

O STROKOVNEM PISANJU

IVAN KUŠČER

PACS 01.90.Tg

Na osnovi izkušenj s študenti pri fizikalnem seminarju prinaša članek nasvete za pripravljanje strokovnih rokopisov, zlasti za fizikalne revije. Naglašena je pomembnost pravilnega jezika, dobrega sloga ter logike in jasnosti prikazovanja, kar naj še podkrepi zbirka svarilnih zgledov.

ABOUT PROFESSIONAL WRITING

Based upon experience with student seminars, suggestions are given about how to prepare professional manuscripts, especially for physics journals. The need for correct language, good style, as well as logic and clarity of presentation is emphasized, and a selection of frequent errors quoted.

1. Polovična pismenost

Pravijo, da je poglavitna dolžnost vseh šol, da naučijo človeka brati, pisati in misliti; po navadi si niti ne upamo dvomiti, da se vsega trojega res naučimo. Podvomil sem šele, ko sem po končanem šolanju spoznal, da pravzaprav ne znam pisati. Ob svojem prvem daljšem strokovnem sestavku sem se mesece mučil, ne da bi se znal izkupati iz okornih in neužitnih stavkov. Podatki o trumah slovenskih literatov in vse slovničarske drobnjarije, s katerimi so nas natrpali v šoli, niso nič koristile.

Prvi mi je pomagal pisatelj in umetnostni zgodovinar Emilijan Cevc, ko je od vrste do vrste prebral moje nebogljeno pisanje. Ni mi samo pokazal in pojasnil napake, ampak mi je tudi povedal, kako naj jih popravim. Izmed njegovih nasvetov sem si najbolj zapomnil tegale: »Če si ti zdi, da si kaj nerodno povedal, pomisli, kako bi isto reč povedal kmet!«

Kako potrebna je začetniku pomoč, sem še dostikrat uvidel; saj so me še mnogi učili pisanja, s tem da so me brez olepševanja opozarjali na pomanjkljivosti in napake v mojih konceptih. Dragoceno je bilo sodelovanje z Antonom Moljkom pri pisanju učbenika, ko sva si drug drugemu neusmiljeno, a brez zamere, cefrala dele rokopisa. Marsičesa sem se naučil od recenzentov, katerih popravke natanko pregledujem. Učinkovito mi je pomagala tudi moja Martina, ko sva skupaj prebirala prenekateri rokopis. S tankim posluhom za jezik in smiselno izražanje je vselej znala povedati, če sem kaj slabo zapisal ali dolgovezno ali nerazumljivo.

V zadnjih letih so mi na Oddelku za fiziko naložili pouk strokovnega govorjenja in pisanja pri predmetu »referati iz literature« (sedaj »seminar«), ki ga imajo študenti v 4. letu. Rad bi zapisal, kar jim pripovedujem na začetku vsakega leta. Seveda to ne bo zbirka splošno veljavnih pravil, ampak bom le povedal, kar sem se sam naučil in kako se mi zdi, da se da kaj bolje ali pravilneje zapisati; nič hudega, če bo kdo mislil in delal drugače. Zlasti pri jeziku se ne štejem za razsodnika.

2. Kako nastaja rokopis

Še preden se človek spravi k pisanju, je dobro premisliti, komu bo izdelek namenjen: učitelju ali učencu (v osnovni šoli, srednji, visoki?), laiku ali strokovnjaku ali morda celo specialistu. Pisec naj si misli, da mu bralec

gleda čez ramo in ugovarja, ko česa ne razume ali ko se mu zdi kaj odveč. Še zlasti je treba paziti pri poljudnem pisanju, ki je dosti bolj zahtevno kot razpravljanje na višji strokovni ravni: V slednjem primeru seveda ne smemo začeti s čisto šolsko razlago, čeprav ne varčujemo s pojasnjevanjem pri rečeh, ki so bralcu nove. Vselej se ogibamo pretirane abstrakcije; najprej se opremo na preprost zgled. V naravoslovnem pisanju začnemo z opisom pojava ali poskusa; šele potem pride na vrsto teorija. Pretirano teoretiziranje lahko človeku zamegli pogled, tako kot se je to pripetilo študentu pri opisu Braggovega poskusa: »Vzamemo foton in ga spustimo na kristalno mrežo...«

V strokovnih revijah je po navadi na ovitku zapisano, komu so namenjene in kakšna pravila veljajo za pripravo rokopisov. Natančnejša urednikova navodila pa človek lahko dobi po pošti. Ameriški inštitut za fiziko (American Institute of Physics) je v ta namen natisnil brošuro »Style Manual«, ki naj bi si jo natanko ogledal vsak, kdor kaj piše o fiziki.

Začetnik komaj verjame, koliko naporega in pikolovskega dela je treba, preden je rokopis pripravljen za urednika in zrel za tiskarno. Ponovno in ponovno prebiranje in popravljanje ter nekajkratno prepisovanje niti izkušenim avtorjem ne uideata. Kdor meni, da je že njegov prvi zapis dober, je bodisi genialen ali (bolj verjetno) ošaben.

Predolgo preišljevanje o nameravanem delu tudi ne koristi. Kakor hitro smo zbrali osnovne podatke in opravili glavne eksperimente in izračune, se že lahko usedemo k pisanju. Začnemo s približnim razporedom. Nič hudega, če se bodo še pokazale vrzeli ali če bo treba kaj premetati; pri tem pomagajo škarje in lepilo. Seveda sproti vpisujemo naslove poglavij in morebitnih podpoglavij, citate iz literature pa zbiramo na posebnem listu.

Boljše je, da ne pišemo z roko, ampak kar od začetka vse s pisalnim strojem. Tudi matematične izraze tipkamo, kolikor se le da. Dopolnitve in popravke vpisujemo kasneje z ostrim črnim kulijem. Tudi nekatere grške črke napol tipkamo: u za μ , 3 za β , o za δ , ρ in σ ; repke pripišemo. Stroj nas sili k čistejšemu pisanju in k večji vestnosti. Ni treba, da bi se človek učil tipkanja v šoli; za silo se ga navadimo že ob svojem prvem daljšem spisu. Pišemo vselej samo na eno stran papirja, s širokim robom (~ 3 cm) in s polnimi presledki med vrsticami (po celo vrstico torej izpuščamo). Ne smemo uporabljati telegrafskega sloga z okrajšanimi besedami ali stavki.

Pisalne stroje tudi pri nas že počasi zamenjujejo namizni računalniki, ki pišejo na zaslon katodne cevi in hkrati na magnetno ploščo namesto na papir. Elektronski rokopis lahko neomejeno popravljamo, ne da bi ga zmazali, tako da prepisovanje ni potrebno. Ko je vse opravljeno, priključimo avtomatičen pisalni stroj, ki vse natanko prepíše, ne da bi bilo treba migniti s prstom. Izdelek je pri boljših strojih tako lep, da ga lahko odnesemo v tiskarno; tam ga samo še prefotografirajo na kliše in dajo v tisk.

Rokopisa ne smemo razvleči z nepotrebnimi dodatki, ki ne spadajo k obravnavani vsebini. Zapišemo samo tisto, kar bo koristilo bralcu, in ne odavamo se s figovimi listi. Tako se namreč šaljivo imenujejo sramežljiva opravičila, ki jih začetniki vpletajo samo zato, da ne bi kdo podvomil o njihovem znanju.

Ko je že vse videti lepo in v redu, si vzamemo čas za ponoven pregled. Dokler lahko še kaj popravljamo, branje ni zadnje temveč kvečjemu predzadnje. Še boljše je, da delo naglas preberemo nekomu, ki se ne boji opo-

rekati. (Ni nujno, da je strokovnjak.) Josip Plemelj je nekoč pripovedoval, da je vsak svoj rokopis kar naprej česal, preden ga je odposlal. Šele ko ni mogel premakniti ali izpustiti ničesar več, je bil zadovoljen. Dandanes nemara nismo več tako strogi, ker se nam bolj mudi. Vendar zato ni treba obremenjevati dragega strokovnega tiska s praznim ali slabo razumljivim gostobesedjem.

Nazadnje še enkrat preverimo, ali je naslov članka primeren. Ne sme biti predolg, vendar naj opredeli obravnavani problem ali področje. Na vrh naslovne strani pride na desno datum (ali vsaj mesec in leto), na levo pa pojasnilo, kam bo šel prispevek. Pod naslov se avtor podpiše s celim imenom ali z začetnico in priimkom, v naslednjo vrstico pa zapiše naslov svojega delovnega mesta v obliki, kot jo potrebuje pošta.

Večina strokovnih revij zahteva kake pol tipkane strani dolg izvleček, ki je lahko na naslovni strani rokopisa. Izvleček naj v kar se da zgoščeni, toda berljivi obliki pove, kaj članek vsebuje in zlasti, kaj je v njem novega. Tu je treba pretehtati vsako besedo, saj se marsikdo odloči za branje članka šele, če ga naslov in izvleček pritegneta.

Samo po sebi bi moralo biti umevno, da lahko vsakdo piše le o stvareh, ki jih dobro razume. To bi moralo veljati celo za prevajalce. Pa vendar se dogaja, da kdo samo s svojimi besedami prežveči, kar je kje na hitro prebral. Če že tako delajo časnikarji, strokovnjaki ne bi smeli. Če izjemoma kak stavek ali odstavek dobesedno prepíšemo ali prevedemo, ga damo med narekovaje in tudi pojasnimo, kdo in kje je to povedal.

Tudi če je sestavek povzet po literaturi, naj bo delo samostojno. Literaturo potrebuje pisec le za to, da si pridobi znanje. Knjige in članke potem odloži in piše po svoji glavi, pri tem pa vse na novo premisli. Tiskanim enačbam tudi ne zaupa, ampak jih izpelje neodvisno. Znamenj za količine ne prepisujemo, ampak vstavljamo takšna, ki so jih bralci navajeni. Morebitne nepravilno zapisane enačbe preoblikujemo tako, da so neodvisne od izbire enot, stare Gaussove definicije elektromagnetnih količin pa nadomestimo z novimi (»racionalnimi«). Starinskih knjig, ki navajajo enačbe za vektorske količine v komponentah, ne posnemamo, ampak uporabljamo vektorsko pisavo, ki ni odvisna od koordinatnega sistema. Če je razlaga v literaturi slabo razumljiva, pomagamo bralcu z boljšo. Vendar resničnih težav ne smemo prikrivati z zlagano lahkotnostjo. Ne pišimo: »tako zlahka uvidimo, da...«, če smo se sami z dokazom potili ves teden!

Ko pišemo o imenitnem odkritju, se navdušenja ni treba sramovati; vendar ne smemo biti vsiljivi; reklamni slog ne sodi v strokovno literaturo. Kdor opisuje svoj eksperiment, lahko piše v prvi osebi, toda raje ne prepogosto. Lahko pa se avtor skriva kot neprizadet opazovalec: »Poskus poteka tako...« Reševanje zadrege s trpnikom je slabše: »Poskus je bil narejen tako...« V prvi osebi množine radi pišemo, kadar se v mislih pogovarjamo z bralcem: »Ko primerjamo obe strani enačbe, uvidimo...«

Čeprav fizika stalno potrebuje matematiko kot orodje, nas to ne sme zavesti. Fizika ni poglavje matematike, ampak je naravoslovna veda. Zato v njej ni prostora za aksiome; saj je veljavnost naravnih zakonov omejena ali le približna. Definicije so v fiziki komaj kaj več kot pojasnila izrazov; zato z njimi ne pretiravamo. Iz zakonov sledijo izreki podobno kot v matematiki iz aksiomov. Prav je, da ločimo pojme privzetek (hipoteza), približek (aproksi-

macija), model, teorija. Vse privzetke, ki so potrebni za kako izpeljavo, je treba sproti omeniti.

Mešanje matematičnih pojmov s fizikalnimi lahko zbudi posmeh: »Simetrijska ravnina ima temperaturo T_0 «. (Temperatura snovi ob simetrijski ravnini je T_0 .) Tudi imen za fizikalne količine ne zamenjujemo z besedami, ki opisujejo pojave: »Elektronski curek je sorazmeren z ...«. (Jakost curka je sorazmerna z ...)

3. Slog in jezik

Že prvi koncept razdelimo na primerno dolga poglavja, ki jih oštevilčimo. Uvodno poglavje naj bo napisano posebno skrbno. Vanj spada kvalitativen prikaz obravnavanega pojava in njegovega pomena, kratko pojasnilo o namestu članka in morda nekaj zgodovinskih podatkov.

Vsak nov niz misli zahteva svoj odstavek, katerega začetek naj bo za kakih 5 črk umaknjen v desno. Nova moda, ki zaznamuje odstavke samo s presledki med vrsticami, zaradi enačb v strokovnem tisku ni za rabo. Bralec naj vidi, kje mora zajeti sapo.

Posebna skrb velja stavkom, ki začenjajo članek ali poglavje in ki naj bralca pritegnejo. Z odsekanim začetkom (slogom »na štrbunk«) ga zanesljivo odvrnemo. Konec spet ne sme izzveneti v prazno, na primer matematično formulo ali z osamljenim podatkom. Bralca odbije tudi nizanje odsekanih in med seboj nepovezanih trditev (»vojaški« slog) in vsakršno pikolovsko naštevanje (»uradniški slog«). Naštevaje, ki je opremljeno z a), b), c) ali 1), 2), 3), se bere kakor Uradni list! Veliko tega se lahko naučimo iz znane revije Scientific American kjer imajo posebno stroge uradnike. Pri vsakem njenem članku sta začetek in konec skorajda pesniško izdelana.

Razume se, da mora biti znotraj odstavka vsak stavek nekako navezan na prejšnjega. Stavki naj ne bodo predolgi in naj ne lepijo neodvisnih misli. Stavek z več ko dvema vejicama se že težko bere. Čim bolj zahtevna je misel, tem krajše in bolj preprosto jo je treba povedati. Kdor ne zaupa preprostemu jeziku, naj bere Cankarja! Tudi po obliki naj bo vsak stavek logičen in naj tudi muhastemu bralcu ne dopušča dvomov. Tale svarilni primer je svoj čas objavila revija Nature: »Če otrok ne mara svežega mleka, ga skuhaj!« Pri besednicah, kot so torej, zato, ampak, vendar, se mora videti, na katero prejšnjo trditev merijo.

Vesten pisec se ogiba vsakršnega jezikovnega zapletanja, zlasti večnadstropnih odvisnih stavkov in večnadstropnih roditeljskih. Spominjam se tehniškega poročila, ki se že začinja s štirinadstropnim roditeljskim v naslovu: »Opis izpeljave enačbe porasta tlaka«. Enačba za porast tlaka bi zadoščalo. Sumljivi so tudi preštevilni oklepaji, narekovaji, pripombe pod črto in dodatki na koncu članka. Z njimi pisec samo dokazuje, da ne zna urediti svojih misli, tako da mora svojo zadrego reševati z vsakovrstnimi pripomočki.

V slovenščini se raje ogiblujemo izumetničenega nemškega sloga, čeprav je ta pri mnogih še v časteh kot znamenje posebne inženirske modrosti. Nekateri se bojijo slovenskih besed »zaradi« in »zato« in napišejo »ima za posledico« (hat zur Folge) ali celo: »Posledica tega je, da se pojavi ...« (die Folge davon ist ...). Ali je že kdo slišal kmeta pripovedovati, da je imelo mokro seno za posledico crknjenega konja? Strokovnjaki pa pogosto tako napihnjeno pišejo in pri tem niti ne zardevajo. — Še nekaj takih, ki spominjajo na

stara Avstrijo: »Pride do pojava ...« (bolje: se pokaže, nastane). — »V ospredje je stopila teorija ...« (uveljavila se je). — »Rezultat predstavlja dokaz, da ... (darstellen; slovensko: rezultat dokazuje ...). — »Na sliki je narisana način, kako ...« (Slika kaže ...) — »Interpretacija zgornje formule nam razloži tendenco vode, da ...« (Formula pojasnjuje, zakaj voda ...) — »Napetost postaja manjša.« (Napetost se manjša, pojema.)

Slovenščina ne trpi lepljenja samostalnikov po zgledu dunajske Donaukanaldampfschiffahrtsgesellschaft. Vodovod in glavobol sta med redkimi dovoljenimi izjemami. Raje pravimo žarek alfa in os x namesto α -žarek in x -os. Dolg stavek z edinim glagolom »je« zanesljivo zveni po nemško. Deležniki niso posebno zaželeni, namesto glagolnika pa je dostikrat bolj na mestu odvisni stavek. Namesto: »Pri opazovanju kotaljenja kroglic je Galilei ...«, porečemo: Ko je Galilei opazoval kotaljenje kroglic, ...

Mnoge priskutne neslovenske fraze se kljub polstoletnemu pregajanju v šolah trdovratno ohranjajo: izboklina »izgleda« (ausschauen; slovensko: se zdi kot ... ali: je videti, kakor ...), problem »nastopi« (auftreten; slovensko: problem nastane, se pokaže), razdeljevanje »se vrši« ... (slovensko: razdeljevanje poteka, razdeljujejo), knjiga »se nahaja« na polici (je na polici), žebelj zabijemo »s pomočjo« kladiva (mit Hilfe; slov.: s kladivom), »poslužimo se« kladiva (sich bedienen; slov.: uporabimo kladivo, vzamemo kladivo) in kdo ve, koliko je še takih. Namesto da bi »smatrali«, raje obravnavamo ali menimo ali mislimo ... Tudi »napram« zveni prisiljeno in zato raje rečemo proti ali v primeri z ... Izostri si moramo posluš za spodrsaljaje; vsakdo je namreč odgovoren za svoj jezik in nihče naj ne čaka, da mu ga predpišejo v kaki pisarni.

Suženjsko zgledovanje po tujih vzorih je lahko na moč smešno. Na imenitnem inštitutu so dolga leta govorili, da pri risanju diagramov krivulje »fitajo« merskim podatkom (angleško: to fit), namesto da bi jih prilagajali. Šele ko je Pavliha predložil razpis raziskovalne naloge »Kako pofitam svoj materni jezik«, so se unesli. Ko sramežljivci povedo, koliko procentov kemijske ali jedrske reakcije steče v zaželeno smer, govorijo o »izplenu« (Ausbeute) ali »dobitku« ali »pridobitku«. Sram jih je slovenske besede pridelek, ki da spominja na krompir. Zameril sem se, ko sem namesto »dopiranje« polprevodnika, npr. z arzenom, rekel začinjenje, češ da arzen ni peteršilj.

Še na veliko načinov lahko zabredemo v slab slog. Zaporedno ponavljanje besed je vselej neprijetno. Enako velja za nepotrebne besede, pa če so še tako majhne. Ne recimo, da »nam enačba pove ...«. Ker velja tudi za Turke, je boljše: enačba pove. Z besedico »pa« varčujemo in ravno tako s kazalnimi zaimki, ki bi zbadali bralca. Besedice neki (napačno: nek), določeni, izbrani, poljubni dostikrat po nepotrebem vpletamo kot nadomestek za angleški člen »the« ali »a«. Slovenščina nima člena. Pogostno preskakovanje iz preteklega v sedanji ali prihodnji čas in nazaj ni prijetno. Navajanje trajno veljavnih trditev v prihodnjiku pa sploh zveni čudno: »Pot planeta bo elipsa« (ima obliko elipse, ali: planet potuje po elipsi).

Jezikovna opozorila naj nikogar ne zapeljejo v pretirano čistunstvo: saj vseh besed, ki so se prikradle v jezik, ne moremo več izriniti. Tele bodo vsaj v nekaterih zvezah ali v ožjih strokah najbrž ostale: »slučaj« (naključje), »znak«, »označiti« (znamenje, zaznamovati), »važen« (pomemben), »tvoriti se« (nastajati), »pretvoriti« (spremeniti), »sledeči« (naslednji), »enostaven« (pre-

prost), »slika«, »preslikati« (podoba, upodobiti), »dvigniti« (vzdigniti). Res pa je še vedno, da nepokvarjen kmet ne »dvigne« hloda, ampak ga vzdigne. Kmet tudi ne »napravi« steze, ampak jo naredi; napravi se za k maši. Na sito damo lahko še »obnašanje« in ga zamenjamo z vedenjem. Slovenec s tankim poslušom tudi razločuje, ali tablo popiše (s kredo) ali opiše (s tem, da pove njeno obliko in barvo). Čisto lahko se da živeti brez spakedranega veznika »oziroma«; saj imamo na izbiro besedice ali, in, torej, ali pravzaprav, in še kaj.

Pri strokovnih izrazih se zgledujemo po mednarodni rabi. Minili so časi, ko smo viskoznost prevajali v židkost, konstanto v stalnico, temperaturo v toplino in termometer v toplomer, ki je že nevarno spominjal na merilnik toplote. Samo, kjer imajo tudi drugi narodi vsak svoj domač izraz, si ga izmislimo še mi! Ni pa treba, da bi se venomer ravnali po Nemcih ali Angležih, ker nam je pogosto bližji ruski jezik. Za nekatere pojme sta se udomačila po dva izraza, mednarodni in slovenski. Odločimo se za tistega, ki je bolj v rabi. Po občutku se mi zdijo primernejši radij (ne »polmer«), toda premer (ne »diameter«), prostornina (ne »volumen«), vsota in razlika (ne »suma« in »diferenca«), toda produkt in kvocient (ne »zmnožek« in »količnik«), torej tudi lomni kvocient (ne »lomni količnik«), pojav (ne »efekt«). Ne prevajamo suženjsko, npr. nemški Erwartungswert v »matematično upanje« ali »pričakovano vrednost«, ko pa imamo stara udomačena izraza povprečje in povprečna vrednost.

Pri izpeljanih besedah se držimo logike in splošnih jezikovnih načel. Če smo iz optike in elektrike izpeljali pridevnika optični in električni, naj velja enako za mehaniko in termodinamiko, torej mehanični in termodinamični (ne »mehanski«, in »termodinamski«). Pri tujkah pomislimo na njihov izvir, preden jih pačimo, da ne skuhamo kake spakedranke, kot sta »kapacitivnost« (kapaciteta) in »energetska« kriza (prav: energijska). Sicer pa bodimo pri kovanju novih besede raje previdni, da ne bi še povečali zmešnjave. Kopičenje prazne in nerazumljive terminologije je v najboljšem primeru jalovo delo.

Rabe strokovnih izrazov ne širimo preko smiselnega okvira. Ne smemo reči »porazdelitev temperature« ali »porazdelitev hitrosti«, ker temperature in hitrosti ne moremo porazdeliti, kot to lahko naredimo z maso, energijo in nabojem. Pravilna izraza sta temperaturno polje in hitrostno polje ali temperaturni profil in hitrostni profil. Izraza »intenziteta« in »koncentracija« se v literaturi rabita v več pomenih. Če ju že hočemo uporabljati, moramo povedati, kaj pomenita. Pojma »majhen« in »velik« tudi nista definirana. Ko gre zares, moramo reči majhen v primeri z... ali kaj podobnega.

Nekatere izmed opisanih težav so značilne za slovensko pisanje, druge pa niso odvisne od izbire jezika. Zanimivo skušnjo sem v zadnjih letih doživel s študenti fizike, ki sem jih pregovoril, da so po eno seminarsko predavanje pripravili v svetovnem jeziku. Vsi so izbrali angleščino, kar kaže, da je ruščina v naših šolah hudo zanemarjena. Poskus je sijajno uspel; saj so vsi pisali in govorili angleško brez večje težave in mnogi kar gladko. V rokopisih ni bilo videti veliko napak, razen da sta pogosto manjkala člena »the« ali »a«. Težave z nesistematičnim razporejanjem snovi, z nerazumljivo razlago ali z nelogično povezavo stavkov pa so bile čisto podobne kot v slovenščini. V enem pogledu je bilo z angleščino celo boljše: nobeden ni v njej delal kilometrskih ali po avstrijsko zavutih stavkov. Človek nehote pomisli, da nemara v naših šolah boljše učijo angleščino kot slovenščino. Najnovejši program za predmet

»slovenski jezik in književnost« za naravoslovne srednje šole (Zavod za šolstvo, aprila 1986) res tako kaže. Natanko polovico ur namenja program jeziko-slovju in polovico književnosti, nič pa ne pove, kako naj bi se učenci naučili slovenskega pisanja in govorjenja. Program za tuje jezike to obširno razčlenjuje.

4. Zapisovanje matematičnih izrazov

Daljših matematičnih izpeljav ni treba v celoti zapisovati, ker bi zamorile še tako potrpežljivega bralca. Saj vmesne korake lahko razumen bralec naredi sam, če mu damo namig z besedami. Začetni privzetki morajo biti seveda dodobra pojasnjeni in tudi končni komentar ne sme manjkati. Skratka, zapis naj bo takšen, da bralec lahko vse sam ponovi in preveri.

Vsako znamenje razen splošno dogovorjenih sproti pojasnimo, vendar s čim manj besedičenja in vsiljivosti. Sezname znamenj na začetkih člankov v fizikalni literaturi niso v navadi. Nadvse pomembno je, da istega znamenja ne rabimo za dvoje stvari in da za eno količino ne vpeljujemo različnih znamenj. Za več vrednosti iste količine vzamemo isto črko z različnimi indeksi, npr. m_1 in m_2 za masi dveh teles. Z novimi znamenji kar se da varčujemo. Boljše je nekajkrat zapisati kT , kot si izmisliti novo črko za ta namen: $\theta = kT$. Z znamenjem \propto za sorazmernost prihranimo črke za nezanemljive koeficiente. Pomagamo si tudi z znamenji za stopnjo velikosti, npr. $O(x^2)$ (enake stopnje kot x^2), \gg , \ll , \approx (približno enako) in \sim (ima enako velikostno stopnjo kot...).

Enačbe morajo biti napisane tako, da veljajo za vsakršne enote. Če ne drugega, se tako ognemo jalovemu vojskovanju z ljubitelji enot, ki mislijo, da so znanstveniki. Spakedrane enačbe $\lambda = 1,24 \text{ nm}/(U/\text{kV})$, ki energiji fotona prireja valovno dolžino svetlobe, dandanes ne maramo več. Lahko pa pišemo takole:

$$\lambda = \frac{hc}{e_0} U^{-1}, \quad hc/e_0 = 1,24 \text{ nm kV}.$$

Vektorje in tenzorje pišemo kolikor je le mogoče z enovitimi simboli, v komponentah pa samo pri konkretnih računih. V zasebnih zapiskih ali na tabli rabimo za vektorje puščice: \vec{v} . Tiskajo jih pa raje krepko ali polkrepko; to v rokopisu zaznamujemo s podčrtavanjem.

Kvociente radi pišemo kot ulomke, vendar bi tedaj namesto »števec« in »imenovalec« morali reči dividend in divizor. Če gre rokopis v tisk, je treba pri tem paziti na pisavo. V enačbi, ki je posebej izpisana, lahko stoji $\frac{a}{b}$; če se

pojavi tak kvocient v besedilu, pa raje zapišemo a/b , da ne pokvarimo videza strani. Eksponentno funkcijo pišemo po starem samo, če je eksponent preprost, sicer pa raje s funkcijskim znamenjem \exp , torej e^{ikx} , vendar $\exp(-mv^2/2kT)$. Za navadne produkte niso potrebne pikice, torej ab , ne $a \cdot b$, vendar $2 \cdot 3 = 6$. Piko imamo za skalarni produkt in križ za vektorskega. Če smo v tem dosledni, smemo tenzorski produkt pisati brez posebnega znamenja, torej \mathbf{ab} , sicer pa lahko $\mathbf{a} \otimes \mathbf{b}$. Korenov tiskarji ne marajo; delo jim olajšamo in založbi prihranimo denar, če pišemo $x^{1/2}$ namesto \sqrt{x} . Kjer še tiskajo po starem z ulivanjem svinca, tudi ne marajo, da bi se znamenja kopičila drugo nad drugim. Namesto x_1^2 pišemo x_1^2 , namesto \vec{v} pa npr. $\langle v \rangle$.

Matematične izraze tipkamo strnjeno, razen pri znamenjih +, —, =; tam puščamo v rokopisu na levi in desni za črko velik presledek. Tudi pri enotah so potrebni presledki, npr. 0,001 Pa s. Kemijski simboli pa se pišejo brez presledkov: H₂O. Če segata matematični izraz ali enačba preko dveh vrstic, ju smemo sekati le pri enačaju ali manj radi pri znamenjih + ali — in le izjemoma pri »krat«. Znamenje pride v drugo vrstico ali pa ga ponovimo. Prevladuje navada, da enačbe obravnavamo kot dele stavkov in jih zato opremljamo s potrebnimi ločili. Le redke revije se tega ne držijo; med njimi pa je *Obzornik za matematiko in fiziko*. Vsak stavek se mora začeti z besedo, nikdar z matematičnim simbolom.

5. Pomožno gradivo

Literaturo navajamo iz dveh razlogov. Rokopis naj ne dela vtisa, da smo sami odkrili nekaj, kar smo v resnici vzeli od drugod. Poleg tega navedena literatura bralcu olajša iskanje nadaljnjih podatkov, če jih potrebuje. Seveda pa za splošno znane reči ni treba nikogar citirati.

Način citiranja še ni splošno dogovorjen, temveč ima vsako uredništvo svoje predpise. Pripravno je, če v besedilu opozorimo na literaturo z dvignjenimi številkami ali s številkami v oglatih oklepajih, po redu, kakor pridejo opozorila na vrsto. Na koncu članka je potem seznam literature urejen po teh številkah. Pri članku navedemo začetnico in priimek avtorja (-jev), neobvezno naslov članka, okrajšano ime revije, letnik, v oklepaju letnico in na koncu začetno stran (neobvezno str. od — do). Pri knjigah pa avtorja, naslov knjige in založbo, kraj in letnico. Na primer:

²⁵ C. Eckart, *Rev. Mod. Phys.* 2 (1930) 305.

²⁶ J. M. Blatt, V. F. Weisskopf, *Theoretical nuclear physics*, Wiley, New York 1952.

Literaturne citate vpisujemo že v koncept, da česa v prečiščenem rokopisu ne bi pozabili.

Risbe izdelamo z največjo skrbjo, s tušem na prosojen risalni papir, in sicer v približno 2-krat povečanem merilu. Enako povečamo velikost črk in debelino črt. Paziti je treba, da slike v tisku ne bodo segale čez rob in da bodo ekonomično zasedle prostor. Številko slike vpišemo s svinčnikom na rob risbe, kseroksko kopijo z besedilom pa priložimo rokopisu. Besedilo naj na kratko pove, kaj slika obravnava. Na slikah, ki spremljajo kako matematično izpeljavo, vpišemo kolikor mogoče vsa znamenja, ki se pojavijo v računih. Včasih je perspektivna slika boljša od dvodimenzionalne.

Tudi tabele imajo vsaka svojo številko in spremno besedilo, ki stojita na vrhu. Izmerjene ali izračunane funkcije radi prikažemo s tabelami in še raje z diagrami, nikdar pa z obojim. Avtor naj pomisli, da inteligentni bralec dolgovoznih tabel najbrž sploh ne bo pogledal; čemu bi jih bilo torej treba objavljati?

6. Tisk

Samo na kratko se še pogovorimo o usodi dela, ki gre v tisk! Tiskarna ali urednik pošljeta na vpogled tako imenovani krtačni odtis, ki po navadi še ni razdeljen na strani in kjer slike še niso uvrščene. To je zadnja priložnost, da avtor popravi tiskarjeve in žal večkrat tudi svoje napake. Zelo je treba paziti, čeprav se mudi. Da avtor ne bi ničesar spregledal, naj koga

naprosi, da gleda v rokopis, medtem ko sam na glas bere odtis. Vsako napako je treba tu zaznamovati v besedilu. Enako znamenje ponovimo na robu odtisa; tam pripišemo, kako je treba napako popraviti. Natančna navodila lahko najdemo v Slovenskem pravopisu, ali pa jih dobimo od urednika ali iz tiskarne.

Pri sestavljanju tega spisa mi je Janez Gradišnik pomagal z jezikovnimi nasveti, sin Samo pa me je opozoril na vsebinske neskladnosti. Obema iskrena hvala!

LITERATURA

J. Gradišnik, *Še znamo slovensko?*, Mohorjeva družba, Celje 1981; *Za lepo domačo besedo*, Obzorja, Maribor 1985.

C. Velkovrh, *Nekaj navodil avtorjem za pripravo rokopisa*. *Obzornik mat. fiz.* 21 (1974) 62.

American Institute of Physics, *Style Manual*, New York 1970.
Slovenski pravopis, DZS, Ljubljana 1962.

NOVE KNJIGE

Variational methods for free surface interfaces, Edited by Paul Concus and Robert Finn, Springer Verlag, New York, 1987, 204 str.

Knjiga je zbornik raziskovalnih poročil s konference v Vallombrosa Centru, Menlo Park, Kalifornija (1985). Obravnavane so izoperimetrične naloge, pri katerih robne vrednosti niso zmeraj fiksirane. Osrednji del materiala je s področja minimalnih ploskev. Vidna je povezava s fiziko: kapilarnost, kapilarne ploskve, stabilnost kaplje med dvema vzporednima ploščama, stabilnost kaplje, vrteče se okrog svoje osi, rast in oblika kristalov, širjenje plamena, brizg tekočine, problem rezervoarjev, ločenih s poroznim jezom. Oglejmo si lahko nekaj dosežkov računalniške grafike: ploskve s konstantno povprečno ukrivljenostjo ter minimalne ploskve.

Peter Legiša

SATTINGER D. H., Weaver O. L., Lie Groups and Algebras with Applications to Physics, Geometry, and Mechanics, Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, Tokyo 1986, 215 str. (*Applied Mathematical Sciences*, 61).

Knjiga obravnava Liejeve grupe in algebre in njihovo uporabo. Avtorja, pravita, da sta poskušala najti vmesno pot med strogo matematično predstavitvijo in bolj ali manj intuitivnim pristopom, kakršnega si želijo fiziki. Tako privzameta, da bralec že nekaj ve o diferenciablelnih mnogoterostih in zelo hitro prispeta do zanimivejših poglavij teorije in uporabe — vse do kvarkov. Domnevam, da bo taka obravnava ustrezala predvsem fizikom. Knjiga pa bo zanimiva za matematike, ki so se z osnovami tega področja že prej seznanili — tudi kot vir primerov in razlaga uporabe.

Peter Legiša