

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Literatura

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 69 (1940), No. Suppl.,
D207--D210,D211--D215

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/120971>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1940

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>

LITERATURA.

A. Recenze vědeckých publikací.*)

A. Dratvová: Filosofie a přírodovědecké poznání. 316 stran, Praha, Unie a. s., 1940. Cena K 38,—.

Spisovatelka vykládá v této knize, jak na jedné straně přírodní vědy a na druhé straně filosofie přispívají k celkovému úsilí o poznání světa. Nechávám stranou ty části knihy, které se vztahují výslovně k jiným vědním oborům než k matematice a k fyzice. Mnoho rozmanitých témat je v knize probíráno; zmíním se v tomto referátu jen o některých věcech, především o tom, co spisovatelka soudí se stanoviska filosofického o různých problémech matematicko-fyzikálních.

V kapitole „Filosofie a přírodní vědy“ píše, že hodnocení fyziky jako exaktní vědy vedlo k jejímu přecenění ve směru zvaném fyzikalismus. „Fyzikalismus znamená snahu všechno vyměřiti a vše převést a vyjádřit ve fyzikálních symbolech. Je to pokus těžkopádný a beznadějný“ (str. 9). Nikoho však nejmenuje, kdo takové pokusy dělal. Na str. 9 je citován jedině Bjerknés, podle něhož „meteorologie chce nalézt kausální souvislost mezi změnami teploty, tlaku atd. . . a tím přestává býti meteorologií ve vlastním slova smyslu a přechází ve fyziku.“ Podle mého názoru je věc samozřejmá, že výzkum o proudění vzduchu v atmosféře užívá těchže metod, jakých se užívá při studiu plynů v laboratoři; přesné rozlišování fyziky a meteorologie se mně zdá bezcenným. Na str. 19 omezuje spisovatelka úlohu přírodovědce takto: „přesně popsatí fakty přírodní, pokud lze stanovití jejich vlastnosti a vzájemné vztahy matematicky, t. j. stanovití pravidla po př. zákony, které přírodní zjevy ovládají, a posléze klasifikovati zjevy.“ Úloha filosofie je kritisovati přírodovědecké soudy a „z analýsy pojmů vědy vystihnoutí její strukturu, její metody, stanovití původ jejich poznatků a meze jejich platnosti, a posléze najít hypotese, na nichž spočívá, a pomoci přírodním vědám stanovití v rámci jejich poznatků světový názor“ (str. 20). Přílišná specialisace je příznakem úpadku kultury, praví spisovatelka na str. 21. Tuto námitku vyslovil už Descartes; je správná, pojímáme-li ji v tom smyslu, že pracovník specialista jednostrannou prací ztrácí někdy širší rozhled. Každý vědecký pracovník by měl mítí co nejširší rozhled a proto by se mělo co nejméně mluvití o „samostatných“ vědách. Spisovatelka však zdůrazňuje „samostatné postavení filosofie“ na str. 20. Co je to vlastně ta samostatná filosofie, která má naléztí hypotese pro přírodní vědy a určití meze platnosti věd? Často se stalo, že ve fyzice byly vysloveny různé teorie, a že zprvu nebylo jasno, kam až jejich platnost sahá; rozhodnutí o mezích jejich platnosti dostavilo se ovšem po dalším promyšlení speciálních problémů, filosofie sama zde nepomůže.

Po stručné kapitole, která jedná přehledně o filosofických problémech týkajících se přírodních věd, následují další kapitoly o psychologické,

*) Z obsahu recenzí odpovídají podepsaní pp. recensenti sami.

sociologické, etické, logické, noetické a metafysické analýze přírodovědeckého poznání. Zmínky o vzniku základních představ fyziky jsou zcela stručné. Odstavec o psychologických podmínkách bádání se dobře čte; obsahuje řadu vět takřka samozřejmých jako „práce trvalá a metodická vede k objevování“ (str. 51) nebo „není možno, aby všichni badatelé byli geniální“, nebo: „někteří badatelé jsou dobří pozorovatelé přírody... jiní jsou spíše dobrými mysliteli“, nebo: „důležitou podmínkou (pro bádání) jsou zdravá a bystrá čidla a zdraví vůbec“ (str. 53), nebo: „pokud se týče paměti, je někdy nutnou, někdy podřadnou složkou objevitelství“; „velmi důležitou podmínkou vědecké práce jest autokritika“ (str. 54).

Přesto, že si spisovatelka přeje přispěti k širšímu rozhledu po přírodních vědách, přiklání se k formalistickým směrům, které přímo požadují, aby matematikové se lišili od jiných lidí podivuhodnou nevědomostí o základních věcech. „Matematik neví, odkud plyne pojem čísla a co je číslem jednoznačně rozuměti; jakmile odsune tyto starosti jako nepatřící do samotného počítání, dostává se do bezpečného pole a může dedukovat“ (str. 97). Odvolávajíc se na Duhema praví spisovatelka, že „problém použitelnosti matematiky v přírodních vědách je velmi obtížný a málo zpracovaný“ (str. 98). Domnívám se, že každý matematik ví, že pojem čísla plyne z počítání předmětů, které kolem sebe uvidíme; bylo by filosofické připustiti, že jsou matematikové, kteří na tento původ pojmu čísla nezapomínají, že jsou si ho stále vědomi a že jejich názory na matematiku jsou asi jiné, než názory těch, kteří, jak praví spisovatelka, „odsunují starosti“, aby se dostali na bezpečné pole dedukce. Problémy o „použitelnosti matematiky“ staly se důležitými hlavně tím, že se filosofie specializovala jako samostatná nauka. Matematikové užívali matematiky v nej-různějších oborech fyzikálních a technických dávnou před tím než byl zaveden pojem „ryzí matematiky“; rozdíl mezi ryzí a užitou matematikou byl vynalezen až počátkem 19. století.

V tendenci vysvětliti populárně některé moderní spekulace o problémech fyziky jde spisovatelka příliš daleko na str. 148, kde praví: „nová fyzika definitivně určila, že příroda, jak ji jediné můžeme poznati, nemá ostrých obrysů, nýbrž že je na okrajích jakoby rozřtěpena.“ O statistické metodě v teorii plynů vyjadřuje se na str. 103 takto: „Záliba, ba oslnění dnešních fyziků jde tak daleko, že zbytečně nahrazují jednoduché zákony zákony statistickými, neb alespoň starší zákony jako na př. Boyleův, interpretují statisticky z kinetické teorie o plynech.“ Zde přijímá A. Dratvová úplně stanovisko E. Macha, jenž prohlásil „princip jednoduchosti“ za svrchovaný zákon; poněvadž Boyleův zákon je vyjádřen jednoduchou formulkou: součin objemu a tlaku plynu je neproměnný, ignoroval Mach všechny výsledky kinetické teorie plynů. Hypotese, že tlak plynu je způsoben nárazy molekul, vynalezená v 18. století, patří k nejuspěšnějším ve fyzice; řada znamenitých badatelů ji zdokonalovala, takže dnes slouží jako základní hypotese ve fyzice i v chemii. Nelze ji označiti jen za „zálibu dnešních fyziků“; Mach se dopustil omylu tím, že ji odmítal.

Kapitola o noetické analýze je těžko srozumitelná. Praví-li spisovatelka na str. 137, že „noetika ukazuje, že smysly a rozum dávají vůbec jen nespolehlivé poznání“ a že je nutno „připustiti intuici“, bude asi nutno připustiti, že na konec přece jen rozum kontroluje všechno, i to, co máme z intuice. Spisovatelka uznává naivní realismus (smyslový názor spojený s t. zv. zdravým rozumem) za východisko poznání ve fyzice. Ale zdá se, že na jakémsi stupni poznání je nutno opustiti zdravý rozum a přizpůsobiti se požadavkům „fenomenalismu“. Tak praví spisovatelka na str. 145: „Záslouhou Machovou je, že vyvedl fyziku z naturfilosofických nesmyslných spekulací k laboratoři a k střízlivému přírodovědeckému a matematickému posuzování jevů.“ K tomu bych poznamenal, že už v době před Machem

a též v jeho době bez Machova podnětu znamenití badatelé pracovali v laboratoři a střizlivě posuzovali zjevy; zásluha o to nedá se přičítati Machovi, jenž pro velkou část moderní fyziky neměl pochopení.

Uvažujíc o t. zv. noetické úloze matematiky konstatuje spisovatelka, že některé principy mají velmi úzkou platnost. Tak dráha hmotného (těžkého) bodu pohybujícího se mezi A a B je, při šikmém vrhu parabola, jen tehdy křivkou nejmenšího působení (akce), jsou-li body A a B dosti blízké. To, co spisovatelka uvádí na str. 160 o tomto zajímavém problému, uveřejnil G. Darboux r. 1912; citát na str. 160 pod čarou neodkazuje k původnímu prameni. Spisovatelka se zmiňuje o věci krátce; bylo by zajímavé pojednání obšírněji o principu nejmenší akce se stanoviska filosofického a zároveň s ohledem na to vše, co je o něm známo matematikům. V poslední kapitole píše autorka o různých přírodovědeckých názorech světových a končí větou, že „přírodovědci jen ve spojení s filosofii mohou nalézt správné místo v poznání vůbec a v jeho funkci při hodnocení a ovládnání světa.“

Kdo hledá stručné poučení o rozmanitých „ismech“ filosoficko-přírodovědeckých, najde je v této knize. Snaha spisovatelky povznést čtenáře k pojímání přírodovědeckých úloh s vyššího hlediska trpí tím, že jí chybí vhodná metoda. Abstraktní klasifikace různých vědních oborů a různých směrů v analysování má v knize příliš velkou úlohu, příliš často setkáváme se zde s obecnými hesly. Speciální problém není zde rozebrán podrobně ani jeden, jak ukazuje již pohled na obsah knihy. Vyššího hlediska lze se podle mého názoru dopracovati jen tím, že řadu speciálních úloh do podrobná promyslíme; to platí pro přírodovědce stejně jako pro filosofa.

Bohuslav Hostinský.

Odpověď autorčina k recenzi. Jsem vděčna prof. Hostinskému, že posoudil jako skutečný odborník v matematice a teoretické fyzice mou poslední práci, a jsem potěšena, jak málo závad fyzikálně-matematických v ní našel. Zbývá, abych vysvětlila některé jeho námítky.

O fyzikalismu jedná na několika místech, nejvíce na str. 199 nn., kde uvádím nejvážnějšího fyzikalistu Carnapa i jeho systém základních fyzikálních pojmů, na něž chce převést všechny poznatky nejen fyzikální, ale i psychologické, na př. vnímání barvy. — Pokud se týče malé srozumitelnosti poznámky o hypotésách na str. 20, upozorňuji na celou podkapitolu o hypotésách, kde v sedmi paragrafech vysvětluji to, co jsem na počátku možná brachylogicky řekla. — Meteorologii nepovažuji za část fyziky v nejvlastnějším slova smyslu, protože má tolik jen náhodného nedosti zpracovaného a interpretovaného materiálu, že nelze v ní předvídat počasí na př. tak bezpečně, jako zatmění.

Podle mých zkušeností nejsou všichni matematikové tak přesvědčeni o tom, že „pojem čísla plyne z počítání předmětů“; jinak by sotva vznikly t. zv. školy o základech matematiky (logistická, formalistická a intuicionistická). Matematikové se vyhýbají namnoze úvahám o základech matematiky a řeší přímo matematické problémy. Pro nedostatek pramenů nemohu přímo citovat známý zdánlivě paradoxní výrok Russellův o matematice jako vědě, kde matematikové nevědí, s čím vlastně počítají.

O „roztřepených obrysech“ našeho fyzikálního vědění se mluví u Edlingtona. Jeho autorita mi dodala odvahy toto tvrdit. — Machův význam je veliký i dnes, ba t. zv. Machova škola ovládá myšlení filosofujících přírodovědců v Americe. Vždy, i když byly v módě spekulace, byli přírodovědci, kteří pracovali v laboratoři a zavrhovali spekulace. Význam Machův vidím v pracích, kde on jediný obratně vystihl a stanovil směrnice střizlivého, pozitivistického badání, kterými se budou musit řídit přírodovědci.

Že nejsem formalistkou, svědčí mé požadavky, aby při hledání poznatků se uplatnily všechny lidské schopnosti. Vyjádřila jsem je v knize takto:

„Kruh (poznání) se začíná smyslovou zkušeností, na to rozum hledá mezi smyslovými poznatky zákonné vztahy, kritizuje poznatky co do přesnosti a platnosti; posléze kombinující fantazie hledá hypotese a logicky a matematicky odvozuje z nich důsledky, blízké zkušenosti. Kruh se uzavírá smyslovou zkušeností, která kontroluje a ověřuje to, co rozum vymyslel.“

Za zásadní výtky — jde v prvé řadě o knihu filosofickou — považuji tyto dvě:

1. Recensent mi vytýká, že příliš zdůrazňuji „samostatnost“ filosofie a tím popírám to, co jindy říkám: že totiž všechny vědy se mají snažit o celkové poznání, nikoli každá sama pro sebe. Samostatností zde myslím — jak ostatně z kontextu vyplývá — že každá věda má své problémy, kterými se liší od věd jiných. Ve filosofii jsou to problémy metafysické, které jsou její zvláštností. Ze zkušenosti s přírodovědci vím, že filosofii podcenivě považují za něco jako dějiny přírodních věd, jejich metody badání nebo dokonce jako metodiku: ani jedna z těchto věd není filosofii. V knize, kde poučuji především mladé přírodovědce, jsem musila hájiti tohoto samostatného rázu filosofie. Musila jsem ukázat i směrnice pro jednání a citění, které dovede dáti filosofie, ale nikoli kterákoli přírodní i jiná věda.

2. Recensentovi vadí analytická metoda knihy. Použila jsem jí úmyslně. Musila jsem především provést analysu základních pojmů. Považuji analysu pro začátečnický a srozumitelnější než kteroukoli metodu jinou. Chtěla jsem na ní učiti filosofické kritice. Bez kritiky není filosofování; bez ní jsem nemohla zhodnotit úlohu přírodních věd v celkovém poznání dění. Nešlo mi totiž o řešení speciálních problémů — ty jsem řešila v předběžných studiích — nýbrž o konfrontaci poznání, které dává přírodní věda, s poznáním, které dává filosofie. Použila jsem k tomu základních disciplin přírodovědeckých (fysiky, chemie a biologie) a základních disciplin filosofických. Chtěla jsem vykázat přírodním vědám místo, které jim přísluší v práci za poznáním. K tomu se nejlépe hodí analytická kritika.

Zvláště ráda bych zde upozornila na poslání knihy. Není jí jen, aby se čtenář poučil o základních „-ismech“. Kniha je protestem proti přeceňování poznávací hodnoty přírodních věd. Od Descartese se rozlišuje přísně mezi světem rozumovým a citovým. Již Pascal poznal nebezpečí a varoval, leč marně. Roztržka byla provedena naprosto teprve v 19. století. Ovládl svět rozumový, přírodovědecké poznání a jeho aplikace na techniku ovládly svět, zapomínalo se na hodnoty ostatní. Zbožnění rozumu vedlo k zbožnění vědecké práce, ale na škodu celkové kultury. Došlo se k tomu, že fysik (chemik, biolog) pracuje už ne aspoň v celé fysice (chemii, biologii), nýbrž jen ve zcela úzkém oboru a do ostatních částí — byť i jen své vědy — si netroufá autoritativně zasáhnout. Tím méně rozumí hodnotám jiným. Vědci mluví řečí, které rozumí jen několik málo zasvěcenců. Tato moderní babylonská věž vede k odcizování jedněch druhým, a jak tvrdí četní američtí myslitelé, vede k neporozumění i mezi národy. Filosofie zachovává staré tradiční duchodní hodnoty, spojuje vědy tím, že nalézá jejich společné prazáklady, mluví řečí obecnější, než ostatní vědy.

Nepovažovala jsem ani za vhodné, abych vyšla ze směru kritického realismu, kterému jsem nejbližší, a hodnotila ostatní směry deduktivně podle jeho zásad. Byla jsem si stále vědoma, že nepiši systém filosofie, nýbrž učebnici. Odstraňovaly mně spisy těch filosofů, kteří zabarvují své posudky eizích učení kritikou tak, že se o směru jiném nedovíme než ony stránky, kde se oba směry liší.

A. Dratvová.

Doslov recensentův. Předchozí odpověď paní A. Dratvové k mé recenzi její knihy přináší mimo jiné některé doplňky, které, jak myslím, jsou cenné pro čtenáře její knihy. Spisovatelka uvádí nyní Russella jako autora výroku: „matematikové nevědí, s čím vlastně počítají“. Podle mého mínění je pova-

žovati tento výrok spíše za vtíp než za charakteristiku matematického myšlení. Spisovatelka pochybuje o tom, že by každý matematik byl přesvědčen, že „pojem čísla plyne z počítání předmětů“. Kdybychom kterémukoli matematikovi položili otázku, jak on sám se po prvé dověděl o tom, co to je číslo, odpověděl by každý stejně: z počítání předmětů. Myslím, že ani spisovatelka by jinak neodpověděla, neboť sama praví: „Kruh poznání se začíná smyslovou zkušeností“. Teprve když odhlížíme od toho, jak vznikly matematické pojmy, a když považujeme úhrn matematického vědění nahromaděný během staletí za hotový celek, je dána možnost, že různí badatelé dospívají k různým názorům o základech matematiky.

B. Hostinský.

E. Nagel: Principles of the Theory of Probability. (Intern. Encycl. of Unified Science I, 6.) University of Chicago Press 1939, U. S. A. Stran 80.

Tato neveliká knížka neobsahuje sice nových výsledků, ale podává dosti dobrý přehled o nejdůležitějších teoriích pravděpodobnosti, které ve smyslu logického empirismu klasifikuje s hlediska tří skupin vědních problémů.

První, syntaktické problémy teorie pravděp., jsou ty, které se vztahují na zdokonalení počtu pravděp. (zpřesnění jeho pouček, zjednodušení metod, rozvíjení počtářské techniky a odvození jeho vztahu k jiným matematickým formálním disciplinám). Další jsou semantické problémy týkající se odvození pravidel (a definic) pro použití počtu pr. na různé skutečné případy; to znamená: tato pravidla mají podávat podmínky, za kterých určité seskupení symbolů z počtu pr. možno přiřaditi experimentálně kontrolovatelným situacím. Třetí skupina problémů jsou pragmatické, které se dělí a) na vypracování metod a stanovení podmínek, za kterých lze uznati pravděpodobnostní věty (otázka po dosahu počtu pr.), b) ocenění účinnosti počtu pr. při řešení konkrétního vědeckého problému.

Po historickém úvodu (kap. I.) následují dvě kapitoly (II. a III.), ve kterých jest pojednáno o problémech semantických a pragmatických, kdežto syntaktické jsou ponechány (kromě menší zmínky v § 4. a 5.) stranou. Poněvadž jest mnohdy obtížné vyznati se ve všech pr. teoriích, seznámím podrobněji čtenáře s autorovou jejich klasifikací.

Jest známo, že se slova „pravděpodobnost (pravděpodobný)“ — zkratka: pr. — používá ve větách dvojího druhu: I. Prvá skupina obsahuje věty universální, t. j. buď takové, jejichž větné obsahy se přímo vztahují na soubory elementů, anebo ty, které se dají převést na věty o těchto souborech. Příkladem mohou býti věty: „Třicetiletý muž se dožije svých třicetiprvých narozenin s pravděpodobností 0,945.“ „Pravděp. odklonu α -paprsků o 10° průchodem filmu jest 0,25.“ II. Věty druhé skupiny jsou partikulární; týkají se jediné události (elementu a pod.) a nedají se převést na věty o souborech elementů. Př.: „Jest velmi nepravděpodobné, že by Aristoteles napsal všechny knihy, které se mu připisují.“ „Podle dnešního stavu teorie světelných kvant jest pravděpodobnější než byla v roce 1920.“ Pravděp. v těchto větách vyjadřuje „stupeň evidence“, ve kterém hodnotíme jejich obsah.

Oba druhy vět jsou předmětem vědeckého výzkumu, třebaže o jejich významu jsou různá mínění. Hlavní otázkou zde jest, zda slovo „pravděp.“ připouští stejnou interpretaci v obou těchto větných skupinách. Je to otázka, která patří do okruhu semantických problémů. Dříve však než ji zodpovíme, musíme rozhodnouti povahu definice pojmu „pravděp.“, to jest, budeme-li tento pojem definovati nominálně (ať již explicitně či implicitně pomocí axiomů) anebo použijeme-li definice materiální.

Nominální definice obsahuje pouhý výčet vlastností, které tento pojem má mít. Připouští tedy otázku po jeho interpretaci, t. j. otázku po existenci myšlenkových útvarů, které mají zmíněné vlastnosti. Materiální definice přímo určuje, co jest „pravděp.“; to znamená: přímo jmenuje ten myšlenkový útvar, který považujeme za pravděp. [Protože materiální definici se pouze „označuje, jmenuje“ definovaný předmět, nepovažuje se často za zvláštní druh definice.] Takovou definici použil na př. Mises; při ní otázka po interpretaci jest pak již beze smyslu. Jest výhodnější rozhodnouti se pro nominální definici pojmu pr., neboť jest obecnější.

Pravděp. ve větech prvního druhu připouští zásadně dvoji interpretaci: frekvenční a nefrekvenční.

1. Za pravděp. $P(A, R)$ považujeme limitu relativních frekvencí těch elementů v uspořádaném souboru R o neomezeném jejich počtu, které mají vlastnost A . (Soubor jest uspořádaný, neboť numerická hodnota zmíněné limity závisí obecně na tomto uspořádání.) R často sluje „referenční soubor“. Pak každá věta prvního druhu se musí dáti přepsati do ekvivalentní věty o limitní relativní frekvenci. Na př. uvedená věta o pravděp. dožití přepíše se ve větu „Limita relativních frekvencí, se kterou vlastnost ‚dožití se aspoň jednoho roku‘ se vyskytne v uspořádaném souboru třicetiletých mužů v USA, jest 0,945.“

Frekvenční interpretace pravděpodobnosti má některé důležité důsledky:

a) Pr. v tomto pojetí vyjadřuje určitou specifikaci (t. j. výskyt vlastnosti A) referenčního souboru a vůbec se netýká individuálního případu.

b) Pr. tato není vyjádřením stupně našich neznalostí nebo naší jistoty o výskytu jevů. Pravíme-li, že při hodů mincí padne „hlava“ s pr. 0,5, pak je to výrok o fyzikálních vlastnostech mince, které se projevily za určitých okolností. Není to tedy výrok o tom, zda a v jakém stupni víme či nevíme, že padne „hlava“.

c) Daná vlastnost A v různých referenčních souborech má obecně různou numerickou hodnotu pr.

d) Protože pr. jest limitní hodnota, jsou vždy pr. věty pouze hypotetické povahy, takže nemohou býti nikdy ani úplně potvrzeny ani úplně vyvráceny skutečně pozorovanými případy.

e) Pr. v tomto pojetí vůbec se netýká různých zásadních otázek kauzality, determinismu, indeterminismu a pod.

2. Z nefrekvenčních pojetí pr. jsou důležité dvě, a to:

2 α . Klasické Laplaceovo pojetí, podle kterého všechno naše poznání má pravděpodobnostní povahu, a to z toho důvodu, že naše poznatky jsou vždy neúplné. Proto jest pr. mírou našich vědomostí o jevech. Toto pojetí zastávali skoro všichni badatelé o teorii pr. v 19. století; s malými změnami pak mnozí současní matematikové, jako Borel, de Finetti a j. Vykazuje však dvě velmi obtížné a nerozřešené otázky: a) Rozhodnutí, zda pr. jest mírou pro skutečnou (tedy psychologickou) víru resp. skutečnou jistotu ve výskyt určitých jevů anebo je-li to pouze konvenční koeficient pro tuto víru resp. jistotu. V prvním případě museli bychom znáti metody jak kombinovati skutečné naše částečné víry resp. jistoty, kdežto ve druhém případě pr. věty by byly pouhými tautologiemi. b) Zjištění, kdy a které případy jsou „stejně možné“. Avšak i po kladném vyřešení těchto otázek, redukoval by se počet pr. na určitou část nauky o permutacích a kombinacích a výsledkem byla by pr. jako racionální číslo.

2 β . Obtížné klasického pojetí hledí mnozí autoři, na př. Kries, Keynes, J. Nicod, F. Waismann, překonatí zavedením pojmu pr. jakožto objektivní logické relace mezi větami, která by byla obdobou implikace. Číselná

hodnota pr. měří pak „logickou vzdálenost“ mezi množinou premis a závěrem, takže její výpočet závisí na inklusi, exklusi nebo překrytí množin elementů, které přicházejí v úvahu. Toto stanovisko u různých autorů nabývá různé problematičnosti a není doposud propracováno s dostatečnou úplností. Tak na př. podle Keynesa nelze tuto logickou relaci vždy číselně ohodnotiti, zatím co H. Jeffreys výslovně její číselné hodnocení vždy připouští.

Pokud jde o „pravděp.“ ve větách druhé skupiny, můžeme zde rozeznati dva směry mínění: (1) Někteří interpretují „pravděp.“ v jednoznačném smyslu (ať již frekvenčně, klasicky nebo logicky). (2) Druzí se domnívají, že pojem pr. nutno interpretovati jinak pro věty první a jinak pro věty druhé skupiny.

K prvním patří Reichenbach, který vztahuje frekvenční pojetí pr. také na věty druhé skupiny. Jeho metoda t. zv. „pravděpodobnosti teorie“, kterou zlepšil C. G. Hempel, spočívá v tom, že uvažuje frekvence pravidelých partikulárních vět v množině všech vět určité teorie. Tato teorie zdaleka neřeší všechny otázky, které souvisejí s pojmem pr. ve větách druhého druhu.

Carnap pro věty první skupiny zastává frekvenční pojetí, ale míní, že pro věty druhého druhu slovo „pravděp.“ užíváme ve smyslu „stupně důvěřitelnosti (konfirmace)“ nebo také „stupně (váhy) evidence“ větného obsahu. Tuto teorii vyložil v obsáhlé práci „Testability and Meaning“ (Philosophy of Science, Vol. 3 (1936), 419—471, Vol. 4 (1937), 1—40, USA). Podle Deweyho stupeň konfirmace určité věty (resp. teorie) jest znakem její průkaznosti jakožto myšlenkového nástroje pro účely, které se sledují. Zdá se, že teorie konfirmace, která se hluboce dotýká základních otázek vědeckého empirismu, jest skutečně schopna poskytnouti uspokojivý výklad vět druhého druhu.

Do pragmatických problémů pr. teorie patří otázka po určení číselné hodnoty pravděp. v daných vědeckých výzkumech. Jsou zde různé možnosti, podle toho, zda věta o určité pravděp. (ve frekvenčním pojetí) připouští přímé statistické ověření či je-li částí větného systému, takže její ověření jest buď nepřímé statistické anebo dokonce nestatistické povahy. Nechť S jest pravděp. věta tvaru ' $P(A, R) = p$ '; Σ budiž množina vět obsahující jednak partikulární věty o pozorovaných datech, jednak obecné věty (fyzikální zákony a pod.), které mohou míti tvar pr. vět. Potom jsou tyto případy:

a) Přímé statistické ověření. Hodnota p v S dá se přímo určit statisticky pomocí frekvence pro A v R .

b) Nepřímé statistické ověření. Z S a Σ odvodí se jiná pravděp. věta S_1 , kterou lze přímo frekvenčně ověřit, z čehož nazpět lze určit p v S .

c) Příklad nerozhodnutý. Z S a Σ odvodí se nestatistická věta S_2 ; pak o frekvenční kontrole S nelze pronést žádný výrok.

d) Nestatistické určení. Numerická hodnota p se odvodí ze Σ .

Do skupiny d) patří dvě důležité teorie: 1. Kvantová teorie, kdy Σ obsahuje Schrödingerovu vlnovou rovnici s okrajovými podmínkami. 2. Tak zv. kauzální teorie pravděpodobnosti (úvahy o ergodickém principu, G. H. Birkhoff, E. Hopf a j.) opírající se o některé myšlenky H. Poincaré a tvrdící, že hodnotu pr. lze obdržeti jakožto limitu jistých středních hodnot odvozených na základě dynamických úvah za předpokladu, že se pozorovaný fyzikální systém bez omezení časově vyvíjí. (V této skupině mnozí autoři se někdy dopouštějí chybných tvrzení, jakoby se pr. dala vypočísti z dynamických teorií neobsahujících žádných materiálních tvrzení.)

Jestliže v posledních letech četní matematikové se zabývali především řešením syntaktických pravděpodobnostních problémů, ukazuje nám tento krátký přehled, které důležité semantické a pragmatické otázky zůstávají doposud nerozřešeny, ačkoli rozhodují o dalším rozvoji pravděp. teorií. Bylo autorovým cílem na ně upozorniti, což provedl sice stručně, ale uspořádaně.

Otomar Pankraz.

Egon Hiedemann: Grundlagen und Ergebnisse der Ultraschallforschung. Berlin 1939. Stran VI + 287, 232 obr., 1 bar. příl., 240 K.

V prvním čísle tohoto ročníku Časopisu (str. D 35) jsem referoval o 2. vydání Bergmannovy knihy o ultrazvuku. Hiedemannova kniha vyšla krátce potom. Obsahuje daleko víc látky, než lze soudit z počtu stran, neboť je většinou tištěna petitem. Soupis literatury autorem uvedený má 1346 čísel a je to dosud nejúplnější soupis literatury o ultrazvuku.

Hiedemannova kniha se liší od Bergmannovy především větším zřetelem k teorii a častým poukazováním na otázky, které jsou dosud otevřené. Obsahuje daleko méně technických podrobností a pokynů laboratorních než Bergmannova kniha. Zato nad ni rozhodně vyniká lepším rozvržením látky a přehlednějším uspořádáním v jednotlivých kapitolách. Je rozdělena ve čtyři velké oddíly: buzení ultrazvuku, metody zkoumání ultrazvukového pole, šíření ultrazvuku, účinky a technická použití ultrazvuku. Myslím, že je to hlavně oddíl o šíření ultrazvuku, kterým Hiedemannova kniha rozhodně převyšuje Bergmannovu knihu. Hiedemann také proniká víc k fyzikálnímu jádru otázek, o nichž píše, a k jejich souvislosti s obecnými problémy fyziky. Neulpívá tolik na popisu výsledků a na metodice jako Bergmann. Uvedl bych dva příklady jako doklad Hiedemannovy důkladnosti a jeho zřetele k teoretickým otázkám: odstavec o zvukových vlnách konečné amplitudy (str. 111 až 115 petitem) a zhodnocení Lucasova objevu dvojlomu v kapalinách, jimiž se šíří ultrazvuk (str. 67). Hiedemann je také spravedlivější a úplnější v uvádění prací cizích autorů.

Obsahové bohatství je knize v jistém směru na závadu: pro přeplněnost a zhuštěnost výkladů je skoro nelze souvisle číst a četba předpokládá čtenáře dosti dobře znalého projednávaných otázek. S knihou Bergmannovou se Hiedemannův spis doplňuje na soubor, který dává úplný obraz dnešního stavu badání o ultrazvuku a jeho souvislosti s ostatní fyzikou.

Ladislav Zachoval (Praha).

C. Publikace českých matematiků a fyziků.

F. Erhart: Machovo číslo v teorii proudění plynů se zřetelem na odpory třením. Letectví (1938), č. 8.

J. Klapka: O přímkových plochách v lineárním prostoru o lichém počtu rozměrů. Práce Morav. přírod. spol. 12 (1940), spis 4, 1—22.

V. Ryšavý: Řešené úlohy z vyšší matematiky. Praha 1939. 8° 226 str. 22 obr. Váz. 50 K.

L. Seifert: Kubická nadplocha v prostoru čtyřrozměrném s dvojitým bodem a plochou třetího stupně, které jdou křivkou šestého stupně rodu čtyři. Rozpr. II. tř. Čes. ak. 49 (1939), č. 22, 14 str.

L. Šrámek: Náznorné základy elektrotechniky. Část I. Tvorba základních představ. Praha 1940. 8° XVI, 392 str. XIV tab. 210 obr. Váz. 78 K.

D. Publikace redakci zaslané.

F. X. Böhm: Perspektiva pro školy měšťanské, střední a učitelské ústavy. 2. rozš. a upr. vyd. Budějovice 1939. 8° 49 str. 48 obr. Br. 8 K. Ausobský.

Ph. Bock: Über einige Integrale aus der Theorie der Besselschen, Whittakerschen und verwandter Funktionen. Nieuw Archief vor Wiskunde (1939), 163—170.

J. Ječmínek: Technická mechanika pro vyšší školy průmyslové i pro praxi. Díl I: Statika tuhých těles. Praha 1940. 8° 248 str. 400 obr. Váz. 29 K. Unie.

Zpráva o činnosti Masarykovy akademie práce za rok 1939. Praha 1940. 8° 65 str. Br. 5 K.

Upozornění. Jak už bylo oznámeno, má nová sbírka drobných spisů **Cesta k vědění** navazovati na středoškolskou úroveň a její svazky (kapesního formátu, počet stran 80—96) mají býti věnovány otázkám, které mohou zajímati studenty v nejvyšších třídách středních škol, posluchače vysokých škol v prvních semestrech, techniky v průmyslové praxi. Mají také poskytovat rychlou orientaci a poučení profesorům středních škol. Nebudou tedy všechny svazky zcela stejného charakteru — podle toho, na kterou skupinu čtenářstva jsou především zaměřeny. Všem však má býti společné to, že jejich úroveň navazuje na úroveň střední školy a že mají vychovávat čtenáře k systematickému myšlení. Soupis připravovaných prací byl otištěn v letáku přiloženém k 3. číslu. Ostatně první svazky, které právě vyšly, podávají jakýsi obraz o rázu sbírky — byť snad nedokonalý, neboť jde právě o první svazky. Redakce sbírky (dr. Vyčichlo, dr. Zachoval a dr. Brdička — místo dr. Ilkoviče, který odešel do Bratislavy) si dovoluje Vás požádat o příspěvek do této nové knižní sbírky. Bude Vám také velmi vděčna za každý podnět a návrh k zdokonalení sbírky, jakož i za posudek o vydaných svazcích. Jednota Vás prosí za doporučení sbírky všem zájemcům, zejména žactvu.