

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

František Hromádko
Z Aragových životopisů. [IX.]

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 8 (1879), No. 4, 151--165

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/123550>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1879

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>

Z Aragových životopisů.

Josef Fourier.

Podává

Fr. Hromádko professor v Táboře.

(Pokračování.)

Výklady Fourierovy nebyly sepsány. V denníku polytechnické školy nalézá se jedno toliko jeho pojednání „o principu virtuální rychlosti.“ Z pojednání toho, které bezpochyby bylo předmětem zvláštní přednášky Fourierovy, poznáváme, v čem záleželo tajemství oblíbených jeho výkladů: Bylo to dovedné *spojoování abstraktních pravd* s oživujícím jich užíváním a k tomu se družil stručný dějepisný přehled a vývoj, čerpaný vždy z pramenů původních. Přicházíme k době, kde mír Lubenský *) největší výtečníky našich vojsk do hlavního města zpět uvedl. Tenkrátě byli professoři i posluchači školy polytechnické mnohdy v učebních síních počtění vzácnými návštěvami jenerálů Desaix a Bonaparta, kteří vedle nich do lavic sedávali. Vše hlásalo jim činné účastenství v událostech, jež každý předvídal a které nenechali na sebe dlouho čekat. Ač byl stav Evropy velice nejistý, rozhodlo se přece direktorium *odzbrogiti* úplně celou zemi a nejlepší vojska vypraviti na dalekou dobrodružnou cestu. Ovšem mělo těch pět ředitelů země něco jiného za lubem; odstraniti totiž vítěze nad Itálií z Paříže, aby se učinil konec demonstracím lidu, které co den se stávaly nebezpečnějšími. S druhé strany neměl proslavený vojevůdce v úmyslu podmaniti jen Egypt, on chtěl zemi tuto opět povznést ke starobylé její slávě. Pročež by byl rád zemědělství její rozšířil, zavodňování zdokonalil, nová odvětví průmyslu získal, obchod oživil, lid z otroctví odvěkého vysvobodil, zkrátka, on si přál krásnou tuto zemi učiniti opět šťastnou a všech dobrodiní vzdělané Evropy účastnou.

Tyto velké záměry nemohl arci provésti jedině s vojenskou armadou obyčejného rázu; k tomu potřeboval mužů ducha-
plných a zároveň zkušených. *Monge* a *Berthollet*, oba professoři

*) 18. dubna 1797.

na škole polytechnické, sháněli k účeli tomu pro svého chéfa učence i umělce ze všech končin země. Zdali naši bývalí kollegové věděli o pravých záměrech této výpravy čili nic, nemohu na jisto tvrditi; tolik ale vím určitě, že nesměli nic předčasně napřed odhaliti. „Táhneme do daleké země — v Toulonu vstoupíme na loď — budeme vždy s vámi — jenerál Bonaparte povede armádu“ — tak a podobně odpovídali tam, kde nemohlo se vyhnouti a něco říci se musilo. Na takové mlhavé vyhlídky ať někdo zkouší zverbovati otce rodiny a učence, který čestného postavení se domohl a svými pracemi světu prospěšným se stal aneb odvede umělce, požívajícího důvěry obecnstva, a musil bych velice býti na omylu, kdyby se mu dostalo jiné odpovědi než odbytné. Ale toho času (r. 1798.) měly se věci ve Francouzsku jinak; vše bylo ode dneška do zejtrka, každý viděl jednak osobně se ohrožena, jednak opět pozoroval, že zoufalé takřka podniky se dobře dařily. Jest při těchto okolnostech ještě třeba vykládati blíže dobrodružnou a bezstarostnou povahu tehdejší vlády pověstného direktoria? Fourier přijal bez vahání návrhy, které jeho kollegové ve jmenu vrchního jenerála mu učinili, vzdal se toužebně hledaného professorského místa na škole polytechnické, aby šel, nevěda kam, a podnikl, nevěda co. Při plavbě dostal se Fourier náhodou zrovna na loď, na které plul jenerál *Kleber*. Přátelství, jež válečný hrdina a učenec sobě na vzájem věnovali, mělo později patrný vliv na události, jichž dějištěm byla země pyramid. —

Od muže, který v denních svých rozkazech pod své jméno podpisoval „člen institutu a vrchní velitel armády v orientu,“ bylo očekávati, že učené akademie použije za přední páku, kterou dávná říše slavných faraonův k novému životu měla býti probuzena. A vskutku, sotva že udatné vojsko v památné bitvě u pyramid dobylo Kahiru, založen *institut egyptský*, čítající celkem čtyřicet osm učenců, rozdělených ve čtyři dvanáctičlenné sbory. Jako v Paříži patřil Napoleon k oboru mathematickému. Důstojenstvím prvního předsedy institutu byl poctěn *Monge*. Místo stálého tajemníka uděleno svobodnou volbou celého sboru jednohlasně Fourierovi.

Viděli jsme, jak důstojně náš slavný geometr tyto výkony v akademii pařížské zastával, poznali jsme rozsáhlé jeho vědomosti

a přímou i sílu jeho ducha. Přidejme k těmto vzácným vlohám v mysli ještě činnost, jakou jen mladost a zdraví může dovolovati, i máme tajemníka egyptského institutu před sebou a popis můj by byl vedle skutečné jeho podoby mdlým toliko její nástinem. — Na březích Nilu oddal se Fourier horlivě výzkumům téměř ze všech odvětví věd, které rozsáhlý obvod institutu pěstoval. Z „Dekady“ a „Posla z Egypta“ (*La decade et le courrier de l'Égypte*) můžeme rozmanité tyto práce poznati. Uvádím z nich na př. pojednání „o všeobecném řešení *algebraických rovnic*,“ přetřes rozličných způsobů *vylučovacíh*, důkaz „o jedné nové větě z *algebry*,“ rozbor zvláštního případu „z *neurčité analytiky*,“ studie ze všeobecné *mechaniky*, jeden elaborát technicko-historický o *vodovodu*, který nilskou vodu do pevnosti kahirské dodává; rozjímání o velkých oasách, plán k statistickým o stavu Egypta jednajícím rozborům, návrh k ustanovení místa, kde ležel druhdy starý Memfis; konečně obraz převratů a mravů v Egyptě od časů jeho dobytí Selimem. Mimo tyto práce nacházím v „Dekadě“ též od Fouriera popis stroje, který větrem by se pohyboval a vody Nilu k snažšímu zavlažování na vše strany by rozváděl. Poslední tato práce nebyla tištěna.

Dlouhá dráha, kterou mi ještě jest proběhnouti, nedovoluje tomu, abych zevrubně vylíčil služby, jež náš proslulý geometr v oboru administrativním vykonal. Jakožto francouzský komissař u divanu v Kahiře byl prostředníkem mezi vrchním velitelem vojenským a každým jednotlivým Egyptanem, který chtěl snad žalobu vznésti na soukromé osoby, zkracující jeho práva, obyčeje a náboženské vyznání. Mírná a přívětivá povaha Fourierova, jeho jemný cit pro předsudky, proti kterým nebylo radno zjevně bojovati, jeho pevná a nezlomná vůle v konání spravedlnosti a práva získaly mu všeobecnou úctu mohamedánského obyvatelstva, následkem kteréž vzniklo ono známé přátelské obcování lidu s francouzským vojskem. Fourier byl ve zvláštní úctě u Šeiků i ulemů. Jediný případ, jež zde chci uvést, stačí, abych dokázal, že smýšlení takové mělo původ v odůvodněné vděčnosti. Vůdce karavan *Emír Hadži*, kterého jenerál Bonaparte po svém příchodu do Kahiry knížetem jmenoval, utekl ještě se čtyřmi šeikulemy, když vojsko naše bylo v Syrii, a zpronevěřil značné summy peněz. Bonaparte navrátil se do Egypta

svěřil vyšetřování důležité této záležitosti Fourierovi. „Nenavrhuje mi nic polovičatého“, pravil jenerál, „zde se jedná o výrok soudu nad důležitými osobami; buď jim musíme dáti sraziti hlavy aneb je zítra pozvati k obědu“! Den na to stolovali všickni čtyři ulemové u jenerála. Fourier vykonal tímto dějem nejen dílo lidskosti, nýbrž i nejlepší politiky a náš učený kollega p. Geoffroy Saint-Hilaire, který tuto událost mi vypravoval, tvrdil zároveň, kterak hlavní a nejvznešenější náčelník egyptský Soleiman el Faguni, jehož trest na hrdle šťastně se proměnil v pohostinnou tabuli, při každé příležitosti svým krajanům francouzskou šlechetnost a dobrotu srdce nemohl dosti vynachváliti.

Ne menší obratnost dával Fourier na jevo, když naši jenerálové mu svěřovali rozličná diplomatická posláná. Jeho jemnosti a přívětivosti se podařilo uzavřítí s Muradem Beyem spolek na výboj a odboj. Slavné vítězství, kterého Kleber nad velkým vezírem dobyl, nezlomilo nikterak bojovnou mysl janičárů, kteří za bitvy u Heliopole Kahiry se zmocnili a rekovnou odvahou zde se bránili. Již bylo na mále, že celé město bude rozkotáno, nevzdá-li se čestně, neb každé jednotlivé budovy bylo zvláště dobývati. Poslední pokus o vyjednávání po dobrém svěřen Fourierovi, který jej skvěle provedl. Když prý turečtí vyslanci k Fourierovi v bytu se blížili, padly z protějších oken čtyři střelné rány, z nichž jedna koule zasáhla koflík kávový, jež Fourier právě v ruce držel, aniž by tento chladné své rozvahy na okamžik pozbyl. Nechci nikoho v příčině osobní jeho srdnatosti podezřívati, avšak kdyby diplomatické projednávky vždy za podobných okolností se děly, myslím, že obecenstvo by mělo méně příčin stěžovati si do jejich liknavosti.

Abych vypočítal zásluhy, kterých náš neunavný druh v oboru správnictví si dobyl, měl bych ještě vypravovati o tom, jak v době, když Menou kapituloval, rozličné záruky pro egyptský institut s Angličany smlouval; avšak jiné rovněž důležité jeho služby zasluhují též našeho povšimnutí. K účelu tomu třeba vrátiti se poněkud zpět k oněm dobám slavné paměti, v kterých *Desaix* horního Egypta dobyl. Bonaparte poslal toho času dvě četné komisse do oněch krajin, o kterých tenkrát sotva kdo v Evropě měl zdání, aby přehlédly a prozkoumaly jejich

četné památnosti. Fourier a Costaz byli vůdci těchto komissí, pravím vůdci, jelikož značná síla vojska byla jim k službě přidělena. Neb často teprv po přestálé bitce s kočovnými arabskými hordami mohl astronom postavití svůj dalekohled, aby pozorováním hvězd položil základ k budoucí mapě krajiny, mohl přírodopisec sbíratí neznámé rostliny, vyšetřovati geologickou povahu půdy, mohl badatel starožitností vyměřovati rozsáhlosti budov a přesně napodobovati ony čarovné obrazy a kresby, jimiž v přepodivné této zemi téměř všecko jest pokryto od nejmenší dětské hračky až k obrovským palácům a velkolepým průčelím, vedle kterých naše nejrozsáhlejší stavby sotva by došly povšimnutí. Obě výpravy studovaly s pečlivou přesností velekrásný chrám starobylé *Tentyry* a přede vším skupiny hvězdářských znamení, která za našich dnů k tolikerým čilým přetřesům podnět dala; pak probíraly památné stavby posvátného a tajuplného ostrova Elefantiny, zříceniny starých Théb, cítajících sto bran, před kterými naše vojsko (a byly jen zříceniny!) s obdivem se zastavilo a jednohlasným radostným výkřikem svou libost nad nimi projevilo. Když Fourier tyto pamětihodné práce řídil, ujel vrchní vojevůdce náhle z Alexandrie a odplul s hlavními svými přáteli do Francie. Kdo by se domnívali, že Bonaparte dosti necenil vynikající vlastnosti Fourierovy, poněvadž ho neviděli vedle Monge-a a Bertholleta na fregatě „la Muiron“, na které Bonaparte plul, tomu podotýkám, že byla toho příčinou ohromná jeho vzdálenost od středoziemního moře. V době, když zmíněná loď odrazila od břehu, byl totiž Fourier na sto mil u vnitř země od moře daleko.

Vysvětlení toho nemá sice mnoho půvabu do sebe, ale jest pravdivé. —

Přicházím nyní k době bolestné upomínky, kde mladý fanatik vykonal na hrdinu Heliopolského smrtelný útok, právě když naslouchaje stížnostem některých obyvatelův, svou vrozenou dobrotou pomoc jim sliboval.

Aby utlumilo bol vnitřní, žádalo vojsko velkolepý, slavný pohřeb tělesné schránky Kleberovy. Téhož dne měly všechny slavné a hrdinské jeho činy všem přítomným býti zevrubně vylíčeny, aby památka jeho žila až do nejpozdnějších dob mezi

potomstvem. Čestný tento úkol připadl Fourierovi. Málo jest lidí těch, kteří by mohli říci, že se jim v pozdějším věku krásné sny mladosti skutečně vyplnili. Fourier náleží k těmto vyvoleným. Uvedme si na paměť rok 1789 a uvažme budoucnost, jaká tenkrát kynula mladému novicovi v klášteře Saint-Benois-sur-Loir. Snad troška spisovatelské slávy, sem tam zvláštní vyznamenání, že mohl kázati v některém předním chrámu hlavního města, aneb chvalořeč konati o některé zasloužilé veřejné osobnosti. A nyní po devíti letech nalezáme Fouriera v čele egyptské učené společnosti, on jest její pravou rukou, její orakulem, duší spolku, jehož členy jsou Bonaparte, Bertholet, Monge, Malus, Geoffroy Saint-Hilaire, Conté a j. Na něho počítají a spolehají se jeneralové, kde se jedná o překonání nepřemožitelných obtží a celá v každém ohledu tolikrát proslavená „armáda orientu“ přeje si jen jeho za tlumočnicka slavných činů reka, jehož právě oplakává. Tam na troskách bašty nedávno našimi pluky dobyté, naproti nejvznešenější ze všech řek s vyhlídkou do čarovného údolí, jež tato zúrodňuje, s pohledem na hroznou pustinu lybičskou a obrovské pyramidy u Gizehu, před zraky dvaceti národů rozličného původu, kteří v rozsáhlém okolí Kahiry obývají, před tváří nejjudatnějších vojnů, kteří kdy zemské půdy se dotýkali, kde dosud jména Alexandra a Caesara se ozývají, u prostřed všeho, co srdce povznáší, velké myšlenky budí a obrazotvornosti okřídleného vzletu dodává: — tam stál Fourier a líčil před očima všech způsobem důstojným běh vezdejšího života šlechtného Klebera. Velebné ticho panovalo v davech vojenských seřazených u válečný šik, vše naslouchalo upjatě jeho slovům, až když vojny s rukou vztýčenou náhle oslovil řka: „Jak mnozí z Vás by byli rádi se vrhli mezi Klebera a jeho vraha! Vás, chrabří vojínové, kteří jste jako střely přilítli, abyste svého jenerála na návrších Koraimských z nebezpečí života vysvobodili, kteří jste rychlostí blesku rozprášili roje obklopujících ho nepřátel, vás volám za svědky, mluvím-li pravdu!“ Slova tato pronikla jako elektrická jiskra celou armádu; prapory se skláněly k zemi, v řadách nastávalo vlnění, zbraně řinčely, výkřik bolesti dral se z prsou mnoha tisíců a hlas řečníka se ztrácel znenáhla ve všeobecném nářku vojska. Za několik měsíců oslavoval Fourier z téhož místa a touže výmluvností bohatýrské činy a ctnosti

jiného vůdce, jehož přemožení národové afričtí poctili lichotivým názvem „*spravedlivého sultána*.“

Fourier opustil Egypt s posledními zbytky vojska následkem kapitulace, kterou Menou uzavřel. Po svém návratu do Francie pečoval úsilovně o to, aby všechny tyto rozmanité práce svých soudruhů v jediný celek spojil a na světlo vydal. Institut Kahirský přijal v měsíci frumairu roku VIII. jeho návrh na vydání velkého díla o Egyptě a ustanovil Fouriera za prvního pořadatele všech různě rozptýlených prací, ku kterým též vypracoval všeobecný úvod.

Úvod tento jest v podobě dějepisné předmluvy napsán. Fontanes dí o něm, že zde spatřujeme spojení Gracií athénských s moudrostí staro-egyptskou. Co bych mohl k pochvalnému tomuto výroku ještě dodat? Chci jen tolik říci, že zde nalezáme stručný nárys oněch dob, kdy panovali zde faraonové, následky podmanění starého Egypta perskými králi, panování Ptolomaeův i následníkův Augusta, byzantinských císařů, prvních kalifů, proslaveného Saladína, Mameluků a tureckých mocnářů. Největší péče věnována podrobnému vylíčení rozličných měn naší dobrodružné válečné výpravy. Fourier se pokusil též, aby podal důkaz o její oprávněnosti. Pravím výslovně, „že jen se pokusil,“ jinak by asi bylo třeba vynechati několik slov z druhé části výroku Fontanova. Jestliže r. 1797 naši rodáci v Kahiře byli utlačováni a vydírání, a nechtěl-li nebo nemohl-li veliký vezír jim pomoci, mohli bychom, jsouce bezohledně přísní, ovšem připustiti oprávněnost vpádu našich vojnův do Egypta, aby tam turecké finanční úředníky přivedli k rozumu; ale domnívati se, že divan cařihradský výpravě této měl býti povděčen, zdá se býti až přes příliš mnoho. Obecenstvo odpustilo však v příčině té Fourierovi, odůvodňujíc jeho chování nutným požadavkem tehdejší politiky, zejména přáním Napoleona.

Fourier prefektem kraje Isére-ského.

Hned po svém návratu do Evropy byl Fourier jmenován prefektem kraje Isére-ského (dne 2. ledna 1802). Kraj tento (starobylá to Dauphinè) byl pln horkokrevných politických stran. Republikáni, přívrženci emigrace, bojovníci pod praporem kon-

sulární vlády se shromáždivší byli tak různorodí živlové, že každé sblížení a sjednocení jejich se zdálo holou nemožností. Nemožnost tuto překonal šťastně Fourier.

První jeho starostí bylo učiniti budovu prefektury neutrální půdou, na které přívrženci různých politických vyznání bez všelikého nadřívání některé straně vespolek se mohli stýkati. Nejprve se tam táhl lid z pouhé zvědavosti, přicházel však i podruhé a po třetí; neb ve Francii bývají místnosti zřídka kdy prázdný, ve kterých zdvořilý a rozsáhlý hospodář vládne, jsa zároveň duchaplným bez domýšlivosti a učeným bez pedantství.

Jakmile Fourier strany politické a náboženské spolu smířil, počal ihned starati se o blaho svého kraje. O každém podaném sobě návrhu přesvědčoval se osobně a který uznal za prospěšný, ten nalezl v něm horlivého zastance. —

Sem patří přede vším stavba nákladné silnice z Grenoblu do Turina a vysušování bažin Burgoin-ských. Tyto močály, darované kdysi Ludvíkem XIV. maršálu Turenne-ovi, byly zřídlem nakažlivých nemocí, obtěžujícím 37 osad, v jichž obvodu se rozkládaly. Osobně cestoval Fourier od vesnice k vesnici, aby na vlastní oči o stavu věci se přesvědčil, vyměřoval sám a rýsoval plány k této jak záslužné tak rozsáhlé práci, vyjednával se starosty obcí o příspěvek, který by se uvolily k účelu řečenému obětovati, a neustál ve svém díle, dokud je nepřivedl k žádoucím konci. Kde druhy cestovatel sotva několik hodin pomeškal, tam spatřujeme nyní úrodnou půdu, vydatné žně, tučné pastviny, zámožné a šťastné obyvatelstvo.

V sále, kde slovo hieroglyfy tak často se ozývá, nemohu opomenouti a nezmíniti se o důležité službě, kterou Fourier vědě prokázal, zachovav jí *Champolliona*. Tento mladý učenec měl podle vytaženého losu odebrati se k vojsku; Fourier ho však propustil na základě, že jest chovancem školy pro orientalské řeči. Vyšlo však brzy na jevo, že Champollion před rokem ze školy této vystoupil, a následkem toho zaslal ministr krajskému prefektu velmi hrozivý, obcházení zákona vytýkající přípis, jehož znění každé další reklamaci zamezovalo dráhu. Fourier se však nedal odstrašiti, námitky jeho byly obratně a ostražitě sestaveny a obraz jejich tak živě vyličen, že dosáhl z vyššího místa příznivého výminečného vyřízení. Takových

výsledků vymoci nebylo tenkrát věci tak snadnou. Ano i členové *naší akademie*, byvše zavaláni na vojnu, nemohli jinak rozkaz tento obejít, než když se rozhodně vyjádřili, že ku svým plukům půjdou pěšky z Paříže v *uniformě akademické*.

Theorie tepla.

Úřední práce, které hodnost krajského prefekta s sebou nesly, nepřerušovaly nikterak mathematickou činnost Fourierovu. Z Grenoblu vyšly nejhlavnější jeho spisy; tam sestrojil Fourier svou mathematickou theorii o teple, dílo památné, za které mu zvláště učenci velkými díky povinni jsou. Ačkoli mi nejsou nepovědomy nesnáze, podati jasný přehled tohoto záslužného díla, přece chci se o to pokusiti a naznačiti aspoň jednotlivé jeho rysy, zvláště ty, které přispěly ku pokroku tohoto odvětví vědy. Doufám, pánové, že mi v tom nezazlíte, jestliže místy o některé technické jednotlivosti zavádím zevrubněji. Račtež v tom spatřovati mou upřímnou snahu, vyplniti důstojně úkol, kterým jste mne pociťli. —

Staří národové byli tak nárůživí ctitelé všeho nadobyčejného, že zapomínali často posvátných povinností k obyčejným svým současníkům. Patřme na př. na množství rozličných těch reků, o nichž ani jmen se nám nedochovalo a jichž obrovské výkony se shrnuly na jediného *Herkula*, aby hlavu jeho slávou ozářily. Století minula a dnes se to neděje jinak. Též za našich dnů míchá obecnstvo velmi rádo bájky se skutečnými dějinami. Ve všech oborech a hlavně ve vědě dělají se Herkulové. V očích obecnstva jest každý novější pokrok hvězdářský dílem *Herslovým*. Učení o pohybu těles nebeských stotožňuje se nerozlučně se jménem *Laplace-a* a sotva kdo vzpomene záslužných prací, které v oboru tom vykonali *d'Alembert, Clairaut, Euler a Lagrange*. *Watt* jest výhradným tvůrcem parních strojů, *Chaptal* zakladatelem novějšího pokroku v lučbě a není tomu dávno, co i v těchto síních výmluvnou řečí hlásáno, že před Fourierem výjevy tepla vědeckým způsobem sotva byly známy, že tento proslulý geometr v oboru tepla více vykonal než všichni jeho předchůdci dohromady, že utvořil a takofka jedním rázem zakončil celou nauku o teple! —

My však nesmíme takto souditi. Oslavujíce skvěle a zaslouženě šťastné vyvolence, jež příroda obdařila šťastným darem spojovati tisíce roztroušených výjevů v ladný celek a vyvozovati pak z něho půvabné theorie, nezapomínejme oněch, kteří utrmácení nočním bděním čerpali jedinou posilu z myšlénky, že potomstvo jednou uzná a ocení *těž jejich* zásluhy; mějme na paměti, že srp ženců musí dříve jednotlivá stébla požínati, než se na to pomyslí vázati je v úhledné snopy.

Teplu, jež v přírodě se jeví, jakož i to, které umělým způsobem budíme, jest dvojího druhu. Fourier pozoroval každý druh zvlášť. Rozdělení tohoto přídržím se též já a začnu svůj dějepisný přehled, který vám tuto podati mám, stručným rozbohem výjevů *sálavého tepla*.

Každý uzná, tuším, že jest velký fysikalní rozdíl mezi koulí železnou za obyčejné teploty a mezi touže koulí, když byla na kamnech rozpálena a kteréž se nesmíme dotknouti, ač nechceme-li se spáliti. Původem tohoto rozdílu jest dle náhledů silozpytčův *tepla*, látka to nevažitelná, nad pomyslení jemná, na nejvšp pružná, která s řečenou koulí vešla v jakési spojení.

Postavíme-li dvě hmoty rozličných teplot v určité vzdálenosti od sebe, shledáme brzy, že teplejší z nich chladne a chladnější se otepluje, až konečně obě stejně teplé jsou: Toto děje se vždy, ať jest rozdíl v teplotách obou hmot jakýkoliv, a všudy, ano i v prostoru vzduchoprázdném. Z teplejší hmoty vychází neznámá látka *tepla*, pročez jí tam ubývá a hmota studenější tuto látku do sebe přijímá a tudíž jí v ní přibývá, čímž teplota její se zvyšuje. Na základě domněnky, kterou jsme právě vyslovili, lze výjev náš odůvodniti, takto: Z teplejší hmoty vycházejí jakési jemné praménky *tepla*, které vakuolní prostor pronikají, hmota zahřátá šíří vakuol sebe paprsky *tepla* podobně jako hmota svítící paprsky světla. Tyto výkony *tepla*, jimiž dvě vzdálené hmoty jako můstkem vespolek se stýkají, označujeme názvem *sálavého tepla*. Teplu *sálavé*, ať si o něm tvrdí, kdo chce, co chce, bylo dávno před Fourierem předmětem důležitých pokusův. Proslulí členové akademie del Cimento, vyzkoumali téměř před dvěma sty lety, že paprsky *tepla* podobně jako světla dutým zrcadlem v jediném bodě (ohnisku) se soustřeďují.

Kladouce na místo hmot teplých sněhové koule provedli řečení akademikové též opačný důkaz, totiž, že takto lze i značné snížení teploty způsobiti a takřka zimu soustřediti. O několik let později objevil *Mariotte*, člen naší akademie, rozličné odrůdy sálavého tepla, poznal, že teplo sálavé, které se slunečným světlem zároveň jest spojeno, jako světlo veškeré průhledné hmoty rovněž snadno proniká, kdežto teplo vycházející z mírně rozžhavených aneb toliko jen horkých temných hmot sebe průhlednějším sklem se zdržuje a dále nepropouští. Jest paměti-hodno, že tuto zvláštnost sálavého tepla znali již, kdož ví, jak dávno, před tím dělníci v hutích, pozorující vždy skrze skleněné desky žhavý tok železa neb jiných kovů, aby žár z nich vycházející na sebe nepustili a oči své takto ochránili.

Ve vědách na zkušenosti založených jsou doby skvělých vynálezů téměř vždy přerušeny dlouhými přestávkami úplného klidu. Tak uplynulo od časů Mariottových skoro plných sto let, kde dějiny silozpytu o sálavém teple nic nového zaznamenati nemohly. Pak ale takoráž ráz na ráz objeveny, tu temné paprsky tepla v slunečném světle, jichž přítomnost se teploměrem prozrazuje a které hranolem ze skla od ostatních paprsků světla úplně lze oddělití; tam opět vzhledem k hmotám pozemským poznáno, že sálání tepla z těles a tudíž i jejich chladnutí značně se zmírňuje, uhladí-li se povrch jejich, aby nebyl drsným, že i barva, jakost a tloušťka povlaku, jímž povrch hmot se pokrývá, patrný má vliv na jejich sálavost; konečně zjištěno též zkouškami, že paprsky tepla sálajícího z rovných stěn horké hmoty nejví ve všech směrech stejnou sílu a mocnost, že nejmocnější jsou ty, které kolmo ze stěny vycházejí, a nejslabší pak takové, které s touto stěnou vycházejí rovnoběžně, že v prvním případě teplo jeví účinek *největší* (maximum) a v druhém *nejmenší* (minimum).

Kterak ubývá však sálavého tepla mezi těmito krajními směry? První, kdo k otázce této hledal odpověď, byl *Leslie*. Dle jeho zkoušek zdálo se, jakoby ubývání toto se dělo úměrně se sinusem úhlu, jež paprsky s plochou sálací stěny uzavírají; avšak material, na jehož základech výrok tento spočíval, byl celkem přece jen kusý a nedostatečný. Záhada tato, k jejíž rozřešení všechny metody a přístroje nejnovější fysiky jaksi nestačily, rozhodnuta konečně na dobro Fourierem a k tomu

beze všech dalších pokusův. Zmíněný zákon objevil obdivuhodným důvtipem Fourier v neobyčejnějších výjevech každodenní teploty, které jak se zdálo, s ním v nižádném spojení nejsou. V tom právě vězí přednost důmyslné hlavy, že poznává souvislé vztahy i tam, kde obyčejné oko nevidí než různých a osamělých zjevů.

Nikdo nepochybuje o pravdě věty, zkušeností jinak dostatečně zjištěné, že veškerý body omezeného prostoru, jehož obal na stálé teplotě se udržuje, touž teplotu jeví, jakou má jeho okolí. Fourier podal důkaz, že paprsky tepla *nemohou* na vše strany *touž silou* působiti tím, že dokázal neshodnost a nemístnost opaku. Kdyby totiž tyto paprsky ve všech směrech působily stejně mocně a síly jejich neubývalo úměrně se sinusem úhlu výsalu, byla by teplota hmoty na onom obalu se nalezající závislá na místě, na kterém tato se nalézá. V celém oboru rozsáhlých luhů přírodovědeckých nesetkáváme se s takovým vydatným a překvapujícím použitím oné proslulé metody starých geometrů, kterouž theoretické pravdy v měřictví utvrzovali! — Fourier nepřestal však na pouhém zákonu, on pátral též po fyzické jeho příčině a tu připadl na okolnost, kterou předchůdcové jeho přehlédli. On pravil totiž, že teplé hmoty netoliko z pouhého povrchu svého, nýbrž i z molekulů pod tímto povrchem až do jisté hloubky sahajících teplo sálají a že toto spodní teplo se nedostává neskráceně na povrch hmoty, nýbrž že hořejšími vrstvami hmoty, *se z části* pohlcuje. Obě tyto hypotese pojal Fourier ve svůj počet a vyvedl z něho přesný mathematický důkaz o pravdivosti věty, která původně pouze zkusmo byla jaksi předpověděna, a která zní, že *sálavého tepla na určitou vzdálenost ubývá úměrně se sinusem úhlu výsalu.**)

V záhadě druhé, kterou Fourier rozbíral, jeví se teplo v podobě *nové*. Stopovati jeho pohyb v podobě této jest úkol

*) Budiž AB — obr. 1. — vodorovný průřez duté kostky, naplněné vodou stálé teploty; OO' velikost otvoru zábradelné stěny MN , rovnoběžné s BC ; T koule citlivého teploměru, r' krajní paprsky sálavého tepla, narážející otvorem OO' na kouli teploměrnou. Otočíme-li kostku z polohy (AB) do polohy $(A'B')$, sálá pak *větší plocha* $Cm > Cn$ *více tepla* na (T) a sice v poměru jako $Cm : Cn = 1 : \sin \alpha$. Ježto však na teploměru zvýšení teploty se neznamená, dlužno za to míti, že paprsky tepla sálajícího ze stěny Cm jsou opět v témž poměru *slabší*, čímž účinky se jejich vyrovnávají.

mnohem obtížnější, za to však jsou následky z něho plynoucí mnohem všeobecnější a důležitější. Teplo v některé části hmoty zbuzené nebo v ní soustředěné postupuje odtud na vše strany a sice nejprve k částicím nejbližším, od těch pak dále od částí k částí po celé hmotě. Zde se naskytá otázka: kterými dráhami a jakou rychlostí děje se toto šíření tepla ve hmotách všeliké podoby a jakosti, když všecky určitým počátečním podmínkám jsou podrobeny? —

Na tuto otázku vypsalala akademie již roku 1736 značnou cenu. Ješto však toho času slova *teplo* ve smyslu vědeckém se ještě neužívalo, žádala akademie v cenné své úloze *výzkumy o povaze a šíření se ohně*. Slovo oheň, stojící v programu tomto bez *dalšího dodatku*, dalo podnět k nejrůznějším náhledům. Někteří silozpytci je brali v obyčejném smyslu, majíce za to, že se má vyšetřovati, kterak se šíří požár hromadou všelikých hořlavých látek. Patnácte jich zadalo svá pojednání a *tři* z nich byli počtění cenou. Výsledky těchto prací byly sice nepatrný, avšak zvláštní shoda rozličných okolností a proslulých jmen dodává jim přece nevšední pamětihodnosti. Mezi konkurenty vyznamenanými nalezal se též proslulý *Euler*, který sice mnoho fantastických náhledů ve své pojednání přijal, za to však na konci jeho připojil dodatek důstojný svého jména. Druzí dva byli *P. Lozeran de Fièsc* a hrabě *Créqui*. Z ostatních méně vyznamenaných uvádím největšího spisovatele francouzského *Voltaire*, jehož sloh se vyznačuje lepeší, jasností, i přesností a konečně též markýzku *du Châtelet*, jejíž práce se podobá krásné kytici uvité ze všech toho času mezi učenci známých vědomostí o teple. Mezi tím, co tolik proslulých hlav s nadřečenou otázkou se zabývalo, připravovali silozpytci méně ctižádostiví svými pokusy znenáhla pevné základy k budoucí nauce o teple. Někteří provedli důkaz, že stejné váhy rozličných hmot týmže množstvím tepla nestejně se oteplují a vložili tím do vědy důležitý pojem *chápavosti tepla*. Jiní shledali, že teplo, zbuzené na konci kovového prutu, buď menší aneb větší rychlostí (dle jakosti látky) od částice k částici postupujíc dále se šíří a že též jeho mocnosti do dálky ubývá. Takto vznikly nové představy o rozličné vodivosti tepla, kterou hmoty vespolek se líší.

Kdybych směl pustiti se do podrobností, uvedl bych zde domněnku Newtonovu o *chládnutí* hmot a tu bychom poznali,

kterak chladnutí toto neděje se vždy úměrně s nadbytkem teploty té které hmoty nad teplotu obklopujícího ji prostředí. Jest mi však píliti, abych ukázal, kterak geometrie nejprvé velmi ostýchavě se blížila otázce o rozvádění tepla a první zrnka svých úrodných method do této nové půdy opatrně vkládala. První tento krok učinil důmyslný geometr *Lambert*, předloživ si úlohu velmi jednoduchou, jejíž smysl jest každému snadno pochopitelný. —

Tenká kovová tyč jest jedním svým koncem se stálým zdrojem tepla trvale spojena. Tím se oteplují nejprvé částice hmoty, které jsou zdroji tepla nejbližší, pak teprv vzdálenější. Po nějaké době shledáme, že všecky částice hmoty jeví určitou, *stálou teplotu*, která jest pro tento zdroj tepla *vrcholem* (maximum); nebo kdybychom pak třeba sto let za týchž podmínek pokus tento prodlužovali, budou teploměry na rozličných místech hmoty rozestavené ukazovati jen *drívější* svou stálou teplotu. — Jak se samo sebou rozumí, jest toto maximum oteplení tím menší, čím jest místo zahřívané tyče od zdroje hmoty vzdálenější. Naskytuje se otázka, zdali nějaký vztah mezi těmito konečnými teplotami ohřátých hmotných částic a jejich vzdálenostmi od zdroje tepla? A v skutku, vztah takový jest a k tomu velmi jednoduchý*).

Lambert jej hledal počtem a zkušenost potvrdila veskrz jeho výsledek. Vedle otázky o podélném rozvádění tepla ve hmotách vzešla brzy jiná všeobecnější a mnohem nesnadnější, totiž: Jak se rozširuje teplo ve hmotách libovolného tvaru *ve třech směrech* jejich, totiž do dálky, šířky a výšky? Otázka tato žádala dovedného užívání nejvyšších oddílů mathematické analýse. Základní rovnice k nim sestavil *Fourier*, on vymyslel zvláštní věty, pomocí jichž od rovnic diferenciálních přejíti lze k integralům, kteréž téměř vždy s žádoucí přesností možná vyčísliti.

První pojednání *Fourierovo* o teple sahá až do r. 1807. Akademie, které bylo předloženo, chtěla autora k tomu přiměti, aby je rozšířil a zdokonalil, a položila rozvádění tepla na pro-

*) Součet teplot dvou teploměrů *ob jeden* dělen teplotou teploměru mezi nimi se nacházejícího jest *veličina stálá*.

gram své velké cenné otázky na rok 1812. Fourier se též o cenu tuto skutečně ucházel a také ji obdržel. Avšak bohužel, i na poli důkazů jsou dráhy, jak *Fontenelle* dí, které se rozcházejí. Příznivému posudku práce Fourierovy připojeny některé výtky. Proslulí soudcové *Laplace*, *Lagrange* a *Legendre* uznávali sice *novost* a *důležitost* tohoto předmětu, vyjádřili se arci, že jsou konečně nalezeny pravé differencialní rovnice o šíření se tepla, avšak vyslovili zároveň, že způsob, kterým spisovatel se jich domohl, jest poněkud *nesnadný* a že též metody integrační nejsou přímo *bezúhonné*, aniž by tyto své náhledy blíže odůvodnili.

S posudkem tímto nebyl Fourier nikdy srozuměn. Na sklonku svého života ukázal ještě, že s ním nesouhlasí, dada poctěnou svou práci v našich memoirech doslovně tak otisknouti, jak původně byla. Z tohoto pocitu trpkosti vycházela též jeho nedůvěra, kterou pohlížel na každou práci geometrů, mající za předmět zdokonalení jeho theorie. Podivný to zajisté omyl, domnívati se, že člověk něco tak dokonalého vytvořiti může, že nikdo nebude později s to, aby na tom něco zlepšil. Zvěčnělý náš kollega zapomněl asi, že nikomu není dáno, aby kteroukoli vědeckou otázku úplně zakončil, a že na př. obrovské práce *d'Alemberta*, *Clairaut-a*, *Eulera* a *Lagrange-a* o soustavě světové dodávají nehynoucí slavě Newtonově stále nových lesklých paprsků.

Zaznamenejme si příklad tento dobře v paměti. Žádá-li zákon od soudců obyčejných, aby své rozsudky jak náleží odůvodňovali, neměly by akademie, tyto nejvyšší soudy v oboru vědy, nikdy míti ani záminky z obyčeje toho se vymykati. Za našich dob činí spolkové jakož i jednotlivci nejlépe, spravují-li se ve všech věcech výhradně jen autoritou rozumu.

(Dokončení)
