

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 20 (1992/1993)

Številka 6

Strani 330-331

Bogdan Kilar:

450 LET HELIOCENTRIČNEGA SISTEMA

Ključne besede: astronomija.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/20/1151-Kilar.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.

ASTRONOMIJA

450 LET HELIOCENTRIČNEGA SISTEMA

Letos mineva 450 let od izida knjige Nikolaja Kopernika *De revolutionibus orbium coelestium* (O kroženju nebesnih teles). Knjiga je izšla 1543 v Nürnbergu (tega leta je Nikolaj Kopernik tudi umrl). Kopernik, po rodu Poljak, se je rodil 19.2.1473 v mestu Torunj na Poljskem. Študiral je v Krakovu, pa tudi v Bologni, Padovi in Ferrari, in sicer medicino, matematiko, astronomijo, pravo, bogoslovje in klasične jezike.

Kopernik se je začel zanimati za astronomijo že kot dijak. Med študijem v Italiji se je seznanil z mnogimi izobraženci, ki so dvomili v Ptolemejev geocentrični sistem (Klavdij Ptolemej iz Teb, rojen v začetku 2.stoletja po Kr.). Zavzemali so se za heliocentrični sistem grškega filozofa Aristarha iz Samosa, ki je živel v 3. stoletju pred Kr., vendar je bil njegov sistem pozabljen. Tudi Kopernik sam je dvomil v geocentrični sistem, saj se mu je zdel preneroden in premalo skladen, da bi lahko veljal za končno resnico o zgradbi vesolja. Ptolemejev geocentrični sistem je uporabljal kar 79 pomožnih krogov, da je lahko pojasnil navidezna gibanja planetov med zvezdami!

Ko se je Kopernik vrnil iz Italije v domovino, je opravljal službo kanonika varmijskega kapitlja s sedežem v kraju Frombork - mestecu ob Baltičkem morju. Bavil se je z upravljanjem kapitlja. Večina kanonikov v tistem času ni bila posvečena v duhovnike. Tudi Kopernik sam ni bil duhovnik. V Fromborku se je skoraj 35 let bavil s heliocentričnim sistemom. Rezultat teh študij je že omenjena knjiga, ki je omogočila nov pogled na svet, nove filozofske smeri ter razvoj astronomije in fizike kot znanosti. Knjiga spada danes med najslavnejše knjige v človeški zgodovini. O tem seveda Kopernik ni ničesar vedel niti slutil. Pripovedujejo, da je prve odtise svoje knjige videl na smrtni postelji.

V knjigi razkriva Kopernik za tisto dobo revolucionarna spoznanja.

1.) Zemlja se vrti okoli svoje osi enakomerno od zahoda proti vzhodu. To gibanje imenujemo vrtenje (rotacija) Zemlje. V enem dnevu se Zemlja zavrti enkrat, kar povzroča navidežno gibanje zvezd in Sonca v obratni smeri, t.j. od vzhoda proti zahodu, seveda prav tako v enem dnevu. Izmenjava dneva in noči je torej odraz vrtenja Zemlje.

2.) V središču vesolja je Sonce in ne Zemlja.

3.) Zemlja je eden od planetov in se enakomerno giblje okoli Sonca (revolucija) po krožnici, ki so jo v geocentričnem sistemu imeli za tir Sonca okoli Zemlje.

4.) Planeti Merkur, Venera, Zemlja, Mars, Jupiter in Saturn enakomerno krožijo okoli Sonca v različnih razdaljah in z različnimi obhodnimi dobami.

5.) Razdalje zvezd od Zemlje (in Sonca) so tako velike, da gibanje Zemlje okoli Sonca ne vpliva na njihovo navidezno medsebojno razporeditev na nebu.

Kopernik je pravilno sklepal, da so pentlje in zavoji, ki jih planeti opisujejo na nebu med zvezdami, le posledica relativnega gibanja planetov in Zemlje. To so torej le navidezna gibanja, odvisna od različnih hitrosti in oddaljenosti planetov od Sonca in od Zemlje.

Slavni učenjak je izračunal (srednje) razdalje planetov od Sonca in to v enotah (srednje) razdalje Zemlja-Sonca. Te vrednosti so bile znane že Ptolemeju, le da so bile razumljene na drugačen način. Kopernik je torej podal dokaj dober model Sončevega sistema.

Svoj sistem je izpeljal iz opazovanj, predvsem pa na osnovi preišljevanja. V knjigi je sistem prikazan kot hipoteza, brez zveze s stvarnostjo, in le kot udobnejši način za izračunavanje leg planetov. To je bilo zelo verjetno zaradi tedaj stroge cerkvene cenzure. Zgodovinske raziskave o Kopernikovem življenju in delu pa kažejo, da je Kopernik brez dvoma verjel v svoj sistem kot v stvarnost.

Ob svojem izidu - danes slavna knjiga - ni zbudila veliko pozornosti. Niti cerkvene oblasti je niso "opazile". Kopernikova knjiga je prišla na indeks (prepoved razširjanja in čitanja) šele 73 let po izidu, to je leta 1616, in sicer zaradi Galilejevih odkritij ob opazovanjih zvezdnega neba. Katoliške oblasti so tedaj menile, da trditve v knjigi niso v skladu s Svetim pismom in da nasprotujejo veri. Prepoved knjige je ukinil papež Benedikt XIV leta 1757. Leta 1833 pa je bila ukinjena prepoved razširjanja in čitanja vseh spisov Kopernika, Galileja in Keplera.

Omeniti velja, da sta Ptolemejev (geocentrični) in Kopernikov (heliocentrični) sistem v kinematičnem smislu (gibanje brez vzrokov) enakovredna. Le v dinamičnem smislu (upoštevanje sil) je geocentrični sistem zgrešen. Znano je, da se planeti gibljejo okoli Sonca po elipsah (kar je ugotovil šele Kepler leta 1609), in sicer s hitrostmi, ki niso stalne, ne pa enakomerno po krožnicah, kot trdi Kopernik. Manj pa je znano, da Kopernik uporablja v svoji knjigi še vedno 34 pomožnih krogov (ki nimajo nobene zveze s stvarnostjo), da bi pojasnil navidezna gibanja planetov med zvezdami. Že dolgo je tudi znano, da Sonce ni v središču vesoljstva (kot trdi Kopernik), ampak je le ena od mnogo milijard zvezd v naši Galaksiji. V tem smislu torej Kopernikov sistem ne drži popolnoma.