

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Vítězslav Felber

Leonhard Euler. [I.]

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 37 (1908), No. 2, 177a,177--192

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/121100>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1908

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>

Leonhard Euler.

K dvěstěleté památce narození Eulerova napsal dr. techn. **Vítězslav Felber.**

Letošního roku slaví exaktní věda význačné jubileum. Dvě století uplynula od doby, kdy vzešla vědeckému světu jedna z nejzářivějších jeho hvězd, která rozlila jasné světlo nejen po jeho obzoru, nýbrž jejíž paprsky pronikly přímo i odrazem též do širšího světa praktického.

Leonhard Euler jest touto jasnou hvězdou, genius to posvěcený přírodou, jemuž byla osudem přisouzena sice tuhá, neúporná práce za nejtěžších podmínek, ale odměnou i sláva, úcta všeobecná a nesmrtelnost.

Jest zajisté povinností vděčného potomstva, připomenouti sobě zvláště v tomto jubilejním roce tohoto duševního velikána a s obdivem pohlédnouti na jeho dílo. A tomuto účelu jest věnováno toto pojednání.

Leonhard Euler narodil se v Basileji dne 15. dubna r. 1707 a zemřel v Petrohradě dne 18. září r. 1783 (dle letopočtu gregoriánského).

Otec Leonhardův, Pavel, byl vysoce vzdělaný kalvinský duchovní, jenž jako žák slavného Jakuba Bernoullia (1654—1705) již od mládí jevil lásku k mathematickým vědám; matka, Marketa, rozená Bruckerová, pocházela z basilejského rodu slynoucího učeností. Syn Leonhard zdědil po rodičích v mnohonásobné míře náklonnost k vědám vůbec, mathematickým pak zvláště.

Otec, jenž krátce po narození synově byl povolán do Riechenu (vesnice u Basileje) jako kazatel, svým způsobem výchovy živil zděděnou jiskěrku lásky k mathematice, a když mladistvý Leonhard poslán na universitu basilejskou, aby tu studoval filosofii, upoutal na sebe záhy pozornost znamenitého



LEONHARD EULER.

svého učitele, slavného Jana Bernoullia (1667—1748). Bernoulli zval k sobě každou sobotu mladého nadšence pro mathematické vědy k rozmlouvám o látce, již Euler po celý týden byl studoval. Tyto rozhovory se slavným mistrem pobádaly snaživého žáka k ještě intensivnějšímu studiu a k vlastnímu badání.

R. 1723, tedy ve věku 16 let, byl Euler povýšen na magistra na základě latinské disputace o principech filosofie Newtonovy a Descartesovy. — Hově přání svého otce, jenž chtěl jej mít duchovním, věnoval se pak studiu theologie a orientálských jazykův; ale vrozená touha k vědám mathematickým svedla jej záhy s této dráhy, a nenaraziv na vážný odpor se strany otce, věnoval se cele mathematice, již zasvětil veškeren svůj plodný život.

Pevné svazky upřímného přátelství záhy jej spjaly s druhy ve studiu, se syny jeho učitele Mikulášem (1695—1726) a Daniielem (1700—1782), požívajícími již tehdy zvučné jméno ve vědeckém světě, kteří usnadnili mu prvé počátky jeho vědecké dráhy. Tyto svazky nebyly porušeny ani odchodem obou bratří do Petrohradu r. 1725, kdež carevna Kateřina I. (1684—1727), prohlášená v tomto roce za vládkyni, otevřela právě akademii věd, založenou a bohatě nadanou před rokem velikým jejím chotěm Petrem I. Nechtíce se od milého druha odloučiti, slíbili mu, že vymohou mu co možná nejdříve vhodné místo u akademie. A již příštího roku nabízeli mu, aby vstoupil jako fyziolog do oddělení pro medicínu při nové akademii. Ač tento návrh nemohl býti vhodným pro mathematica, přec Euler zamýšlel as jej splniti, považuje u vědomí svých neobvyklých schopností za dostatečné, dáti se zapsati na lékařské fakultě v Basileji.

Roku 1727 vydal prvé své dílo „Dissertatio physica de sono“, tenký to kvartový svazek; téhož roku obdržel druhou cenu soutěže, vypsané pařížskou akademií na nejlepší pojednání o stěžení lodí, kdežto prvou cenu získal známý matematik a fysik Pierre Bouguer (1698—1758). V témž roce ucházel se též o uprázdněnou professuru fysiky v Basileji; byl sice na základě své disputace přípuštěn k tažení losů tehdy tam obvyklému, leč podlehl.

Po předčasné smrti Mikuláše Bernoullia r. 1726 mohl konečně Daniel ve spojení s Jakubem Hermannem (1678—1733)*), rovněž členem petrohradské akademie, pocházejícím z Basileje, splnit daný slib. Eulerovi nabídnuto místo adjunkta matematického oddělení při petrohradské akademii, které též přijal.

Leč prvý krok Eulerův na ruskou půdu nebyl jemu přízniv. Právě v den jeho příchodu na Rus, 17. května, zemřela carevna Kateřina I., a brzo po nastoupení vlády Petrem II. (1715—1730), vnukem Petra Velikého, nabyla vrchu strana reakcionářská, nepříznivá pokroku, za jejíž vlády počal rozklad v akademii. Euler patrně tuše, že tato nepřirozená stagnace nebude dlouho trvati, neopustil ruské říše, nýbrž vstoupil jako lodní důstojník do carova loďstva.

Náhlá smrt Petra II. r. 1730 učinila konec zpátečnické správě Dolgorukých, a s nastoupením trůnu Annou Ivanovnou nastaly opět lepší časy pro vědu a pro Eulera zvláště. Obdržel professuru fysiky uprázdněnou odchodem Hermannovým a Bilingeroým, a po návratu Jana Bernoullia do Basileje, kamž byl povolán za profesora botaniky a anatomie, r. 1733 i uprázdněné členství v petrohradské akademii.

Vědecká činnost Eulerova nebyla do této doby příliš obšířlá: své práce z dob svého pobytu v Basileji rozmnožil v letech 1727—1733 o 24 menší pojednání**). Povolání jeho bylo tedy spíše projevem důvěry a očekávání v další činnost, čehož Euler nezapomněl též po celý svůj život a dluh svůj akademii mnohonásobně splatil. Od této doby počíná také jeho činnost téměř horečná.

O neobvyklé intenzitě, jakou dovedl Euler rozvinouti, svědčí tento případ:

R. 1735 měly býti vypočteny přesné astronomické tabulky; z akademie přihlásilo se několik matematiků, z nichž každý byl ochoten vyhotoviti tabulky v několikaměsíční lhůtě. — Euler však nabídl se, že provede tuto práci — v pouhých třech dnech! A slovu svému též dostál.

*) J. Hermann, pisatel slavného své doby spisu »Phoronomia, seu de viribus et motibus corporum solidorum et fluidorum«, Petrohrad, 1716.

***) De Fussa: Correspondance mathématique et physique etc., Vol. I.

Bohužel přespřílišná námaha duševní nebyla bez ujmy na jeho zdraví; v témž roce onemocněl návalem krve do mozku a povstal, pozbyv pravého oka. — Slovy: „Nebudu se alespoň tolik rozptylovati,“ odbyl prý tuto těžkou ztrátu.

A vskutku jeho činnost touto nehodou nikterak neochabla.

Na tomto místě nelze jí ovšem rozebíratí podrobně. Buď jen uvedeno, že již následujícího roku 1736 vydal své klassické dílo „Mechanica sive motus scientia etc.“ ve dvou kvartových svazcích, jímž rázem získal si zvučné jméno po celém evropském světě vědeckém.

Vláda carevny Anny I. netrvala dlouho; po její smrti 28. října r. 1740 nastala rozháranost při dvoře za vladařů, vedoucích vládu za nezletilého cara Ivana VI., a s ní souvisící nespokojenost v říši, jímž učinila konec Alžběta, dcera Petra Velikého a Kateřiny I., státním převratem v prosinci r. 1741.

V této době, nepříznivé rozvoji akademie, byl Euler vyzván pruským králem Fridrichem II. Velikým (1712—1786), jenž roku 1740 nastoupil na trůn, aby přijal členství vědecké společnosti berlínské, založené na popud Leibnizův r. 1700.

Král měl úmysl, tuto společnost přeměnití v akademii a postavití Euleru v její čelo.

Euler vyhověl tomuto vyzvání v červnu r. 1741. Do Berlína doprovázela jej choť Kateřina, dcera malíře Gsella, povolaneho Petrem Velikým ze St. Gallenu do Petrohradu, již pojal r. 1733, a nejstarší z jeho dítek.

Leč při svém příchodu do Berlína nezastihl již krále Fridricha, kterýž náhlým vpádem do Slezska počal řadu válek, jež byly ukončeny teprve r. 1763 mírem v Hubertsburce.

Eulera uvítala královna-matka Sofie Dorothea, kteráž ráda s učiteli hovořovala.

Euler nevměšoval se za svého pobytu v Rusi do veřejného života, naopak jako syn svobodné republiky těžce nesa tuhou despotismus ruských vladařův, opomíjel jej zcela a žil toliko své zamilované vědě. Jaký vliv měly stísněné poměry ruské na citlivou povahu Eulerovu, plyne z následující epizody:

Na otázky královniny při uvítání odpovídal Euler jen jednoslabičně. Královně ovšem tato zamklkost a nesmělost vynikajícího učence byla nápadnou, takže tázala se po její příčině.

„Madame,“ odvětil Euler. „vždyť přicházím ze země, kdež věší ty, kdož mluví!“

O účtě, kterou král choval k Eulerovi, svědčí jeho vlastnoruční dopis, zasláný z polního tábora v Reichenbachu dne 4. září r. 1741: „Monsieur Euler, J'ai été bien aise d'apprendre que vous êtes content de votre sort et établissement présent. J'ai donné les ordres nécessaires au grand Directoire pour la pension de 1600 écus que Je vous ai accordés. S'il y a encore quelque chose dont vous aurez besoin, vous n'avez qu'à attendre mon retour à Berlin. Je suis votre bien affectionné Roy Frederic.“

Po tomto dopisu následovala vzájemná korespondence mezi králem a Eulerem, po níž však nezůstalo památky, čehož třeba zajisté želeť, ježto obsah její byl mnohdy vědecký.

Kromě příjmu 1600 tolarů požíval Euler ještě akademické pense, kterou jemu ruská vláda ponechala.

Úmysl králův, postavit Euleru v čelné místo reorganizované akademie, byl splněn teprve r. 1744, kdy Euler jmenován ředitelem mathematické třídy berlínské akademie; prvním jejím presidentem byl Maupertuis (1698—1759), s nímž Euler navázal upřímné přátelství.

Za pobytu v Berlíně vědecká horlivost Eulerova ještě stoupla. Nelze tuto jmenovati velikou řadu pojednání, jež uveřejňoval nejdříve v *Miscellanaeích* bývalé učené společnosti berlínské, (o kometě r. 1742, o určitých integrálech, o sčítání nových řad, o integraci rovnic vyšších stupňů atd.) a později po reorganizaci akademie v její zprávách. Při tom nezapomínal na akademii věd v Petrohradě, při jejíž počátcích spolupůsobil, obohacuje sborník jí vydávaný velecennými pojednáními.

Stálý styk s akademií sprostředkovalo vzájemné dopisování s Goldbachem *), kterážto cenná korespondence, spolu s dopisy Jana Bernoullia (z let 1728—1746) a Daniela Bernoullia (z let 1726—1755) Eulerovi, byla na popud petrohradské akademie věd uveřejněna r. 1843; Eulerovy dopisy zasláné Bernoulliovi otci a synu nebyly bohužel nalezeny. — Z přípisů

*) Christian Goldbach (1690—1764), člen a sekretář petrohradské akademie.

těchto prosvítá téměř na každé stránce veliká úcta, již tito dva slavní reprezentanti současného vědeckého světa k Eulerovi chovali, a lze z nich souditi, jak veliké vážnosti již tehdy Euler požíval.

Nelze neuvésti tuto alespoň několik vynikajících prací Eulerových z doby jeho pobytu v Berlíně od jmenování ředitelem matematické třídy.

Téhož roku 1744 ukončil svou theorii o řešení problémův isoperimetrických, uveřejnil pojednání o pohybu planet a komet, získal cenu pařížské akademie za svou theorii magnetismu. R. 1746 podal novou theorii světla, založenou na Huygensově undulační hypotézi, podrobuje současně Newtonovu theorii emisi kritickému rozboru, jemuž též brzy podlehla. Euler zabýval se též chromatickou vadou čoček, kterouž považoval za odstranitelnou, srovnáváje objektiv s okem prostým této vady; r. 1747 navrhl na základě tohoto srovnání objektivu složené. Myšlenku Eulerovu provedl anglický optik John Dollond (1706 až 1761) spojením spojky ze skla korunového s rozptylkou ze skla flintového*). V téže době vystoupil též proti Leibniz-Wolfově monadické filosofii. — Nauka o plavectví, v níž získal sobě první vědecké vavříny, zaměstnávala jej i nadále. R. 1749 uveřejnil obtížnou theorii o konstrukci a plavbě lodí, jež byla přeložena do frančiny a angličiny a získala mu vzácné projevy úcty vlády francouzské a anglické. Francouzský ministr Turgot (Anne Robert Jacques, baron de l'Aulne, 1727—1781) píše jemu r. 1775 následující lichotivý přepis: „Pendant le temps, monsieur, que j'ai été chargé du département de la marine, j'ai pensé que je ne pouvais rien faire de mieux pour les jeunes gens élevés dans les écoles de la marine et de l'artillerie que de les mettre à portée d'étudier les ouvrages que vous avez donnés sur ces deux parties des Mathématiques; j'ai, en conséquence, proposé au roi de faire imprimer votre „Traité de la construction et de la manoeuvre des vaisseaux,“ et une traduction française de votre „Commentaire sur les principes d'artillerie“ de Robins.“

*) Skutečným vynálezcem těchto achromatických objektivů jest Chester Moor Hall, jenž sestrojil již r. 1733 achromatickou předmětnici. Zdá se však, že tento objev byl zapomenut.

„Si j'avais été à portée de vous, j'aurais demandé votre consentement, avant de disposer d'ouvrages qui vous appartiennent; mais j'ai cru que vous seriez bien dédommagé par une marque de la bienveillance du roi. Sa Majesté m'a autorisé à vous faire toucher une gratification de mille roubles, qu'elle vous prie de recevoir comme un témoignage de l'estime qu'elle fait de vos travaux et que vous méritez à tant de titres.“

V této době vydal též Euler dvě velká samostatná díla věnovaná analýsi veličin nekonečně malých „Introductio in analysin infinitorum“ r. 1748 a „Institutiones calculi differentialis“ r. 1755. — Z téhož roku třeba ještě jmenovati jeho důležité pojednání v memoárech berlínské akademie „Principes généraux de l'état d'équilibre des fluides“, „Principes généraux du mouvement des fluides“ a „Continuation des recherches sur la théorie du mouvement des fluides“, jimiž Euler položil základ theoretické hydromechanice. — Eulerův obsáhlý spis „Theoria motus corporum solidorum seu rigidorum“ vydaný r. 1765 jest prvním spisem probírajícím souborně dynamiku těles tuhých. V témž roce obdržel Euler za svou theorii měsíce částku 300 liber šterlinků *) z ceny vypsané r. 1713 anglickým parlamentem na řešení tohoto problému, „jako odměnu, že podal Mayerovi **) zásady, jimiž podařilo se mu rozřešiti problém zeměpisných délek.“

R. 1750 zemřel Eulerovi otec, načež vděčný syn přivedl matku do středu své rodiny, kde setrvala až do své smrti r. 1761, byvši po jedenáct let spoluúčastna úcty, které Euler požíval.

Význam Eulerův byl oceněn novou vysokou poctou r. 1755, kdy byl jmenován zahraničním členem pařížské akademie věd za mimořádných okolností.

*) Dle Marie-a: Histoire des sciences mathématiques. August Heller ve svém spise »Geschichte der Physik«, Stuttgart 1882 a 1884 (sv. 2., str. 392—400) uvádí částku 3000 liber.

**) Johann Tobias Mayer, německý astronom (1723—1762); proslavil se zvláště svými pracemi o měsíci, tabulkami měsíčními a methodou určování zeměpisné délky na moři pomocí měsíce. Část ceny vypsané r. 1713 na řešení tohoto úkolu byla vyplacena vdově po něm.

Francouzská akademie věd čítá totiž určitý počet zahraničních členův. Smrtí Moivreovou r. 1754 bylo uprázdněno místo člena, a král Ludvík XV. k návrhu akademie jmenoval sice lorda Maclesfielda na toto místo, současně však Eulera jako přespočetného člena, tak že nejbližší příští místo volné nemělo býti obsazeno.

Ministr markýz d'Argenson zpravuje o tom Eulera ve svém přípisu ze dne 15. června r. 1755 následovně:

„L'extrême rareté de ces sortes d'arrangements est une distinction trop marquée pour ne pas vous en faire l'observation et vous assurer de toute la part que j'y prends. L'Académie désirait vivement de vous voir associé à ses travaux, et Sa Majesté n'a pu qu'adopter un témoignage d'estime que vous méritez à tant de titres.“

Toho jmenování si ovšem Euler plnou měrou zasloužil, získav řešením obtížných problémů do r. 1753 neméně než sedm cen vypsaných akademií, jak plyne z následujícího místa dopisu Goldbachovi ze dne 3. dubna r. 1753: „Ew. haben die Güte sich zu erkundigen, wie viel Mal ich schon bei der Akademie zu Paris den Preis erhalten? Weil ich solches nicht aufgeschrieben und auch von meinen Piècen keine Copien behalten, so kann ich weder die Jahre, noch den Theil des Preises, so ich jedesmal bekommen, genau melden. Ich habe aber bey folgenden Fragen den Preis davongetragen: I. Sur la nature du feu. II. Sur le cabestan. III. Sur le flux et reflux de la mer. IV. Sur la théorie de l'aimant. V. Sur l'observation de l'heure du jour sur la mer. VI. Sur les inégalités de Saturne. VII. Sur la même question.“ *)

O všeobecné úctě k Eulerovi svědčí tento případ:

R. 1760 za války Pruska s Ruskem zpusťovali při vpádu do nepřátelské země Rusové i malý dvorec Eulerův v Charlottenburce. Ale ruský generál Tottleben byv o tom zpraven, ihned nahradil veškeré způsobené škody ve formě značného odškodnění, k němuž carevna Alžběta připojila dar 4000 zlatých.

Za svého pobytu v Berlíně věnoval Euler své síly nejen vědě, nýbrž i prospěchům krále Fridricha Velikého a jeho země.

*) Celkem získal Euler 10 cen pařížské akademie.

Tak podal dobrozdání o stavbě průplavu mezi Odrou a Havelou, o využitkování Schönebeckových solin, o vodostrojích v Sanssouci atd.; rovněž brán na potaz v různých finančních otázkách a v záležitostech týkajících se školství, jako při obsazení učitelských míst na universitě v Halle. Kromě toho prospíval i jinak dvoru, jako vyučováním dcer markraběte Brandenburg-Schwedského, z nichž nejstarší (princezna anhaltsko-desavská), pozdější abatyše v Hersfordu, jest adresátkou znamenitých Eulerových „Lettres à une Princesse d'Allemagne sur quelques sujets de Physique et de Philosophie“ z let 1768—1772, jež byly několikrát tisknuty a přeloženy*).

Zdá se však, že přes velikou úctu, které požíval u dvora berlínského a přátelství, jímž jej král vyznamenával, nebyl přec Euler v Prusku zcela spokojen, nýbrž toužil zpět do Petrohradu k své zamilované akademii, která jemu jako mladíkovi vyšla vstříc a k jejímuž vzrůstu a rozkvětu směřovaly jeho snahy.

Snad byl toho příčinou i prudký spor mezi Maupertuisem a Samuelem Königem (1712—1757) o princip nejmenšího působení (principe de la moindre action) vyslovený Maupertuisem r. 1744, při kterém stál Euler na straně svého přítele a snad až příliš ostře proti Königovi vystupoval. Maupertuis sice získal tento spor, a kompromitovaný König byl nucen vystoupiti z akademie, přes to Maupertuis nevyvázl však hladce, stav se terčem ostré satiry Voltairea, přítele Königova, v jeho „Diatribes du docteur Akakia“.

Rovněž nová reorganizace berlínské akademie zamýšlená Fridrichem Velikým nebyla Eulerovi po chuti, o čemž zmiňuje se v dopise Goldbachovi ze dne 1. října r. 1763 a připojuje: „So sehr ich mich vor einer nochmaligen Ortsveränderung entsetze, so würde ich mich doch in diesem Fall dazu entschliessen müssen, und nichts würde mich dabei herrlicher erfreuen, als Ew. nochmals sehen zu können.“

Přání Eulerovo se po třech letech vyplnilo.

Po smrti carevny Alžběty v lednu r. 1762 po krátké vládě Petra III. nastoupila na ruský trůn po zdařeném spiknutí v červenci téhož roku choť jeho Kateřina II. (1729—1796), horlivá

*) Německý překlad od F. Kriese, Lipsko, 1792—94.

podporovatelka pokroku, věd a umění, která záhy hleděla získati tak zářivou hvězdu, jakou byl Euler, pro petrohradskou akademii. Začaté vyjednávání s Eulerem však vážlo, ježto král Friedrich váhal dlouho propustiti tuto ozdobu berlínské akademie a nemoha jej konečně déle zdržovati proti stkvělým nabídkám, které jemu carevna činila, odkládal stále s propuštěním nejmladšího syna Eulerova, Krištofa, jenž sloužil jako dělostřelecký plukovník v pruském vojsku.

R. 1766 opustil Euler Berlín, byv vystřídán na svém místě jako ředitel mathematické sekce Lagrangeem, a vrátil se na prvé své zamilované působiště, do Petrohradu, kamž ho provázela celá rodina jeho a později následoval i syn Krištof, kterého konečně propustil Fridrich na prostřednictví své spojanky Kateřiny II. ze svazku vojska.

Carevna jmenovala Eulera ředitelem mathematické třídy petrohradské akademie, vykážala jemu roční plat 3000 rublů, velice značný na tehdejší poměry, zajistila pensí 1000 rublů pro vdovu po něm a zaopatřila stkvěle všechny tři syny Eulerovy, Jana Alberta, Karla a Krištofa. Kromě toho obdržel Euler při svém příchodu do Petrohradu jako čestný dar od císařovny 8000 rublů k zakoupení domu.

Ale přes všechny tyto stkvělé životní podmínky nebylo Eulerovi určeno, aby strávil své stáří v úplném zdraví a spokojenosti ve středu své četné rodiny.

Brzy po příchodu na Rus těžce postihl jej osud. V témž roce 1766 onemocněl Euler vážně a nemoc skončila ztrátou druhého oka.

Veliký matematik oslepl!

Slepota! Jaká to těžká pohroma i pro člověka nemajícího vyšších cílů, ježž nenutká ku předu, ke stálé činnosti, vnitřní hlas! Tím krutší to ztráta pro Eulera neúnavně činného, pro Eulera matematika, jemuž oko jest hlavním nástrojem při jeho práci.

Dvojnásob těžce dopadla tedy rána tato na Eulera, jehož silný duch však neklesl pod ní, nýbrž vzpruživ se záhy z planého roztesklivění, pustil se zdvojeným úsilím v další práci.

K tomu ovšem nebyla by stačila pouhá vůle sebe silnější, kdyby nebyla podporována vzácnými dary přírody v nejhojnější míře: neobyčejnou pamětí a obrazotvorností.

A tyto schopnosti, jichž zárodky byly jemu vloženy do vínku, rozmnožil Euler neúnavnou prací v bohatství převeliké, a jen u vědomí těchto svých sil duševních mohl se odhodlati k další práci o své zamilované vědě.

O úžasné paměti Eulerově svědčí na př., že znal celou Vergiliovu Aeneidu napamět, při čemž viděl duševními zraky svůj exemplář před sebou tak jasně, že dovedl označiti první a poslední verš každé stránky. Však ani při recitování veršů nezapomněl na zamilovanou matematiku, a jak sám vyprávěl. zrodila se základní myšlenka jistého mechanického pojednání z veršů Vergiliových.

Jiným příkladem těchto jeho schopností jest následující:

Euler vyučoval své čtyři vnuky počtům a geometrii; kdysi v době, kdy právě s nimi probíral nauku o mocnění, vypočetl v bezesné noci z paměti prvých šest potencií čísel od 1 do 20 a znal je bezvadně po několik dnů. Jindy opět vyjádřili dva jeho žáci jakousi dosti složitou konvergentní řadu nezávisle od sebe až na sedmáct míst, při čemž však jich výsledky lišily se na patnáctém místě o 1. Euler provedl složitý výpočet úplně z hlavy a jeho rozhodnutí ukázalo se býti zcela správným.

Výsledky jeho práce jsou ovšem nejjasnějším dokladem jeho genia.

Kdežto dala by se očekávati i při mohutném a nadaném duchu alespoň jakási ochablost jako přirozený následek slepoty a stáří, náleží naopak tato perioda života Eulerova k nejpłodnějšímu.

Z neméně než 756 děl a pojednání většinou obšírných, jež Euler napsal za veleplodného života svého, spadá jich dle P. H. Fussa *) 459 do doby od r. 1764 do jeho smrti r. 1783, tedy přibližně do této periody.

Z vynikajících samostatných spisů jeho z první periody třeba jmenovati alespoň: *Dissertatio physica de sono*, Basilej 1727; *Tentamen novae theoriae musicae etc.*, Petrohrad 1729, 1734, 1739; *Mechanica sive motus scientia analytice exposita*,

*) P. H. Fuss: *Correspondance mathématique et physique etc.*

Petrohrad 1736 (opětne vydáno r. 1742); *Einleitung in die Arithmetik*, Petrohrad 1738, *Methodus inveniendi lineas curvas maximi minimive proprietates gaudentes, seu solutio problematis isoperimetrici etc.*, Lausanne 1741, 1744; *Theoria motuum planetarum et cometarum etc.*, Berlín 1744; *Opuscula varii argumenti*, Berlín 1746—51; *Introductio in analysin infinitorum*, Lausanne 1748; *Scientia navalis etc.*, Petrohrad 1749; *Institutiones calculi differentialis etc.*, Berlín 1755; *Theoria motus corporum solidorum seu rigidorum etc.*, Rostoch a Gryphiswald 1765.

Z druhé periody třeba vytknouti: *Lettre à une Princesse d'Allemagne sur quelques sujets de physique et de philosophie*, Petrohrad 1768—1772; *Institutiones calculi integralis*, Petrohrad 1768—1770; *Vollständige Anleitung zur Algebra*, Petrohrad 1770*); *Dioptrica etc.*, Petrohrad 1770—1771; *Theoria motuum lunae nova methodo pertracta*, Petrohrad 1772; *Théorie complète de la construction et de la manoeuvre des vaisseaux*, Petrohrad 1773; *Opuscula analytica*, Petrohrad 1783 (2. sv. r. 1785).

V této neúnavné práci podporovala Eulera velice vydatně oddanost několika vynikajících matematikův, kteří myšlenky jeho propracovávali a zaznamenávali.

Jsou to: nejstarší syn Eulerův Jan Albert a akademikové Kraft, Lexell, Golovin a od r. 1773 výhradně Mikuláš Fuss, kteréhož doporučil Eulerovi z Basileje Daniel Bernoulli**).

Tito muži kromě svých vlastních prací získali si tímto spolupůsobením veliké zásluhy o vědu, ježto bez nich by asi mnohým pojednáním a mnohým spisem nebyl mohl Euler obohatiti vědeckou literaturu.

*) Francouzský překlad pořídil Lagrange r. 1794, kterýž znova přeložil do němčiny Gruson v l. 1796—7.

***) Kraft Wolfgang Ludwig (1743—1814), professor astronomie při petrohradské akademii věd.

Lexell Anders Johann (1740—1784), professor matematiky a člen akademie v Petrohradě.

Golovin Michael, zemřel r. 1790, adjunkt petrohradské akademie v l. 1775—1786, pak professor na École nationale v Petrohradě.

Fuss Nicolaus von (1755—1826), od r. 1775 adjunkt akademie petrohradské, r 1784 jmenován řádným jejím členem. Byl zetěm nejstaršího Eulerova syna Jana Albrechta.

Tímto spolupracováním vznikly tyto samostatné spisy vydané za života Eulerova: *Recherches et calculs sur l'orbite de la comète de 1769, exécutés sous la direction de Mr. L. Euler par Mr. Lexell, Petr. 1770*; *Introduction détaillée pour porter les lunettes au plus haut degré de leur perfection, calculée sous la direct. de Mr. L. Euler par Mr. N. Fuss, Petr. 1774*; *Éclaircissements sur les caisses mortuaires, calculés sous la direct. de Mr. L. Euler par Mr. N. Fuss, Petr. 1776*.

Způsob práce slepého starce byl následující:

V určitých dobách denních procházel se Euler ve své pracovně kol velikého stolu, na němž byla břidlicová tabule, smykaje prsty po jeho okrajích, jež tím se dokonale vyhladily. Své myšlenky načrtal zhruba ve velkých rysech křídou na tabuli a po příchodu svých spolupracovníků vysvětloval jim tyto obrazce, vykládaje jim svoje myšlenky, na základě čehož oni propracovali látku a hotové pojednání jemu předčítali. Po případných změnách Eulerových a konečném jeho schválení odevzdávány rukopisy akademii k vytištění.

Nová rána postihla Eulera r. 1771, kdy při velikém požáru v Petrohradě padl i jeho dům za obět dravému živlu, který by málem byl schvátíl i staříckého učenca. Jeden ze sourodáků basilejských, Pierre Grimm, nedbaje nebezpečí hrozícího jeho vlastnímu majetku, vnikl do hořícího domu, z něhož na ramenou šťastně vynesl slepého starce neporušeného *). Bohatá knihovna Eulerova byla zničena, leč cenné rukopisy jeho zachráněny péčí hraběte Orlova.

Štědrá carevna Kateřina II. nahradila sice hmotnou ztrátu Eulerovi, věnovavši mu 6000 rublů k zařízení nového domu, ale nový příbytek, ač pohodlnější, přec slepému starci byl cizím; kdežto ve starém svém sídle znaje každičký kout mohl se volně pohybovati, v novém neznámém bydle doléhala naň tím pádněji tíha slepoty.

A přec právě v této těžké době vypracoval Euler svou novou theorii měsíce, mistrovské to dílo prvního řádu.

*) Viz Condorcet: *Éloge de M. Euler, Histoire de l'Académie royale des sciences de Paris 1783, p. 37—68.*

Zajisté jen heroismus genia jest schopen takovýchto výkonův!

Ke konci r. 1772 rozhrnula se černá rouška na oku Eulerově. Zdařilá operace šedého zákalu, provedená mistrnou rukou slavného okulisty barona von Wentzela, vrátila jemu světlo zakryté plných šest let.

Však bohužel nebylo Eulerovi popráno těšiti se z něho dlouho. Při neustálé práci, nešetření slabého zraku, zhaslo jemu brzy za prudkých bolestí na vždy.

Ale ani pak neodložil Euler křídly, nezanechal badání. Neméně než 355 pojednání jest výsledkem práce jeho od roku 1774 až do smrti (dle Fussa).

R. 1776 ve vysokém stáří Euler podruhé se oženil s nevládní sestrou své první choti, Salomenou Abigael Gsellovou.

Z prvního manželství vzešlo třináct dětí, z nichž však r. 1766 bylo jich na živu jen pět: tři synové a dvě dcery; Eulera přežili však jen synové, obě dcery zemřely v posledním roce jeho života.

Veliký učenec trávil své stáří ve středu svých vnoučátek, jichž dívky jeho mu daly třicet osm, z nichž dvacet šest jej přežilo. „Neznám dojemnější podívané,“ píše Fuss, „než oné, již tolikrát jsem s rozkoší požíval: viděti tohoto ctihodného kmeta obklopeného jako patriarchu jeho četnou rodinou snažící se, aby učinila mu stáří příjemnějším a osladila jemu poslední chvíle všelikými službičkami a pozornostmi.“

Heroická činnost Eulerova ovšem jen pozvedla úctu a vážnost k němu, čehož krásný příklad podala kněžna Jekatěrina Romanovna Dašková (1743—1810), spisovatelka a přítelkyně Kateřiny II. *).

Po nuceném odstoupení ředitele petrohradské akademie Domašněva, jenž stal se pro svou neschopnost a úplatnost nemožným, jmenovala carevna r. 1782 kněžnu Daškovou prezidentkou akademie věd **). Kněžna, jsouc si vědoma svého vyji-

*) Též v její pamětech, anglické vydání v Londýně r. 1840, německé v Hamburce r. 1857, ruské od Hercena r. 1859, francouzské v Paříži r. 1859.

***) K návrhu jejímu rozdělena akademie r. 1783 na ruskou a cizozemskou. Hodnost svou podržela do r. 1796.

mečného postavení, s plnou důvěrou obrátila se na Eulera s prosbou o průvod k prvému zasedání akademie, jemuž měla předsedati, a ve své nástupní řeči se otevřeně téměř odevzdala pod ochranu všeobecně ctěného slepého kmeta. Po skončeném proslovení byla však nemile dotčena, když místo sousední nezaujal Euler, jak určitě očekávala, nýbrž jiný člen akademie, professor Štelin, jenž tuto přednost vděčil charakteru státního rady obdržného od cara Petra III. Kněžna obrátila se ihned na Eulera se slovy: „Posaďte se, kam chcete, a místo, které zaujmete, bude ovšem prvním mezi všemi.“ — Všichni přítomní, až na Štelina, projevíli úplný souhlas s tímto veřejným projevem úcty slepému učenci.

Dnů Eulerových bylo však již na mále.

Počátkem září r. 1783 dostavily se časté záchvaty, které však nezabránily Eulerovi, aby nepokračoval ve svých výpočtech o stoupání balonu naplněného teplým vzduchem, objeveného teprve před třemi měsíci bratřími Josefem a Etiennem Mongolfierem (prvý vzestup konán 5. června r. 1783).

Záchvaty však stávaly se silnějšími, až dne 18. září (dle gregoriánského kalendáře) odpoledne, když Euler seděl u čajového stolu bavě se živě se svým vnukem, vyvrcholily v mrtvici.

Zvolav „Umírám!“ klesl bez vědomí a za několik hodin dokonal svůj veleplodný život, věnovaný téměř až do posledního dechu práci, jeden z největších matematiků všech dob . . . Euler zemřel, ale jméno jeho jest nesmazatelně zapsáno v knize nesmrtelných.

Condorcet *) popisuje skon Eulerův takto:

„Dne 7. září **) r. 1783, pobaviv se výpočtem na břidlici o zákonech vzestupného pohybu aerostatického stroje, kterýžto nový objev zaměstnával tehdy celou Evropu, poobědval s p. Lexellem a svou rodinou, mluvil o Herschelově planetě a o výpočtech určujících její dráhu. Brzy po té zavolal si vnuka, s nímž žertoval, popíjeje několik číšek čaje, když pojednou

*) Éloge de Mr. Euler par Condorcet, Histoire de l'Académie royale des sciences de Paris, année 1783.

**) Dle juliánského kalendáře.

dýmka, kterou držel v ruce, mu vypadla a on přestal počítati a žíti.“

Smrt velikého matematika byla pocitována hluboce v celém vzdělaném světě a pokládána za velikou ztrátu i v Rusku, druhé to vlasti Eulerově. — Akademie petrohradská slavnostně oděla se smutkem a usnesla se, postavití na své útraty mramorové poprsí tohoto velikána ve své zasedací síni *).

Život Eulerův celičký, až do posledního dechu, byl zasvěcen vytrvalé práci, jejíž výsledek jest úžasný, jediný snad u spisovatele mathematického.

Napsal 32 kvartové svazky a 13 oktávových svazků děl a přes 700 pojednání, množství to, které dle Cantora**) při souborném vydání v kvartovém formátě vyžadovalo by nejméně 2000 tiskových archů.

P. H. Fuss ***) odhaduje celkový počet děl a pojednání na 756 †), z nichž Euler podal

24 od r. 1727 do r. 1733	99 od r. 1754 do r. 1763
49 „ „ 1734 „ „ 1743	104 „ „ 1764 „ „ 1773
125 „ „ 1744 „ „ 1753	355 „ „ 1774 „ „ 1783.

Veškeré Eulerovy práce vynikají velikou jasností a srozumitelností; neměť tento velikán touhy, oslňovati svým geniem, nýbrž bylo mu zásadou, učiniti studium svých děl co možná snadným; kterážto zásada jest zajisté jedině správná se zřetelem na požadavek ekonomie duševní práce při studiu. (Dokončení.)

*) Buď poznamenáno, že již za života počtila akademie Eulera allegorickým obrazem, na němž opírá se personifikovaná Geometrie o desku s vrytými vzorci jeho nové theorie měsíce.

**) Cantor: »Leonhard Euler« v »Allgemeine deutsche Biographie«, sv. VI., 1877, str. 422—431.

***) Fuss: Correspondance mathématique et physique etc.

†) Dle článku »Leonhard Euler« v Poggendorffově »Biographisch-literarisches Handwörterbuch«, sv. I., str. 690—703, jest ve Fussově seznamu osm pojednání dvakráte počítáno.