li si totiž, že počet oběžnic byl by nesmírně velký, tedy by pás ekliptikou vyznačený skvěl se spojeným jich leskem a představoval nám zvláštní mléčnou dráhu planetární.

A podobně povstává i zjev mléčné dráhy naší; v rovině soustavou světovou dané rozloženo jest veliké množství rozmanitých mlhovin a vrstev hvězdných v rozličných vzdálenostech vedlé sebe a za sebou, kteréž vysílajíce *současně* světlo své do oka našeho způsobují dojem *souměstnosti*, jako vůbec všechny předměty daleko byt i nestejně vzdálené klademe do stejné vzdálenosti, do jedné plochy.

Popatřme jenom trochu pozorněji na přiloženou mapu hvězdnatého nebe, na níž jest mléčná dráha znázorněna podlé Heisových udání, jakáž uveřejnil v klassickém díle svém „Atlas coelestis“ jmenovaném!

V této nepravidelné směsici více méně jasných mlhovin nebude zajisté nikdo hledati průměty dvou hvězdných prstenců na tmavou oblohu. Střídajíť se tu velmi jasné části, přeplněné takořka samými hvězdami a mlhovinami s tmavými, všelijak se vinoucími otvory, jako na př. v krajině vyznačené souhvězdím Cefea, Labutě a Orla, ba rozdělený proud, který podlé staršího názoru svědčil o rozestoupenosti obou prstenců hvězdných, zjev mléčné dráhy způsobujících, jest v souhvězdí Hadonoše v jednom svém rameni zcela přetržen; ve Štítu (Soběského) vidět patrně takořka na dně této „nebeské řeky“ kulovité mlhoviny

any zvyšující leskem svým půvabný svit celého proudu, neprozrazují žádného s ním spojení fysického. A tak se z obrazu tohoto, jehož věrné provedení stálo Heise velmi mnoho práce,\*) na první pohled pozná, že starší názor o naší vrstvě hvězdné a lemu jejího tvaru čočkovitého nemůže býti pravým; z výsledků pilného pozorování hvězdářského jde pak na jevo, že kosmické útvary jsou sice různě v prostoru světovém rozestaveny, že však na obou stranách roviny mléčnou dráhou vyznačené nejvíce jich jest nakupeno, že tedy kolem polu mléčné dráhy pronikáme do prázdné nekonečnosti, v průběhu mléčné dráhy samy však do nevyčerpatelné hojnosti jasných světů, z nichž každým o sobě přicházíme k pojmu toho, co pak krátce nazýváme nekonečností prostorovou i časovou.

---

## Přehled novějších pokroků v astronomii.

Sepsal

Dr. A. Seydler.

(Pokračování).

### 4. Výzkumy spektroskopické na povrchu slunce.

Nově objevený spektrální rozbor, o němž šíře pojednáno již na začátku této stati (v. téhož časopisu r. VI. str. 78 a n.), otevřel bádání fysikálnímu v astronomii celé a zejména v solární její části pole téměř nekonečné; náhlý pokrok v oboru tom učiněný může se přirovnati pouze rychle kupícím se objevům, jimiž nás začátkem XVII. století obdařil dalekohled.

Shledav, že objevení se tmavých čar neb pruhů v jakémkoli spektru jest následkem pohlcení příslušných paprsků v plynu, jenž by o sobě tytéž paprsky vydával, které pohlcuje, poznal *Kirchhoff*, že věty té dá se výhodně použiti na vysvětlení záhad-

---

\*) Aby části blízko jižního obzoru ležící důkladně mohl vyzpytovat, meškal dlouho na hoře Rigi ve Švýcarsku a mimo to užil přátelské pomoci, již mu ochotně poskytl hvězdář *Tiele*, meškající r. 1868 na pobřeží Adenském v Arabii za přčinou pozorování zatmění slunce.