jak bylo v předešlém ostatně naznačeno, není též podřadného významu.

S opačné strany lze namítnouti totéž, co v tak mnohých případech: nedostatek času. Odsuneme-li stranou možnost plného využití grafických metod pro individuální práce jednotlivých schopnějších, svým založením na věci více interesovaných žáků, a dále eventuelní budoucí možnosti elektivního systému, v němž by i v matematice bylo možno s kroužkem vybraných žáků více poříditi než dosud, zbývají dvě otázky k projednání. Prvá týká se užití grafů hotových buď úplně nebo částečně. Bylo by jistě možno vydati přesnou křivku úmrtnosti jako doplněk tabulek, a dále i diferenční stupnici ve vhodném měřítku. Prvý graf by ostatně i dnes, v obvyklém způsobu výkladu, měl svůj význam. Druhá otázka týká se problému, co by bylo omeziti jen na nejnutnější míru. Pojistnou matematiku jistě ne v první řadě, ačkoli i tu není potřebí věnovati příliš mnoho místa tak speciální části vědy (nevychováváme přece pojistné matematiky!) zvláště, omezuje-li se poučení jen na matematický obsah problému a pomíjí se sociální význam pojištění vůbec. Tedy příklady o hrách a průpravu k počtu pravděpodobnosti — kombinatoriku. Praví-li o ní Lietzmann, že je to umírající větev matematiky, počet pravděpodobnosti však živoucí, lze se stejně oprávněně vyjádřiti obdobně o teorii her a aplikacích počtu pravděpodobnosti na statistiku, pojišťování a vědy přírodní. Stoupenci ryze formálních cílů školního výcviku jistě by želeli omezení kombinatorických příkladů, jež nesporně znamenitě cvičí logickou soudnost. Avšak schopnosti lze cvičiti na materiálu téměř každém, souvislost se životem a jeho problémy je však přidána jen v případech některých. A požadavky života jistě jsou činitelem, jehož je nutno dbáti v přední řadě.

DROBNOSTI.

Ohyb světla. Známý ohybový zjev, že pouliční světla pozorována sklem pokrytým drobnými ledovými krystalky (na př. v zimě oknem tramvaye) jsou obklopena duhově zbarvenými kruhy, napodobuje se obyčejně tím, že na světlo svíčky nebo žárovky díváme se sklem poprášeným plavuňovým práškem. Daleko lépe lze pokus provésti s výtrusy pýchavek; velmi dobře se k tomu hodí výtrusy pýchavko-lanýžovité houby Elaphomyces granulatus (jelenka zrnitá), zvané lékárnicky Boletus cervinus; její usušené plodnice možno velmi levně koupiti v lékárnách (používá se jich v dobytčím lékařství). Poprášíme-li černými výtrusy houby jemně sklo a hledíme-li jím na světlo vzdálené svíčky, uvidíme několik (až 6) překrásných, duhově zbarvených difrakčních kroužků, jež velmi upomínají na kroužky Newtonovy. Výtrusy pýchavek jsou totiž co do velikosti mnohem stejnější než výtrusy plavuně, kde kromě toho bývají přimíšeny různé nestejně veliké částičky vlákniny, čímž je zjev rušen. *Vratislav Charfreitag.*

Poznámky k numerickému počítání. Osnovou jest předepsáno počítati v kvartě s čísly soustavy desítkové jako s mnohočleny. Zvláštní význam má odečítání, zvláště vyjdou-li v rozdílu některé koeficienty záporné, na př.

$$\begin{array}{rl}
852 = & 8 \,.\, 10^2 + 5 \,.\, 10 + 2 \\
-\,376 & \pm\, 3 \,.\, 10^2 \pm 7 \,.\, 10 \pm 6 \\
\hline
 & 5 \,.\, 10^2 - 2 \,.\, 10 - 4 \\
 & = 4 \,.\, 10^2 + 10 \,.\, 10 - 2 \,.\, 10 - 4 \\
 & = 4 \,.\, 10^2 + 8 \,.\, 10 - 4 \\
 & = 4 \,.\, 10^2 + 7 \,.\, 10 + 1 \,.\, 10 - 4 \\
 & = 4 \,.\, 10^2 + 7 \,.\, 10 + 6 = 476.
\end{array}$$

Žáci se ovšem naučí velmi rychle odstraniti záporné koeficienty najednou. Toto užívání záporných koeficientů jednotlivých řádů má význam při slučování delší řady větších čísel střídavých znamének. Lüroth ve svých „Vorlesungen über numerisches Rechnen“ doporučuje slučovati takto: Na př.: 425 — 826 + 579 — — 242 + 128; čísti 8, 6, 15, 9, 14 — napíše se **4**; pak 1, 3, — 1, 6, 4, 6 — napíše se **6**; dále 1, — 1, 4, — 4, 0; výsledek 64. Nebo: 903 — 178 + 224 — 787; čteme: — 7, — 3, — 11, — 8; mělo by se napsati — 8, ale místo toho napíšeme osmičku a znaménko minus nad ni; tedy $\bar{8}$; pak — 8, — 6, — 13; napíše se $\bar{\mathbf{3}}$; dále — 1, — 8, — 6, — 7, 2; napíše se **2**; výsledek $\mathbf{2}\bar{\mathbf{3}}\bar{8}$, t. j. 200 — 38 = 162. Potud Lüroth. Záporným číslicím na místech některých řádových jednotek se však snadno vyhneme, počítajíce takto: 2732 — 986 + + 321 — 598 + 155: 5, — 3, — 2, — 8, — 6; napíšeme **4** a při dalších řádových jednotkách počítáme: — 1, 4, — 5, — 3, — 11, — 8; napíšeme **2** a počítáme dále — 1, 0, — 5, — 2, — 11, — 4; napíšeme **6** a dále — 1, 1; napíšeme **1**; výsledek 1624.

Žáci se výkonu brzy naučí a zřejmě je nová zručnost těší; při počítání logaritmy se ušetří psaní. Radí to Vojtěch ve své Geometrii pro VI. tř.

Značného cviku žáků v násobilce vyžaduje též slučování jednoduchých součinů podle návodu Lürothova (tamtéž), kdy totiž se sčítají přímo jednotky stejného řádu nultým počínaje; vyčíslujíce na př. výraz

$$3 \,.\, 7 + 4 \,.\, 6 + 2 \,.\, 8 + 3 \,.\, 4,$$

vyslovujeme (počínajíce od prava): 2, 8, 12, 13; napíšeme **3**; dále 1, 2, 3, 5, 7 — napíšeme **7**. Výsledek 73. Toho možno užíti i v tom případě, mají-li se některé součiny odečítati. *Josef Vavřinec.*

Poznámky k soustavě měr a vah. V našich učebnicích fysiky uvádíme často jako jedničku pro výkon koňskou sílu (k. s.), uvádějíce pro ni anglickou zkratku H. P. (horse power) a definujíce ji jako výkon 75 mkg za vteřinu. V tom spočívá malý omyl. Značka H. P. znamená pouze anglickou koňskou sílu, definovanou jako 550 librostop za vteřinu, což přepočítáno na mkg činí 550 × × 0,45359 × 0,30479 = 76 mkg/sek čili 746 wattů (0,746 kW). U nás je v užívání metrická koňská síla, jež v Německu má značku P. S. a je definována jako výkon 75 mkg/sek čili 736 wattů (0,736 kW). Ve Francii mimo to měří se výkon také na 1 Poncelet definovaný jako 100 mkg/sek čili 981 W (0,981 kW). V budoucnosti všechny tyto jedničky budou nahrazeny 1 kilowattem (kW), čímž má býti ukončen chaos v měření výkonů. Podobná neurčitost jako u k. s. vzniká u tuny. V časopisech anglicky psaných užívá se jako jednotka váhy tuna, kterou však nesmíme stotožňovati s naší tunou metrickou. Rozeznávají se dvě tuny, z nichž jedna se nazývá shortton = 2000 lbs = 2000 × 0,45359 ≐ 907,18 kg. Druhá nese název longton = 20 cwts = 80 grs = 2240 lbs = 2240 × × 0,45359 = 1016,048 kg. Vidíme tedy, že zejména první tuna (krátká) se liší již dost od tuny metrické. Doufejme, že anglický svět začne nyní užívati více metrických měr a že tím přestane neužitečná duševní práce, vznikající neustálým přepočítáváním. Bohužel i v našem státě není ještě důsledně provedena metrická míra, neboť nejenom ve veřejném životě, ale i v úředních záznamech měříme plochy stále na čtverečné sáhy, na korce, míry, jitra a hony. *Dr. Ferdinand Pietsch.*

Rovnice pro zvětšení u zrcadel kulových. Odvození rovnice $y'/y = -b/a$ vychází v učebnicích z konstrukce obrazu užitím tří význačných paprsků a z rovnice zrcadlové. Jednodušeji lze dospěti k cíli užitím čtvrtého paprsku, procházejícího vrcholem zrcadla (paprsku vrcholového), který po odrazu svírá s osou týž úhel, avšak opačného smyslu než před odrazem, zůstávaje ovšem v rovině dopadu. Uvedený poměr vyplývá přímo z podobnosti trojúhelníků AA_1V, BB_1V, kdež A je bod mimo osu, B jeho obraz, A_1, B_1 příslušné body na ose a V vrchol zrcadla. Jednoduchá tato pomůcka je jistě známa mnoha praktikům, učebnice však dávají přednost zdlouhavějšímu a méně názornému početnímu odvození oklikou přes rovnici zrcadlovou. — Je zajímavo, že u čoček užívaný paprsek jdoucí středem čočky je zmíněnému paprsku vrcholovému zcela analogický, kdežto užívanému paprsku jdoucímu středem křivosti zrcadla odpovídá u čoček spíše paprsek protínající osu v dvojnásobné dálce ohniskové. *Václav Skalický.*

Méně známý důkaz věty Pythagorovy. Jako zajímavý cvičební příklad na vlastnosti trojúhelníka pravoúhlého, zvláště pak jeho kružnice vepsané, budiž uveden jednoduchý důkaz věty Pythagorovy: Plochu trojúhelníka vyjádřeme dvojím způsobem

$$P = \tfrac{1}{2}ab = \tfrac{1}{2}(a + b + c) \,.\, \varrho.$$

Kolmice vedená středem kružnice vepsané k přeponě trojúhelníka dělí ji ve dva úseky, jichž délky jsou $a - \varrho$, $b - \varrho$. Odtud

$$\varrho = \tfrac{1}{2}(a + b - c)$$

a dále dosazením do hořejšího

$$\tfrac{1}{2}ab = \tfrac{1}{4}[(a + b)^2 - c^2],$$

z čehož snadnou úpravou obdržíme větu Pythagorovu.

Václav Skalický.

Poznámka k stupnicím teploměrným. V učebnicích a příručkách fysiky bývá jednáno buď přímo neb ve cvičeních o souvislosti jednotlivých stupnic teploměrných. Kdežto obě stupnice u nás v užívání jsoucí nemohou ve svém vzájemném vztahu vésti k nesprávnostem, majíce týž nulový bod, chybuje se často při vypisování vztahů těchto stupnic k stupnici Fahrenheitově. (Malá odbočující poznámka: Nedoporučoval bych rozhodně, aby se o této stupnici zcela pomlčelo, jednak proto, že se jí ve světě skutečně velkou měrou užívá, a dále též pro její didaktickou cenu: lineární transformace a funkce, příslušné grafické znázornění a pod.) Setkáváme se totiž i v příručkách mezi žactvem oblíbených s „rovnicí"

$$n^0 C = (\tfrac{9}{5}\, n + 32)^0\, F,$$

která divně kontrastuje s tím, co se předkládá v jejím těsném sousedství:

$$100^0\, C = 180^0\, F.$$

Tím častěji je sveden k podobné nedůslednosti žák, jenž podle prvé „rovnice" je ochoten často psáti

$$100^0\, C = 212^0\, F.$$

Je zřejmo, v čem tkví rozpor; v prvém případě srovnávají se korespondující teplotní niveau, kdežto v případě druhém se jedná o vztah obdobný na př. výroku 1 m $= 10^{-7}$ kvadrantu nebo 1 palec $= 2{,}5399$ cm a pod. Je jistě vhodnější podržeti rovnici jen pro případ druhý, kdežto pro rovnost teplotních niveau zavésti znak jiný, na př.

$$100^0\, C \backsim 212^0\, F$$

nebo tepl. $100^0\, C =$ tepl. $212^0\, F$.

Nepřesné rozlišování může vésti k omylům, nehledě k tomu, že se jím vedou žáci k povrchnosti. *Václav Skalický.*