

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 21 (1993/1994)

Številka 2

Stran 127-VII

Marija Vencelj:

BREUER H.: ATLAS KLASIČNE IN MODERNE FIZIKE, PREVOD IN PRIREDBA J. STRNAD

Ključne besede: nove knjige, fizika, priročnik.

Elektronska verzija:

<http://www.presek.si/21/1169-Vencelj-Strnad.pdf>

© 1993 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

NOVE KNJIGE

Breuer, H.: ATLAS KLASIČNE IN MODERNE FIZIKE / R. Breuer (risbe); prevedel in priredil J. Strnad. - DZS, Ljubljana 1993, 400 str.

Ko bi ga imeli pri roki takrat, ko smo se pripravljali na maturo ali na izpit iz fizike! Si predstavljate lepo pregledne rdeče podčrtane zapiske? Pa ne študentovih. Profesorjeve!

Tak vtis je name naredil Atlas klasične in moderne fizike, ko sem ga prvič dobila v roke. Knjiga je v začetku oktobra izšla pri Državni založbi Slovenije. Trdo vezana, na kvalitetnem papirju z lepimi barvnimi slikami in pravšnjega (ne prevelikega) formata za knjigo, ki jo pogosto vzameš v roke.

Nemški Atlas zur Physik je napisal Hans Breuer, risbe je narisala Rosemarie Breuer. Slovenska izdaja je nekoliko spremenjena. Profesor Strnad sam pravi v predgovoru takole: *Vrstni red sem prilagodil slovenskim srednješolskim in univerzitetnim učbenikom, popravil napake in izboljšal šibka mesta, ki sem se jih zavedel.*

Z vsebino nas seznanja na zadnji strani platnic: *Atlas klasične in moderne fizike je učna knjiga, ki z besedilom, enačbami in risbami daje pregled čez klasično in moderno fiziko. Namenjena je študentom matematike, fizike, tehnike, medicine in drugih strok in diplomantom teh strok ter srednješolcem. V roke jo lahko vzamejo tudi drugi, ki se želijo poučiti o zgradbi fizike nasploh ali o kakem posebnem vprašanju iz nje.*

Knjiga ni učbenik ne leksikon, ampak nekaj med njima. Gradivo obravnava sistematično, ne po geslih. Vendar pojasnjuje pojave, pojme, izreke in zakone dokaj neodvisno, tudi za ceno ponavljanja. Njena posebnost je tudi to, da so risbe enako pomembne kot besedilo in se oboje dopolnjuje.

Pri razvrstitvi poglavij se ravna po naših učbenikih. Uvodnim pripombam o fiziki in matematičnih pomagalih sledijo poglavja klasične fizike: mehanika, toplota, elektrika in optika. Moderna fizika zajema teorijo relativnosti, atomiko in kvantno mehaniko. Precej pozornosti posveča fiziki trdnin, polprevodnikom in polprevodniškim napravam.

Knjiga bo koristna opora pri študiju za izpit, priročnik in berilo za fiziko.

Na naslednjih dveh straneh predstavljamo slučajno odprto stran v knjigi. Knjiga je praviloma organizirana tako, da je na eni od dveh sosednjih strani besedilo, na drugi temu besedilu pripadajoče risbe. Za razliko od prikazanega so v knjigi risbe večbarvne, kar povečuje preglednost vsebine.

Zračni tlak

Zračni tlak pojema z višino. Tlak se zmanjša za :

$$dp = -\rho g dz,$$

ko se dvignemo za majhno višino dz . Os z usmerimo zdaj navpično navzgor, ρ pa je gostota zraka v višini z .

Za gostoto bi po *Boylvovem zakonu* veljala zveza $\rho = \rho' p/p'$, če bi bila temperatura ozračja konstantna. ρ' je gostota zraka pri tlaku p' v višini $z = 0$. V tem primeru bi po-jemanje tlaka opisala *barometrična enačba*:

$$p = p' \exp(-z/z_1).$$

V njej je p tlak v višini z in $z_1 = p'/\rho' g = 8,5$ km. Z barometrično enačbo lahko po tlaku določimo približno višino.

Na Mount Everestu na višini 8,8 km bi bil tlak $1 \text{ bar} \cdot \exp(-8,8/8,5) = 0,36$ bara, torej približno tretjina navadnega zračnega tlaka, če bi veljala barometrična enačba. Zračni tlak bi se v tem primeru zmanjšal na polovico na višini vsa-kih $8,5 \ln 2 = 5,9$ km.

Vendar temperatura z višino pojema. Za gostoto zraka bi veljala zveza $p = \rho'(p/p')^{1/\kappa}$, če bi v ozračju veljala enačba *adiabate*, v kateri je $\kappa = c_p/c_v$ razmerje specifičnih toplot, za zrak $\kappa = 1,4$. V tem primeru bi po-jemanje tlaka opisala enačba:

$$p = p' \left(1 - \frac{\kappa - 1}{\kappa} \cdot \frac{z}{z'} \right)^{\kappa/(\kappa - 1)}$$

V višini $\kappa z' / (\kappa - 1) = 3,5z' = 30$ km bi bil tlak enak 0. Tam bi dosegla temperatura absolutno ničlo, saj je temperatura T soraz-merna s p na $(\kappa - 1)/\kappa$. Temperatura pade za približno 1 kelvin, ko se dvignemo za 100 m. Ozračje približno opišemo zdaj kot izotermno, zdaj kot adiabatno.

Črte enakega zračnega tlaka so *izobare*. Na vremenski karti sklenjene izobare nakazujejo območja z visokimi ali nizkimi zračnimi tlakom.

Izparilni tlak vode

Tališče in sublimacijska temperatura ter vrelišče kapljev in so odvisni od tlaka. Posebej podajmo odvisnost vrelišča vode od tlaka ali odvisnost izparilnega tlaka vode od tempera-ture.

tlak	vrelišče
1,05 bar	101,035 °C
1,04	100,76
1,03	100,465
1,02	100,19
1,01	99,895
1,00	99,62
0,99	99,34
0,98	99,07
0,97	98,795

Merjenje tlaka

Tlak merimo z *manometri*, s katerimi zaja-memo okoli dvajset velikostnih stopenj. Po-gosto merimo tlačno razliko.

Merjenje tlaka v plinu. Navadni zračni tlak je po dogovoru 1,01325 bara. Zračni tlak merimo lahko z *zaprtim kapljevinskim mano-metrom*, na primer z živim srebrom.

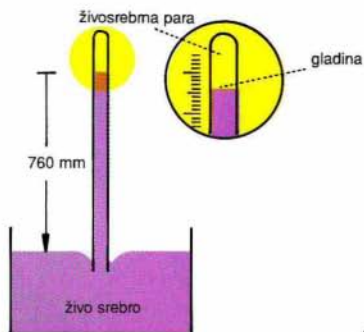
Živosrebrni manometer je prvi upora-bil leta 1643 Evangelista Torricelli (1608 do 1647). Meter dolgo zaprto stekleno cevko je napolnil z živim srebrom in jo v posodi z živim srebrom postavil nav-pično. Stolpec živega srebra uravnovesi zračni tlak. Tlak živosrebrne pare nad gladino živega srebra v cevki je zane-marljivo majhen. Pri navadnem zračnem tlaku meri višinska razlika gladin živega srebra v cevki in v veliki posodi okoli 76 centimetrov.

Pri enakem poskusu z vodo meri raz-lika gladin približno 10 metrov. Poskus je leta 1654 pokazal Otto von Guericke (1602 do 1686) državnemu zboru v Re-gensburgu.

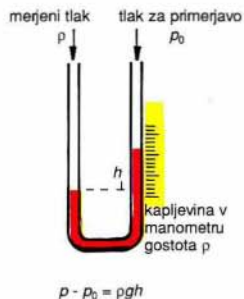
Odprt kapljevinski manometer ima cevko v obliki črke U. En krak priključimo na pro-stor s povečanim tlakom. V ravnovesju je gladina kapljevine v tistem kraku za h nižja kot v drugem in tlak nad kapljevino v prvem kraku je za $\Delta p = \rho g h$ večji kot v drugem. Pri tem je ρ gostota kapljevine. S takim ma-nometrom merimo tlake od nekaj barov do deset milibarov.

Aneroid sestavlja kovinska posodica, iz ka-tere so izsesali zrak. Čim večji je zuna-nji tlak, tem bolj se stena posodice vtisne, vzvodi pa prenesejo njen premik na kazalec. Z njim merimo tlake od sto barov do deset milibarov.

Manometer na opno ima z opno iz prožne snovi, na primer gumija ali kovine, zaprto posodico. Čim večji je tlak, tem bolj se opna



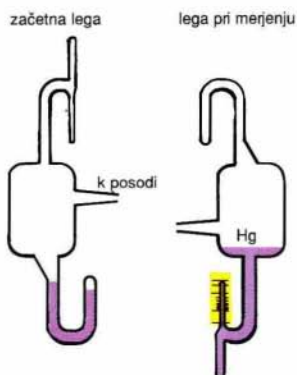
Toricelijev živosrebni manometer



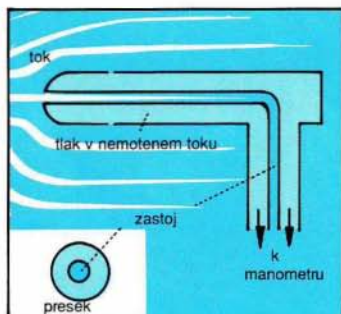
Odprti kapljevinski manometer



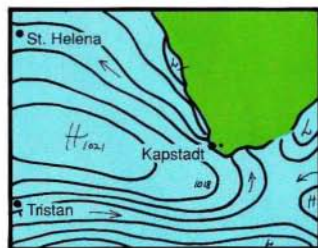
Aneroid



McLeodov manometer



Prandtlava cev



izobare v milibarh

Izobare na vremenskem zemljevidu