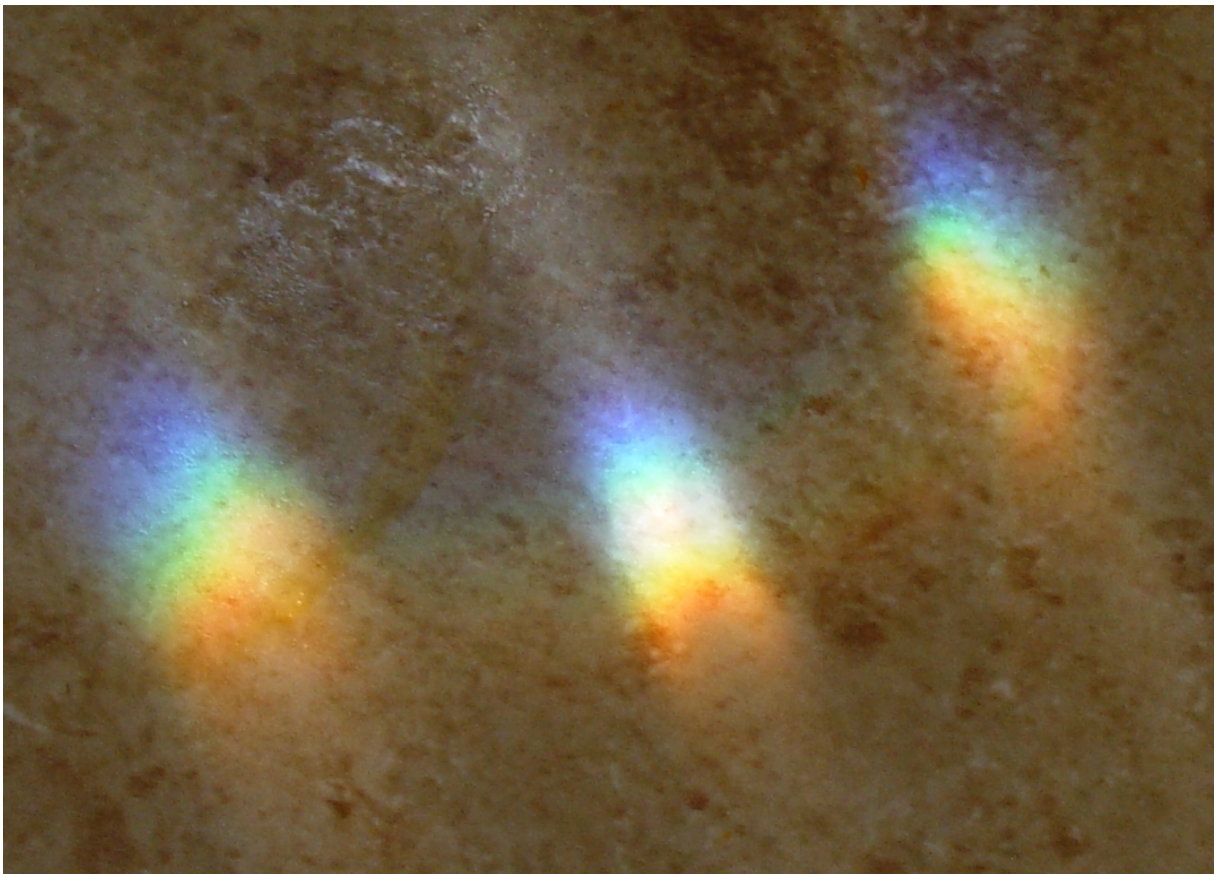




DRUŠTVO MATEMATIKOV, FIZIKOV IN ASTRONOMOV SLOVENIJE
UL, FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

STROKOVNO SREČANJE IN
67. OBČNI ZBOR DMFA SLOVENIJE
Ljubljana, 25. in 26. september 2015



M. Razpet: Mavrice na kuhinjskem pultu

URNIK SREČANJA

Petek, 25. september

FIZIKA - predavalnica F1, Jadranska 19, pritličje

8 ³⁰ – 9 ⁰⁰	Registracija udeležencev	
9 ⁰⁰ – 09 ³⁰	Robert Repnik, Matic Laneger	Uspešnost reševanja teoretičnih in eksperimentalnih nalog z državnih tekmovanj iz fizike za osnovnošolce od leta 1993 do 2012
9 ³⁵ – 10 ⁰⁵	Blaž Karner	46. mednarodna fizikalna olimpijada, Mumbai 2015
10 ¹⁰ – 10 ⁴⁰	Janez Strnad	Newtonova razlaga Newtonovih kolobarjev, Goethejev Nauk o svetlobi
10 ⁴⁵ – 11 ¹⁵	Boris Kham	Avgustovsko srečanje z Venero, Zorni kot teleskopa
11 ²⁰ – 12 ⁰⁵	Jože Rakovec	Svetlobni pojavi na nebu
12 ¹⁰ – 13 ³⁰	ODMOR	
13 ³⁰ – 14 ⁰⁰	Mihael Gojkošek	Razvoj računalniških simulacij pri pripravi interaktivnega učbenika: Razširjanje, odboj in lom svetlobe
14 ⁰⁵ – 15 ⁰⁵	Andrej Likar, Nada Razpet	Poskusi iz optike, DELAVNICA
15 ¹⁰ – 16 ⁴⁵	Andrej Guštin	Astronomska opazovanja v šoli, DELAVNICA
16 ⁴⁵ – 17 ⁰⁰	ODMOR	
17 ⁰⁰ – 18 ³⁰	OBČNI ZBOR	
17 ⁰⁰ – 17 ⁴⁰	Peter Koštrun, Boštjan Botas Kenda	Svetloba - senca, Svetloba - prostor

Matematični del strokovnega srečanja bo potekal skupno s tradicionalnim seminarjem za učitelje matematike *Moderni izzivi poučevanja matematike* v predavalnici 2.05 na Jadranski 21.

Petek, 25. september

MATEMATIKA - predavalnica 2.05 na Jadranski 21

9 ¹⁵ – 11 ⁰⁰	David Dolžan	Tropska matematika
11 ¹⁵ – 12 ⁰⁰	Marko Razpet	Tudi matematiki se motimo
12 ⁰⁰ – 13 ¹⁵	ODMOR	
13 ¹⁵ – 14 ⁰⁰	Nada Lavrač	Umetna inteligenca
14 ¹⁵ – 16 ⁰⁰	Pino Koc	Mehansko reševanje diferencialnih enačb
16 ¹⁰ – 16 ⁴⁰	Klavdija Cof Mlinšek, Lucijana Kračun-Berc, Matjaž Željko	Spremembe pri tekmovanjih v znanju matematike v OŠ in SŠ.
16 ⁴⁰ – 17 ⁰⁰	ODMOR	
17 ⁰⁰ – 18 ³⁰	OBČNI ZBOR (predavalnica F1 na Jadranski 19)	
17 ⁰⁰ – 17 ⁴⁰	Peter Koštrun, Boštjan Botas Kenda	Svetloba - senca, Svetloba - prostor

Sobota, 26. september

VABLJENI PREDAVANJI: predavalnica 2.05 na Jadranski 21

9 ⁰⁰ – 9 ⁵⁰	Tomaž Pisanski	Nekaj let pozneje
9 ⁵⁵ – 10 ⁴⁵	Igor Muševič	Fotonika s tekočimi kristali
10 ⁴⁵ – 11 ¹⁵	ODMOR	

MATEMATIKA, predavalnica 2.05 na Jadranski 21

11 ¹⁵ – 13 ⁰⁰	Gregor Cigler	Frizijski vzorci in njihove grupe simetrij
13 ⁰⁰ – 14 ¹⁵	ODMOR	
14 ¹⁵ – 16 ⁰⁰	Jana Dular	Topla afriška srca

FIZIKA, predavalnica 2.01 na Jadranski 21

11 ¹⁵ – 11 ³⁵	Mitja Rosina	Mavrica
11 ⁴⁰ – 12 ⁰⁰	Jurij Bajc	Projekt eEksperimenti
12 ⁰⁵ – 12 ³⁵	Dušanka Colnar, Renata Humar, Jelka Gradnik	Škatla z luknjico
12 ⁴⁰ – 13 ²⁰	Majda Srna	Optični instrumenti - DELAVNICA

Strokovno srečanje DMFA Slovenije 2015

VABLJENI PREDAVANJI

Fotonika s tekočimi kristali

Igor Muševič

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, IJS

`igor.musevic@fmf.uni-lj.si`



Ko se z računalnikom povežemo s svetovnim spletom, z optičnim omrežjem izmenjujemo nepretrgan tok zelo kratkih svetlobnih bliskov, s katerimi pošiljamo informacije do tisoče kilometrov oddaljenih računalnikov. V sodobnih omrežjih po svetlobnih vlaknih lahko vzporedno teče na tisoče informacijskih kanalov, ki lahko obkrožijo zemeljsko oblo v nekaj deset-tisočinkah sekunde. To nam omogočajo fizikalna odkritja na področju fotonike, ki nam obetajo, da bomo v prihodnosti uporabljali naprave, kjer bo električni tok zamenjan s tokom svetlobe, električna digitalna vezja pa bodo zamenjana s svetlobnimi vezji. V predavanju bodo predstavljene raziskave fotonike s tekočimi kristali.

Dr. Igor Muševič je leta 2009 prejel Zoisovo nagrado za vrhunske znanstvene in razvojne dosežke na področju fizike.

Nekaj let pozneje

Tomaž Pisanski

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, UP, Famnit, Koper

tomaz.pisanski@fmf.uni-lj.si



Motivacija in rdeča nit predavanja bo skica ob rešitvi srednješolske naloge za prvi razred gimnazije z republiškega tekmovanja leta 1964 ([1], str 133). Lahko jo interpretiramo kot graf ali pa kot incidenčno stukturo. Grafe najlepše predstavimo z njihovo sliko v ravnini. Pogosto poskušamo pri risanju kombinatorično simetrijo strukture prikazati geometrijsko. Zanimivo pa je, da težnja po estetiki odkriva pri posameznih grafih zanimive lastnosti. Ni nujno, da bi vsako sliko točk in črt v ravnini interpretirali kot graf. Včasih je bolj naravno videti v njih incidenčne strukture oziroma konfiguracije. Omenili bomo nekaj raziskovalnih problemov, s katerimi se ukvarjamo zadnja leta ([2], [3], [4], [5]). Med drugim bomo spoznali presenetljivo zvezo med konfiguracijami točk in krožnic ter barvnim številom ravnine.

Literatura:

1. V. Batagelj, T. Pisanski, *Rešene naloge iz matematike z republiških tekmovanj*, Prvi del 1950-1966, DZS, Ljubljana, 1973.
2. T. Pisanski, B. Servatius, *Configurations from Graphical Viewpoint*, Birkhäuser/Springer, New York, 2013.
3. A. Žitnik, B. Horvat, T. Pisanski, *All generalized Petersen graphs are unit-distance graphs*, J. Korean Math. Soc. **49** (2012), 475–491.
4. G. Gévay, T. Pisanski, *Kronecker covers, V-construction, unit-distance graphs and isometric point-circle configurations*. Ars Math. Contemp. **7** (2014), 317–336.
5. D. E. Conder, T. Pisanski, A. Žitnik, *GI-graphs: a new class of graphs with many symmetries*. J. Algebraic Combin. **40** (2014), 209–231.

Dr. Tomaž Pisanski velja za enega najplodovitejših slovenskih matematikov, ki je s svojim delom veliko prispeval tudi k razvoju slovenskih znanstvenih institucij in njihovi mednarodni uveljavitvi. Raziskovalno se ukvarja predvsem z diskretno matematiko. Skupaj z Brigitte Servatius je leta 2013 pri založbi Birkhäuser objavil monografijo Configurations from a Graphical Viewpoint, v kateri na izviren način povezuje geometrijsko navdahnjeno klasično teorijo konfiguracij s topološko in algebrsko teorijo grafov.

STROKOVNO SREČANJE - POVZETKI

Matematični del strokovnega srečanja poteka skupaj s tradicionalnim seminarjem za učitelje matematike, ki ga na Fakulteti za matematiko in fiziko vodi dr. Damjan Kobal.

Projekt eEksperimenti

Jurij Bajc, Dejan Križaj, Alenka Kavčič

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta; Fakulteta za elektrotehniko; Fakulteta za računalništvo in informatiko

*jurij.bajc@pef.uni-lj.si, dejan.krizaj@fe.uni-lj.si,
alenka.kavcic@fri.uni-lj.si*

V prispevku predstavimo projekt eEksperimenti, ki temelji na merilni platformi na osnovi odprtokodne merilno-računalniške kartice Red Pitaya. Platforma je namenjena kreativnemu poučevanju naravoslovja in tehnologije v srednjih in osnovnih šolah. Prednost ponujene oblike poučevanja je velika fleksibilnost zaradi odprte kode, odlična povezanost zaradi več možnih načinov dostopanja in uporabe preko standardnih spletnih brskalnikov. Platforma omogoča stik učiteljev, dijakov in učencev s profesionalno v Sloveniji izdelano visoko zmogljivo napravo, ki lahko nadomešča več laboratorijskih inštrumentov za sprejemljivo ceno. Predstavili bomo delovanje celotnega koncepta na izbranem primeru analize delovanja sončne celice. Dodatno imamo narejene aplikacije za priklop raznovrstnih senzorjev, na primer senzor svetlobe, temperature, pospeška, magnetnega polja, in drugih, kar omogoča samostojno in kreativno delo učiteljev in dijakov ter učencev.

Frizijski vzorci in njihove grupe simetrij

Gregor Cigler

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

gregor.cigler@fmf.uni-lj.si

Vzorec v ravnini, ki se ponavlja le v eno točno določeno smer imenujemo Frizijski vzorec. Primere takih vzorcev pogosto srečujemo pri krašenju trakov, stebrov, zapestnic ipd. Če opazujemo grupe simetrij Frizijskih vzorcev, se izkaže, da obstaja sedem tipov (glede na ustrezno identifikacijo) takih grup, preko katerih lahko dobimo ustrezno klasifikacijo Frizijskih vzorcev.

V okviru predavanja si bomo najprej ogledali vse možne vrste izometrij ravnine in s pomočjo njih izrazili prezentacije sedmih Frizijskih grup.

Škatla z luknjico

Dušanka Colnar, Renata Humar, Jelka Grudnik

OŠ Frana Kocbeka Gornji Grad

dusanka.colnar@gmail.com, renata.humar@gmail.com, jelkagrudnik75@gmail.com

Težko bi našli koga, ki ne pozna *camere obscurae*. Izdelovali smo jo že kot otroci in se tako seznanjali s širjenjem svetlobe in z nastankom slike. Tokrat bo predstavljenih nekaj variant *camer obscurae*. Vanjo boste lahko tudi vstopili in opazovali nastanek slike na zaslonu. Nekaj slik pa bomo ujeli še na fotografski papir.

Tropska matematika

David Dolžan

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

david.dolznan@fmf.uni-lj.si

Na množici realnih števil (skupaj z elementom ∞) definiramo novi operaciji seštevanja in množenja s predpisoma $a \oplus b = \min\{a, b\}$ in $a \odot b = a + b$. Tako definirano strukturo poimenujemo tropski polkolobar. Ogleдали si bomo osnovne lastnosti tropskih polkolobarjev in nekaj praktičnih uporab.

Topla afriška srca

Jana Dular

Humanitarnega društva ELA

<http://www.drustvoela.org/aktualno.html>

Na predavanju bomo spoznali humanitarno delovanje in tudi poučevanje v oddaljeni Afriki. Srečali se bomo z naravnimi lepotami Ugande, Tanzanije in Malavija ter se dotaknili izobraževalnih aktivnosti humanitarnega društva ELA (Education, Literacy, Art), ki deluje v tako zelo drugačnih razmerah, kot vladajo v razvjeni Evropi.

Razvoj računalniških simulacij pri pripravi interaktivnega učbenika: Razširjanje, odboj in lom svetlobe

Mihael Gojkošek

Založba Rokus Klett, d. o. o.

Mihael.Gojkosek@fmf.uni-lj.si

Izsledki številnih študij kažejo, da uporaba računalniških simulacij pri poučevanju fizike in drugih naravoslovnih predmetov izboljša razumevanje učencev, dijakov in studentov ter jim pomaga predvsem pri usvajanju abstraktnih konceptov. Kljub temu se pogosto pojavlja dvom o uporabi računalniških simulacij pri pouku fizike, saj po mnenju nekaterih taka praksa nasprotuje pristopu aktivnega učenja skozi znanstvene poskuse. V predstavitvi bom

na kratko zajel proces nastajanja računalniške simulacije od ideje do končne izvedbe ter predstavil nekatere izzive, s katerimi smo se srečevali v fazi razvoja. Poudaril bom pomen animacij in simulacij v interaktivnem učnem gradivu ter se dotaknil prednosti in slabosti njihove uporabe pri pouku fizike. Ob mednarodnem letu svetlobe so bom osredotočil predvsem na računalniške simulacije iz poglavja o svetlobi.

Astronomska opazovanja v šoli

Andrej Guštin

DELAVNICA

astronom.tek@gmail.com

Astronomija ima s stališča šolskega sistema oz. pouka precej nerodno plat. Astronomska opazovanja, izjema so opazovanja Sonca, se lahko izvajajo le ponoči. To je tudi glavna ovira, da mentorji in učitelji v šoli le redko in z veliko težavami pripravijo astronomska opazovanja. Na delavnici boste spoznali, kako rešiti to zagato, kakšne opazovalne naloge izvajati, da bodo astronomska opazovanja podobna pravemu pouku in ne le kukanju v nebo.

Modeli poliedrov

Izidor Hafner

Razstava

izidor.hafner@fe.uni-lj.si

Razstavljeni bodo zanimivi matematični modeli: infinitezimalno fleksibilni poliedri, zlati rombski poliedri, Schwarzov polieder, Petrijevo satje, model molekule C₆₀, enostabilen polieder, kristal NaCl, liki s konstantno širino.

46. mednarodna fizikalna olimpijada, Mumbaj 2015

Blaž Karner

Bodoči študent fizike

V prispevku bom predstavil teoretične in eksperimentalni nalogi, ki smo jih tudi slovenski dijaki kar uspešno reševali na 46. mednarodni fizikalni olimpijadi v Mumbaju.

Avgustovsko srečanje z Venero

Boris Kham

Ljubljana

astroboris@khamikaze.net



Brskal sem po julijsko/avgustovski 2015 reviji Spike in na strani 332 zasledil članek Ven-
era v spodnji konjunkciji. Ob koncu članka je avtor vzpodbudil bralce, da naj lovijo Venero
v začetku avgusta kot Večernico, čeprav bo *nagajalo* Sonce. V prvih dneh avgusta naj bi jo
ujeli zvečer še ob Soncu, v drugi polovici pa kot Danico. In tako se je rodil poletni izziv:
Opazuj Venero v avgustu. Opazovanje Venere je bil zato izziv, ker je bila blizu Sonca in so
opazovalni pogoji zahtevni, saj moramo zelo paziti, da si ne poškodujemo oči in opreme
ter težko jo je izslediti.

Venero sem tako lovil kot Večernico v začetku avgusta in opazil kot lep ozek srp, Venera
je bilo $\alpha = 10^\circ$ nad obzorjem. Potem pa sem jo dvakrat lovil čez dan, enkrat ob 13h ($\alpha = 50^\circ$)
in drugič ob 16h ($\alpha = 40^\circ$). To je bilo zahtevno opazovanje, saj sem moral paziti, da Sonce
ni *prodrlo* v tubus in na objektiv, zato sem izdelal dolg zaščitni tubus (približno 160 cm)
in ga dal na teleskop. V svetlem modrikastem zornem polju sem lepo opazil ozek, tanek
srebrnkast srp Venere. Ocenil sem debelino srpa in dobil okoli 300 km in navidezni premer
Venerinega srpa in dobil 60° .

Proti koncu avgusta (23. 8. 2015) pa sem jo ujel še kot Danico in občudoval njen ozek in
srebrnkast srp. To je lep opazovalni izziv, ker slediš Veneri zvečer, čez dan in zjutraj.

Zorni kot teleskopa

Na astronomskih taborih sem večkrat z dijaki izpeljal vajo: Zorni kot teleskopa, ki je
poučna saj nam pokaže kakšno je zorno polje teleskopa pri različnih okularjih in se pri tem
učimo rokovati s teleskopom. Tako spoznamo eno bistveno lastnost teleskopa. Vajo sem
vzel iz knjige Marjana Prosenca z naslovom *Astronomska opazovanja*, ki je izšla daljnega leta
1977 (šolsko leto 197/78), kjer opisuje, kako v astronomiji opazujemo in merimo s prepros-
timi napravami in jo nekoliko razširil tako, da je izpeljana za več različnih okularjev (20, 18,
10, 6.8 mm). Naredil sem povezavo z grafoma *zorni kot teleskopa (gorišče okularja)* in *zorni
kot teleskopa (čas prehoda izbrane zvezde čez premer okularja)*. Dodal sem še komentar k
obema grafoma in se vprašal kakšni funkciji dobimo. Na koncu sem se vprašal: Ali je vaja
še *moderna* za današnje čase?



Mehansko reševanje diferencialnih enačb

Pino Koc

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

pino.koc@fmf.uni-lj.si

Mehanski računski stroji so postali odvečni s pojavom in bliskovitim razvojem elektronskih računalnikov. Do takrat pa so bili mehanski računski stroji koristno orodje na nekaterih področjih človekovega udejstvovanja (trgovina, računovodstvo, znanost). Višek razvoja mehanskih računskih strojev predstavlja, t.i. diferencialni analizator, ki je služil za reševanje diferencialnih enačb na različnih znanstvenih področjih in pa seveda, kot je to pogosto pri visokotehnoloških izdelkih, v vojski, konkretno za izračun balističnih krivulj. Dandanes se diferencialni analizatorji uporabljajo zelo redko in to le še v pedagoške namene ali pa kot delujoči eksponati v specializiranih muzejih.

Na seminarju bo predstavljen razvoj in uporaba diferencialnega analizatorja, podrobneje bodo obrazloženi posamezni sestavni deli in principi delovanja le-teh.

Svetloba - senca

Peter Koštrun

UL Akademija za likovno umetnost in oblikovanje

peter.kostrun@aluo.uni-lj.si

Svetloba predstavlja temelj življenja in kot taka tudi v fotografiji omogoča zapisovanje podob. *Svetlopis* kot radi imenujemo fotografijo se rodi kot naraven pojav pri opazovanju

že tisočletja. Če odstranimo kemično pogojenost je fotografija precej stara optična veda, ki razume tako fizikalne kot matematične zakonitosti. Pogosto izpostavljam, da je senca pomembnejša od svetlobe saj je osnovni gradnik, ker predstavlja nično izhodišče iz katerega se vsi rodimo. Tako je delo v temnici pri rdeči svetlobi izkušensko zelo blizu času pred rojstvom in s svojo delovno dinamiko omogoča izkušnjo o času, ko v naši zavesti le ta ni obstajal. Fotografija s svojim zrcaljenjem in negativno podobo sveta pogojuje tudi kulturno izhodišče ustvarjalca, ki je najpomembnejši vidik vsakega medija.

Svetloba - prostor

Bostjan Botas Kenda

UL Akademija za likovno umetnost in oblikovanje

bostjan.kenda@aluo.uni-lj.si

V sodobnem vizualnem sporočanju in povezovanju je razumevanje prostora eden od osnovnih parametrov jasne zaznave. Prostor definira svetloba. Oblikovalec, načrtovalec vidnih sporočil obvladuje svetlobo kot gradnik pretoka informacij ter kot sredstvo za predelavo vsebin.

Poskusi iz optike

Andrej Likar, Nada Razpet

DELAVNICA

andrej.likar@fmf.uni-lj.si

V mednarodnem letu svetlobe 2015 bomo opozorili na preproste, a privlačne poskuse iz optike.

Obiskali bomo več postaj s posameznimi poskusi; prostorsko gledanje, realna slika z zrcali, posebne postavitve ravnih zrcal, zrcalne koordinatne ravnine, konkavna in konveksna zrcala, cilindrična zrcala, preslikave z lečo, laserska pahljača, interferenca na ravnilu, polarizacija, sončna ura, sence ...

Svetlobni pojavi v ozračju in na tleh

Jože Rakovec

Ljubljana

joze.rakovec@fmf.uni-lj.si

Pot svetlobe skozi ozračje se vedno ukrivlja (ozračje je pri tleh gosto, višje pa redkejšje), siplje na molekulah zraka, na gostotnih nehomogenostih, na aerosolu v zraku, od tal se odbija, itd. Kadar so ukrivljanje, sipanje, odboj, ... običajni, tega niti ne opazimo: nebo je pač modro, megla je bela in trava je zelena. Kadar je dogajanje nekoliko drugačno, kot smo navajeni, posledice opazimo. Če pa so ukrivljanje, sipanje, lom ali odboj zelo, zelo drugačni od običajnih, tedaj z radovednostjo opazujemo *znamenja na nebu*. Na kratko bomo prikazali fotografije nekaterih takih *znamenj* in vzroke za njihove nastanke.

Na koncu bomo spomnili na to, da je Gustav Mie pred stoletjem (objava 1908) izdelal podroben opis loma in odboja svetlobe na majhnih okroglih delcih. Zaradi zapletenosti pa je bil njegov opis dolgo časa sicer teoretično pomemben, toda huda zapletenost je preprečevala praktično izračunavanje za konkretno razlago posameznih *znamenj*, še posebej za nesferične delce. Danes, ko imamo računalnike, so na njegovi osnovi izdelali računalniške programe, ki z ukazom *poženi!* tako rekoč hipoma opišejo glorio, venec in avreolo, halo in še marsikaj.

Tudi matematiki se motimo

Marko Razpet

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

marko.razpet@guest.arnes.si

Matematiki smo samo ljudje in se v svojih trditvah včasih tudi zmotimo. Razlogi za to so različni, na primer: prenašanje sklepi iz posebnega na splošno, računske napake, zanašanje na nazornost, neupoštevanje vseh možnosti. Pogledali si bomo nekaj primerov napak, ki so jih zagrešili znani matematiki od antike do novejših časov.

Uspešnost reševanja teoretičnih in eksperimentalnih nalog z državnih tekmovanj iz fizike za osnovnošolce od leta 1993 do 2012

Robert Repnik, Matic Laneger

Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

robert.repnik@um.si

V prispevku analiziramo eksperimentalne naloge z državnih tekmovanj iz fizike za osnovnošolce od leta 1993 do 2012 in podamo, koliko nalog je bilo v tem obdobju iz posameznega vsebinskega sklopa za 8. in 9. razred (prej 7. in 8. razred) ter v kateri tip jih lahko uvrstimo. Podamo časovno razporeditev obravnave učnih sklopov in predstavimo prednosti in slabosti izvajanja pouka. Za razvrščanje eksperimentalnih nalog uporabimo štiri tipe: *tip A*) vprašanja v nalogi se navezujejo drugo na drugega, *tip B*) vprašanja so neodvisna med seboj, *tip C*) tekmovalci si mora sam zamisliti pot reševanja in *tip D*) potek reševanja je naveden v besedilu naloge. Posamezne tipe nalog primerjamo med seboj glede na zahtevnost reševanja za tekmovalce. Iz pridobljenih podatkov s strani DMFA analiziramo relativno uspešnost reševanja teoretičnih in eksperimentalnih nalog ter analiziramo 20% najuspešnejših in 20% najmanj uspešnih učencev. Predstavimo nekaj primerov tekmovalnih nalog iz sklopa svetloba in uspešnost reševanja teh nalog.

Mavrica

Mitja Rosina

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

mitja.rosina@ijs.si

Ali je mavrica na vrhu rdeča ali vijoličasta? Opisal bom fizikalni razmislek, kako se lahko sami hitro odločite, ne da bi tekli na internet. Dodal bom pa tudi zglede o podobnih pojavih *mavrice* v kvantni mehaniki (na primer kotne porazdelitve pri trkih atomskih jeder).

Optični instrumenti - DELAVNICA

Majda Srna

OŠ F. S. Finžgarja, Lesce

majda.srna@gmail.com

V okviru krožka Naravoslovje in tehnika ter izbirnega predmeta Daljnogledi in planeti so učenci osmih in devetih razredov raziskovali optične naprave. Izdelali so Camere obscure, spektrometre, daljnoglede in periskope. Mlajši učenci so v delavnici za nadarjene izdelali kaleidoskope. Vsem napravam je skupno, da so izdelane iz priročnih ali odpadnih materialov, ki smo jih dobili v knjigovoznici, pri steklarju, optiku ali pri raznih podjetnikih. Izdelane naprave so in bodo služile kot učni pripomočki pri pouku astronomije in fizike. Učenci so z napravami opravili preprosta opazovanja ter predstavili povzetke na plakatih. Naprave smo predstavili na Festivalu znanosti v Ljubljani in na mednarodnem srečanju Science on stage v Londonu.

Newtonova razlaga Newtonovih kolobarjev

Janez Strnad

Ljubljana

janez.strnad@fmf.uni-lj.si

V svoji Optiki je Isaac Newton leta 1704 v treh delih na hitro rečeno opisal razklon svetlobe, Newtonove kolobarje in uklon. Vztrajal je pri zamisli, da svetlobo sestavljajo hitri delci. Zato njegovi razlagi kolobarjev in uklona nista obveljali. Vseeno je zanimiva Newtonova razlaga kolobarjev, ki jo ponavadi opišemo precej poenostavljeno. V njej je Newton poleg delcev svetlobe vpeljal še valovanje. Njegova razlaga je tako postala precej zapletena.

Goethejev Nauk o svetlobi

Nemški pesnik in pisatelj Johann Wolfgang Goethe je leta 1810 izdal obsežno delo *Farbenlehre*, ki ga je sam zelo cenil. V njem je ostro nasprotoval Newtonovemu opisu razklona. Za osnovne ni imel spektralnih barv kot Newton, ampak svetlobo in temo, ki mu je pomenila več kot pomanjkanja svetlobe. Zanimivi so poskusi, ki jih je Goethe naredil in njegov opis slik, dobljenih s prizmo. Pričakoval je tudi, da sestavljanje barvil pripelje do enakega izida kot sestavljanje svetlobnih tokov.