

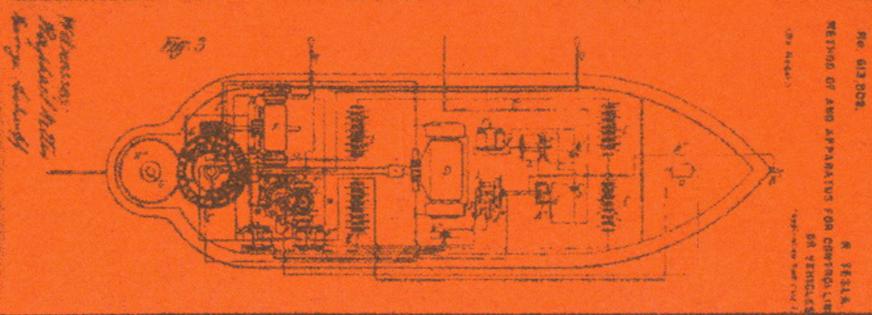
МЛАДИ

посебна
свеска

НТ

ФИЗИЧАР

100 година
управљања
на даљину



ускоро излази из штампана

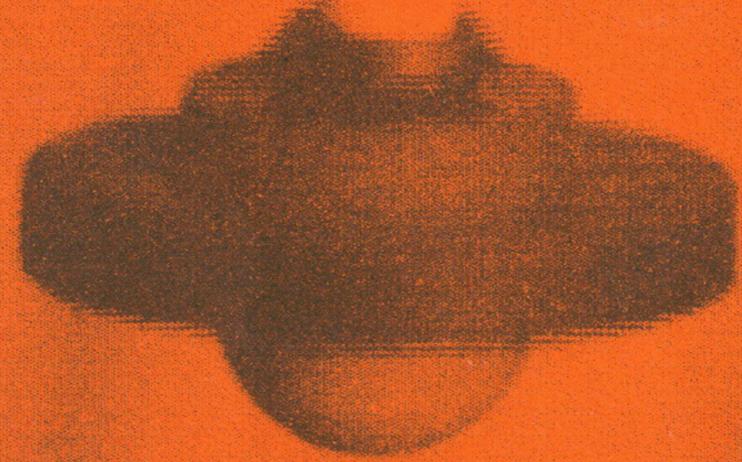
YU ISSN 0351-5575

МЛАДИ 98/99 69

"0"

ФИЗИЧАР

ИЗДАВАЧ ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ



Часопис "Млади физичар" излази у осам свесака током школске године.

Претплата за часопис може се вршити, у једној или више рата, по следећим ценама за једну школску годину: за школе и установе 120 динара; за појединце 100 динара; за ученике преко школа (ако има више од пет претплатника по уплатници) 80 динара. Уколико су поједине поруџбине веће од 20 примерака, поруџиоци имају 10% попушта.

Претплата се врши на жиро рачун Друштва физичара Србије:

40806-678-7-77766.

Уплатнику са потпуном адресом и назнаком сврхе уплате (свеска "О", свеска "С" или посебна свеска) послати на адресу: "Млади физичар", Прегревица 118, 11080 Земун. Телефон редакције: 011-3160-260 локал 166. Дистрибуција часописа: "Књижара" Студентски трг": 011-185-295

Уредништво

Главни и одговорни уредник: Проф. др Александар Стаматовић
Технички уредник: Мр Душан Арсеновић

Проф. др Томислав Петровић,	Проф. др Светозар Божин
Проф. др Јелена Милоград-Турин,	Томислав Сенћански
Мр Драган Маркушев,	Проф. др Радомир Ђорђевић
Ратомирка Милер,	секретар Невенка Крстајић
Данило Беодрански,	Светозар Станојевић

Компјутерска обрада текста и цртежа: Мр Душан Арсеновић
Лектор: Проф. др Асим Пецо, академик, Коректор: Ксенија Бабић
Корице: А. Стаматовић и Д. Полић

Сва права умножавања, прештампавања и преводјења задржава Друштво физичара Србије.
Часопис је ослобођен пореза на промет на основу решења Републичког секретаријата за културу Србије бр. 329 од 29.09.1976.

Тираж 3000 примерака.

e-mail: MLADI_FIZICAR@RUDJER.FF.BG.AC.YU

Слика на насловној страни: ЛЕВИТОП, чигра која лебди. Ускоро ће бити објављен чланак др Душана Филиповића о магнетној чигри која левитира.

САДРЖАЈ

А. Илић: Авантуре и путовања кроз интернет.....	2
Е. Даниловић, С. Божин: Брзина електричне струје.....	5
Интервју преко електронске поште.....	6
Ми зашто – Ви зато.....	8
Р. Милер: Марс.....	9
Стрип.....	12
Т. Сенћански: Кроз историју метра у слици и речи.....	14
Т. Петровић: Муња и гром – настанак и својства.....	16
А. Стаматовић: Приказ књиге: Радиоактивност.....	20
А. Стаматовић: Приказ изложбе: Радиоактивност – Стогодишњица открића.....	21
Одабрани задаци.....	22
Решења одабраних задатака.....	23

УРЕДНИКОВ ПРОСТОР

Поштовани читаоци, Ево већ другог броја од укупно осам планираних за ову годину. Сигурно сте приметили да су корице броја 68 биле боље од уобичајених. За ту чињеницу захваљујемо фирми ПРИЗМА из Крагујевца која нам је поклонила корице.

Захваљујемо се верним претплатницима који су претплату уплатили пре изласка првог броја из штампе. Нисмо их изневерили и надамо се да су своје примерке добили пре 10.09.98. Ако неко није добио до тог датума, треба да нам јави писмом или телефоном, јер у том случају је сигурно настала нека грешка.

Они који нису уплатили претплату, јер сматрају да је сума велика за једнократну уплату, могу исту да уплате у две или више рата. Уствари, Ви можете да уплаћујете сваки број посебно, али ПТТ је немилосрдна према Вама, исто као и пре-

ма нама, па ће нам трошкови бити већи. Свим прво пласираним на републичком и савезном такмичењу честитамо на успеху још једном и молимо их да нам јаве адресу на коју желе да примају часопис. Наставнике и професоре обавештавамо да семинар ове школске године неће бити у јануару, као до сада, већ за време ускршњег распуста. Радове за семинар могу већ сада да шаљу комисији, на уобичајену адресу: Друштво физичара Србије, за Семинар наставника, Институт за физику, Прегревица 118, 11080 Земун.

Мало имамо прилога наставника за наш часопис па Вам се зато обраћамо са обавештењем да је веома пожељно да наставници и ученици заједно пишу прилоге за Ваш и наш часопис.

До следећег броја, срдечно Вас поздравља

Александар Стаматовић
главни и одговорни уредник

АВАНТУРЕ И ПУТОВАЊА КРОЗ ИНТЕРНЕТ

Свет је, за веома кратко време (од почетка 80-их година, а код нас од средине 90-их година), преплављен, премрежен различитим локалним мрежама рачунара, а све оне су повезане Интернетом. Ова "мрежа свих мрежа" је омогућила саобраћај и путовања по целом свету необичним "дигиталним аутопутевима", по којима се креће великим брзинама (од више десетина милиона бита/сек) и може да стигне у географски веома удаљена места. Стално расте број прикључака на ове "аутопутеве" (нпр. број сервера у Интернету се удвостручује сваких 57 дана), а данас повезује преко 70 милиона корисника који размене преко 200 милиона порука и информација дневно.

Ми, данас, можемо да посматрамо и учествујемо у великим променама изазваним "дигиталном" револуцијом. Ове промене изазива, пре свега, присуство, велике могућности и задивљујући раст Интернета, који мења наш начин живота и уводи нас у "информатичко" друштво.

Индивидуални рачунари, данас, поред многобројних намена, постају и моћна комуникациона средства, постају више од прозора у свет. Ово се постиже њиховим прикључивањем на Интернет, тј. повезивањем са рачунаром који је већ прикључен на Интернет, најчешће преко обичне телефонске линије модемима. Модем је уређај који се уграђује у рачу-

нар и преко кога се комуницира са Интернет провајдером (организација која пружа услуге умрежавања), а преко њега са Интернетом (слика 1). Интернет је, дакле, веза много индивидуалних рачунара и мрежа; то није једна мрежа, већ је то "мрежа мрежа", тј. глобална, светска рачунарска мрежа без власника, у којој сви деле исту шему адресирања. Електронска адреса, слично поштанској адреси, је јединствена, тј. садржи све неопходне информације које једнозначно одређују одређите било где у свету, и има следећи облик: лична идентификација, затим следи знак @ (ет) и адреса (име) рачунара (овај део се назива домен), тј.:

корисник@место.домен.

Коришћење Интернета највише подсећа на путовање, упознавање иностранства, јер нам омогућава:

- да упознамо и стекнемо нове пријатеље широм света или да будемо у вези са старим пријатељима, рођацима итд., а при томе је ово најкомплетнији (мултимедијални), најбржи, врло поуздан, једноставан и јефтин начин;

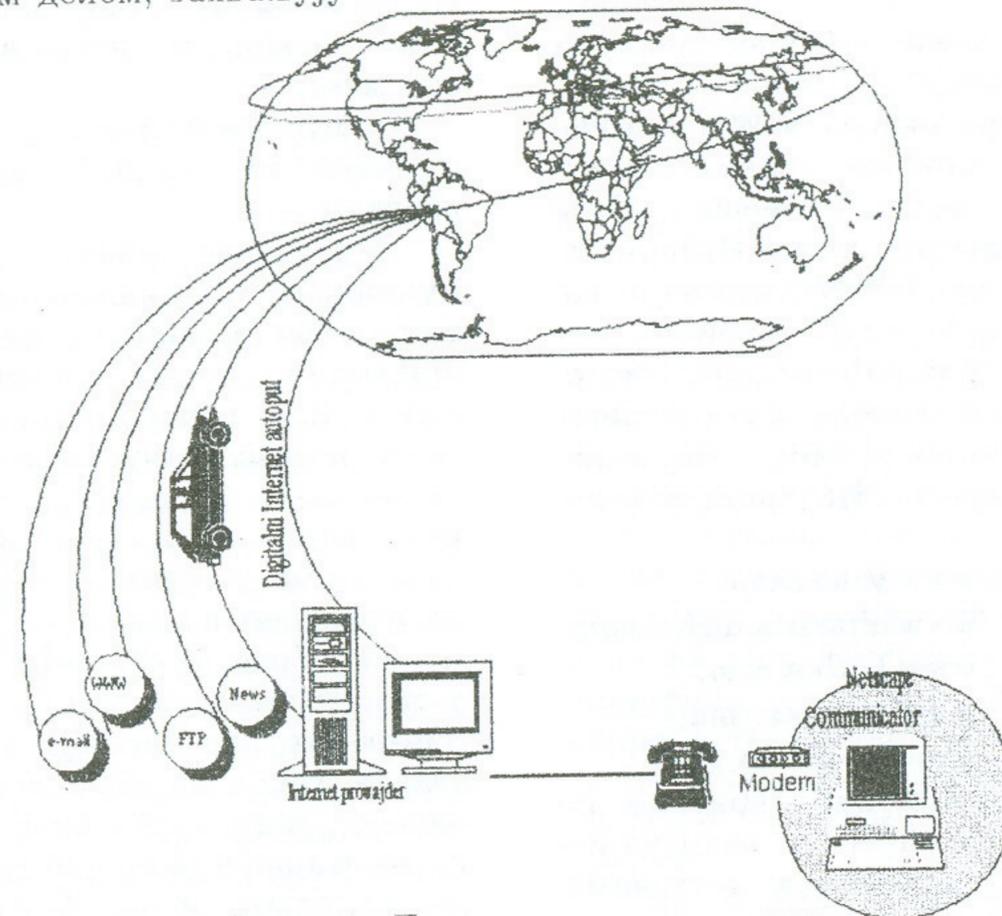
- да дискутујемо о свему што нас занима и упознамо људе сличних интересовања;

- да приступимо, добијемо много најразличитијих информација широм света (нпр. часописа, књига, рачунарских програма итд.) и да ми шаљемо информације.

Дакле, Интернет је постао подједнако важан као и телефон, и класична пошта, и више од тога, то је први светски, глобални форум (средиште јавног живота) и прва глобална библиотека.

Интернет ово омогућава, добрим делом, захваљујући бо-

гатству садржаја и услуга које нуди корисницима. Ове услуге се у Интернет жаргону називају сервиси, и то су нпр.: Електронска пошта (e-mail); Telnet; FTP; WWW – World Wide Web; Gopher; Wais итд.



Слика 1: Путовање кроз интернет

WWW (или најчешће само Web) сервис је најатрактивнији садржај Интернета. Основна намена WWW је презентација, представљање (мултимедијално, тј. са звуком и анимацијом) појединца, организација, компанија итд. Web се користи као прозор у Интернет, тј. кроз цео Интернет: у образовању (данас је могуће и школовање преко Интернета),

новинарству, привреди; преко Интернета је могућа куповина најразличитије робе (хит је електронско плаћање робе преко WWW), а и добра разонода (нпр. увек можемо да са пуно људи у свету одиграмо "multiplayer" игре, слушамо музику итд.). На Интернету се организују изложбе, представљају стручни радови и конференције, праве анкете, рекламе итд.

За приступ WWW-има користе се специјални програми (читачи), најпознатији су Netscape Communicator и Internet Explorer. Рецимо и то да је најпознатији језик за писање WWW докумената HTML (Hyper Text Mark Language).

У току забавног једрења (сурфинга) по огромном броју интересантних WWW презентација можемо, лако, да изгубимо доста времена. Зато се за претраживање Интернета, налажење WWW садржаја које нас интересују, користе разни алати за вођење кроз Интернет, који обично функционишу по кључним речима. Најпознатији, највећи Интернет каталози су:

<http://www.yahoo.com>;
<http://www.altavista.digital.com>;
<http://www.hotbot.com>;
<http://www.infoseek.com>;
<http://www.lycos.com> итд.

Други начин откривања занимљивих адреса је размена искустава, адреса са друговима. Нашим читаоцима препоручујем да посетите следеће адресе:

- www.cent.co.yu (Нишки центар за Интернет провајдинг, са пуно занимљивих садржаја);

- www.wldcup.com;
www.nba.com (све о фудбалу и кошарци);

- www.microsoft.com;
<http://home.netscape.com> (разни садржаји, пре свега, из области рачунарства);

- <http://olympiads.win.tue.nl> (информације о олимпијадама из

математике, физике, информатике итд.);

- www.yugoslavia.com;
<http://sps.org.yu> (лепа презентација Југославије и српске православне цркве);

- www.iuma.com;
<http://ac.dal.ca/~qdong/movies.htm> (колекција музичких и видео ефеката);

- <http://www.kali.net/> (један од највећих "on-line" "gaming" сервер).

Ми, дакле, можемо да комуницирамо са милионима људи широм света било слањем или примањем електронске поште или успостављањем везе са нечијим рачунаром и размењивањем интерактивних порука итд. При томе морамо да водимо рачуна о правилима лепог понашања (бонтону) на мрежи. Ипак, треба рећи, да се у том великом мноштву најразличитијих информација и контаката треба не само лепо понашати, него треба бити и обазрив и пробирљив, јер можемо да налетимо и на безвредне, шунд информације. Важно је да, кад кренемо "дигиталним аутопутевима" Интернета, знамо шта хоћемо, да имамо свој циљ да би нам возња била од користи, а не да њима губимо време. Ипак, доживљај сурфовања по Интернету тешко може да се преприча, то се мора доживети. Срећан сурфинг!

Александар Илић, ученик VIII/1 разреда Основне школе "Учитељ Таса", Ниш, e-mail: mi-lovan@kalca.junis.ni.ac.yu

БРЗИНА ЕЛЕКТРИЧНЕ СТРУЈЕ

Када падне мрак и дежурни техничар у електричној централи окрене прекидач, засветле све светиљке у граду удаљеном на десетине километара од централе. Електрична струја кроз све сијалице у граду успостављена је скоро истог тренутка када је окренут прекидач. Колика је, у ствари, брзина електричне струје?

Да бисмо одговорили на ово питање потсетимо се, најпре, да се у свим металним проводницима налазе слободни електрони. Када у проводницима нема струје, ти електрони се крећу неуређено, у свим правцима, сударајући се при томе како са непокретним јонима кристалне решетке метала, тако и међусобно. Међутим, нема преношења наелектрисања из једне у другу област проводника. Просечна брзина овог неуређеног кретања електрона између два судара је врло велика (око 100 km/s). Ако крајеве проводника прикључимо на половине извора струје, у проводнику ће да се успостави електрично поље. Услед деловања тог поља сви слободни електрони ће да буду усмеривани у једном истом правцу - дуж линија сила електричног поља. На тај начин електрони ће осим неуређеног кретања имати и компоненту брзине у правцу електричног поља, која се назива "брзина уређеног кретања", што представља брзину електричне струје. Рачуни показују да је про-

сечна вредност те брзине око $0,1 \text{ mm/s}$. Ако би електрони који се налазе на почетку проводника, код прекидача у централу, путовали до сијалице толиком брзином, њима би требало око 10 година да стигну до сијалице па да она засветли. Како је онда могуће да сијалица засветли практично истог тренутка када прекидач затвори струјно коло? То је могуће зато што електрична струја настаје у свим деловима електричног кола оног тренутка када се у њима појави електрично поље. Брзина успостављања електричног поља у колу је огромна, око $300\,000 \text{ km/s}$. Према томе, поље се успоставља дуж целог проводника скоро тренутно, тако да у свим тачкама електричног кола настаје усмерено кретање електрона (електрична струја), скоро истовремено. Услед тога ће и најудаљеније од извора светиљке засветлети практично тренутно.

На пример, ако је сијалица удаљена 30 km од извора, где се налази прекидач, онда ће она засветлети после једног десет-хиљадитог дела секунде од укључења прекидача.

Из овог следи да морамо јасно да разликујемо брзину електричне струје у проводнику од брзине успостављања електричног поља у њему.

Емило Даниловић
Светозар Божин

ИНТЕРВЈУ ПРЕКО ЕЛЕКТРОНСКЕ ПОШТЕ

- Пошто сте, млади господине *Александра Илићу*, постали сарадник часописа "Млади физичар" представите се нашим читаоцима (име, презиме, школа, разред, професор физике итд.)

Зовем се Александар Илић, ученик сам осмог разреда Основне школе "Учитељ Таса" у Нишу. Наставница која ме учи тајнама физике и помаже на такмичењима зове се Гордана Станојевић, а разредни старешина мог одељења VIII/1 је наставница Милена Захарјашевић.

- Ви сте до сада једини сарадник преко е-маил-а и Интернет-а, па Вас молим да нашим читаоцима изнесете Ваше ставове о овим комуникационо информационом медијима.

Интернет представља "мрежу свих мрежа", која данас повезује преко 70 милиона корисника и расте експоненцијалном брзином, по неким проценама месечни раст је око 10%. Коришћење Интернет-а највише подсећа на путовање, упознавање иностранства јер нам омогућава:

да стекнемо нове пријатеље широм света или да будемо у вези са старим пријатељима, рођацима, колегама итд., а при томе је ово најкомплетнији (мултимедијални), најбржи и најјефтинији начин;

да дискутујемо о свему што

нас занима и упознамо људе сличних интересовања;

да приступимо, добијемо много најразличитијих информација широм света, нпр. часописа, књига, рачунарских програма итд. и да ми шаљемо информације.



- Да ли бисте и другим ученицима препоручили коришћење ових медија?

Ми живимо у информатичком друштву, што најбоље показује Интернет, преко кога се дневно размени преко 200 милиона информација. Интернет се користи у многим областима: у образовању (данас је могуће и студирање преко Интернет-а),

новинарству, привреди, преко Интернет-а је могућа куповина најразличитије робе, а и добра разонода (нпр. увек можемо да са пуно људи у свету одиграмо шах или го итд.). Овим сам покушао да објасним да путовања и авантуре по Интернету препоручујем и другим ученицима. Многи моји другови користе Интернет и заједно га истражујемо, мењамо искуства, адресе итд. Вашим читаоцима препоручујем:

www.cent.co.yu

www.wldcup.com

www.tcjc.cc.tx.us go

olympiads.win.tue.nl

www.nba.com

Ипак, треба рећи, да се у том великом мноштву најразличитијих информација и контаката треба не само лепо понашати него треба бити и обазрив и пробирљив, јер можемо да налетимо и на безвредне, шунд информације.

- Сада једно обавезујуће питање: Можемо ли од Вас очекивати ускоро неки прилог о овим медијима?

Радо бих стечено знање, искуство у коришћењу овог моћног медија, а пре свега интересантне адресе, представио Вашим читаоцима.

- Какви су Ваши критички ставови о "Младом физичару"?

"Млади физичар" је радо читан часопис и у мојој и другим школама, а воли да га

прочита и мој тата и други родитељи. Он нам омогућава да заволимо, боље схватимо и проширимо знања из физике. Комплете овог часописа чувам. Садржајем и техничком обрадом (која је скромна) сам задовољан. Мислим да би часопис требало да излази на повећаном броју страна и сваког месеца.

- На који начин, по Вашем мишљењу, можемо више Ваших вршњака да придобијемо да сарађују са "Младим физичарем"?

Овај часопис би требало да буде обавезна литература за школску наставу, а посебно за додатну наставу из физике, јер су сарадници и гости часописа врхунски педагози и стручњаци из физике. Ово значи да би овај часопис требало да се финансира из неких Републичких фондова и да се врши бесплатна дистрибуција великом броју школа. Такође мислим да би требало пронаћи начине да се верни и вредни читаоци награде и представе у часопису. Можда би требало више места посветити такмичењима из физике, можда и у специјалним свескама.

- Које су Вам примедбе на стрип и Млафија?

Млафи и његове авантуре ми се свиђају, а заинтересовале су и мог млађег брата (V разред) за физику. Стрип је веома занимљив, баш онакав да нас на интересантан начин уведе у лепоте ове природне науке.

- Шта мислите о Математичкој гимназији?

Професори ове гимназије имају добар приступ предавањима и ученицима, па и теже градиво лако приближавају ученицима. У Математичкој гимназији је уведена менторска настава, а и ученици су активнији на часовима који се одвијају по групама. Литература овде није проблем, јер су како ученици, тако и професори њоме добро снабдевени, чак и страном литературом. Али, и поред тога, часопис "Млади физичар" се увек купује и радо чита. По завршетку Основне школе уписаћу Гимназију, специјално математичко одељење у Нишу, које

МИ ЗАШТО – ВИ ЗАТО

1. Зашто загрејана вода пре кључања шушти?

2. Зашто мања сува игла од метала не потоне ако се пажљиво спусти на површину воде?

3. Зашто поларитет (позитиван или негативан), којим наелектришемо трљањем штап од изолационог материјала, зависи од састава материјала којим га трљамо?

4. Зашто се у близини отвореног пламена смањује количина наелектрисања изолованих наелектрисаних тела?

5. Зашто облаци имају различите боје када су сви састављени од исте супстанце – во-

постоји неколико година.

- Када можемо да очекујемо први прилог од Вас?

Прилоге под насловом:

- "Авантуре и путовања кроз Интернет", о првим корацима и основама мреже и

- "Аналогија физичких система", о сличности механичких, електричних, термичких и хидрауличких система могу Вам послати за неки од наредних бројева часописа.

- Хвала на одговорима.

Хвала и Вама на позиву. Надам се да ћемо се видети у неком од следећих бројева.

Напомена: шаљем Вам и могу слику.

де?

6. Да ли ће се мехур либеле кретати ка магнету или од њега, уколико поставимо уз либелу јак магнет?

7. Зашто, при кретању, јак магнет привлачи предмете од проводних материјала који нису феромагнетици?

8. Зашто снежни наноси наелектришу изоловане предмете?

9. Зашто јако наелектрисано тело може привући водени млаз?

10. Зашто се ехо од већих звучних препрека примећује тек ако је растојање од њих веће од 16 m?

МАРС

Марс по својим физичким одликама спада у планете Земљиног типа, заједно са Меркуром и Венером. Његов полу-пречник износи око 3400 km, а маса му је 0,11 Mz. Четврта је, по удаљењу од Сунца, планета Сунчевог система; удаљена је од Сунца око 1,5 AJ, а период револуције му је 687 дана. Постојање неких сталних детаља на површини Марса, омогућило је одређивање његовог периода ротације, који износи 24,6229 h.



Цела планета је црвенкасте боје због присуства оксида гвожђа. Ову посебну боју запазили су још антички народи; Египћани су јој због боје дали име Her Descher (црвено), а Римљани су јој дали име Марс, у част бога рата.

Марс су снимале и испитивале многе међупланетарне летелице: "Mariner 4" (1965.), "Mariner 6 i 7" (1969.), "Mariner 9" (1971.), "Viking 1" и "Viking 2" (1976.), "Mars Pathfinder" и "Mars Global Surveyor" (1996.). Мисија "Vikinga" је трајала само до 5.11.1982., и то због људске грешке (године у заградама су године лансирања).

Садашња сазнања о Марсу су много богатија, него када је "Mariner 4" послао 22 слике Марсове површине. Уочено је много кратера (вулканског порекла и ударних), канала, висорав-

ни, залива, "острва", али није било доказа о постојању воде на површини планете.



Сонде са летелица "Viking 1" и "Viking 2" назване Викинг Ландер, су помоћу хемикалија донесених са Земље извршиле хемијске експерименте са тлом Марса. Резултат се могао протумачити и неорганским реакцијама. Биолози су сматрали да је разумљиво што нема живота на Марсу, с обзиром на суво тло, ултраљубичасто зрачење Сунца, и оксидишућу природу тла.

Атмосфера

Атмосфера Марса је необична и по саставу и по наглим променама које се дешавају у њој, што непосредно утиче на климу Марса, за коју би се могло рећи да је прилично хаотична. У атмосфери до-

минира угљендиоксид (95,32%), азот (2,7%) је други по концентрацији, а затим следе аргон (1,6%), кисеоник (0,13%), вода (0,03%) и неон (0,00025%). И овако мала количина воде успева да формира облаке високо у атмосфери, или они као "турбани" стоје на високим купама (угашених) вулкана. Када је Марс у афелу (најудаљенији положај планете од Сунца), ови облаци (у којима има највише залеђеног угљендиоксида) су доста ниско, од три до десет километара, што доводи до залеђености површине на тлу и изузетно ниске температуре. Она се креће у границама од -140°C , до $+20^{\circ}\text{C}$, док је њена средња вредност -63°C . Атмосфера је ретка (њена маса је 100 пута мања од масе Земљине атмосфере), тако да притисак на површини Марса варира од 6,8 mbar до 10,8 mbar.

Површина Марса

На површини Марса се могу уочити следеће области: 1) светле области или "континенти" које захватају око 2/3 његове површине; 2) поларне капе или калоте и 3) тамне области или "мора".

Светле области су црвено-наранџасте боје. Њих чине висоравни, од којих су Тарзис (Tharsis) и Елизијум висораван

(Elysium Planitia) највеће. Ту се налази велики број угашених вулкана, кањонски систем долине – Долине Маринера (Valles Marineris), острва и пустиње са пространим пољима дина.

Највећи вулкани налазе се у области Тарзис, чији је пречник 4000 km, а висина 10 km. Ту се налазе 4 велика "штитаста" вулкана: Аскреус брдо (Ascraeus Mons), Пауново брдо (Pavonis Mons), Арзиа брдо (Arsia Mons) и највећи, планина Олимп (Olympus Mons). Овај последњи има још једно име, Снегови Олимпа (Nix Olympica) и највећи је вулкан у Сунчевом систему. Вулкан Олимп је најмлађи на Марсу. Неки сматрају да он још није заувек угашен. Он у пречнику има 550 km, а висина му је 24 km. Поређења ради, највећи вулкан на Земљи, Мауна Лоа, има 120 km у пречнику, и висину око 9 km, рачунато од подножја вулкана (5 km вулкана је испод воде). Висораван Елизијум је нешто мања од области Тарзис, а размере су јој 1700 km x 2400 km, вулкани на њој су мањи, мада им је вулканска историја интересантнија. Док су ерупције великих вулкана биле сталне и мирне, постоје вулкани са експлозивним ерупцијама и великим наслагама пепела. Такви су Кратер Тирена (Tuthena Potera) и Кратер Хадриака (Hadriaca Potera).

Токови лаве су на Марсу

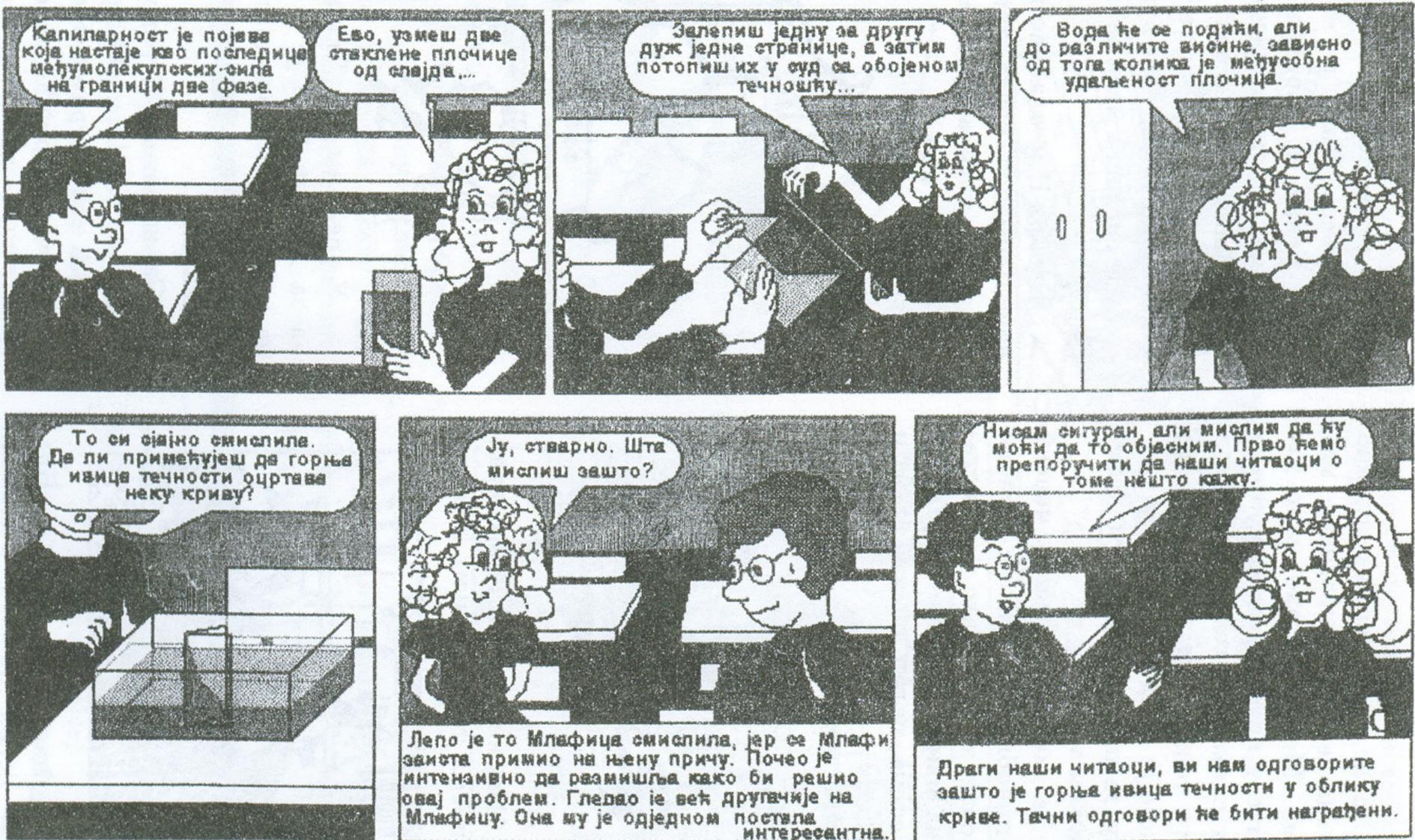
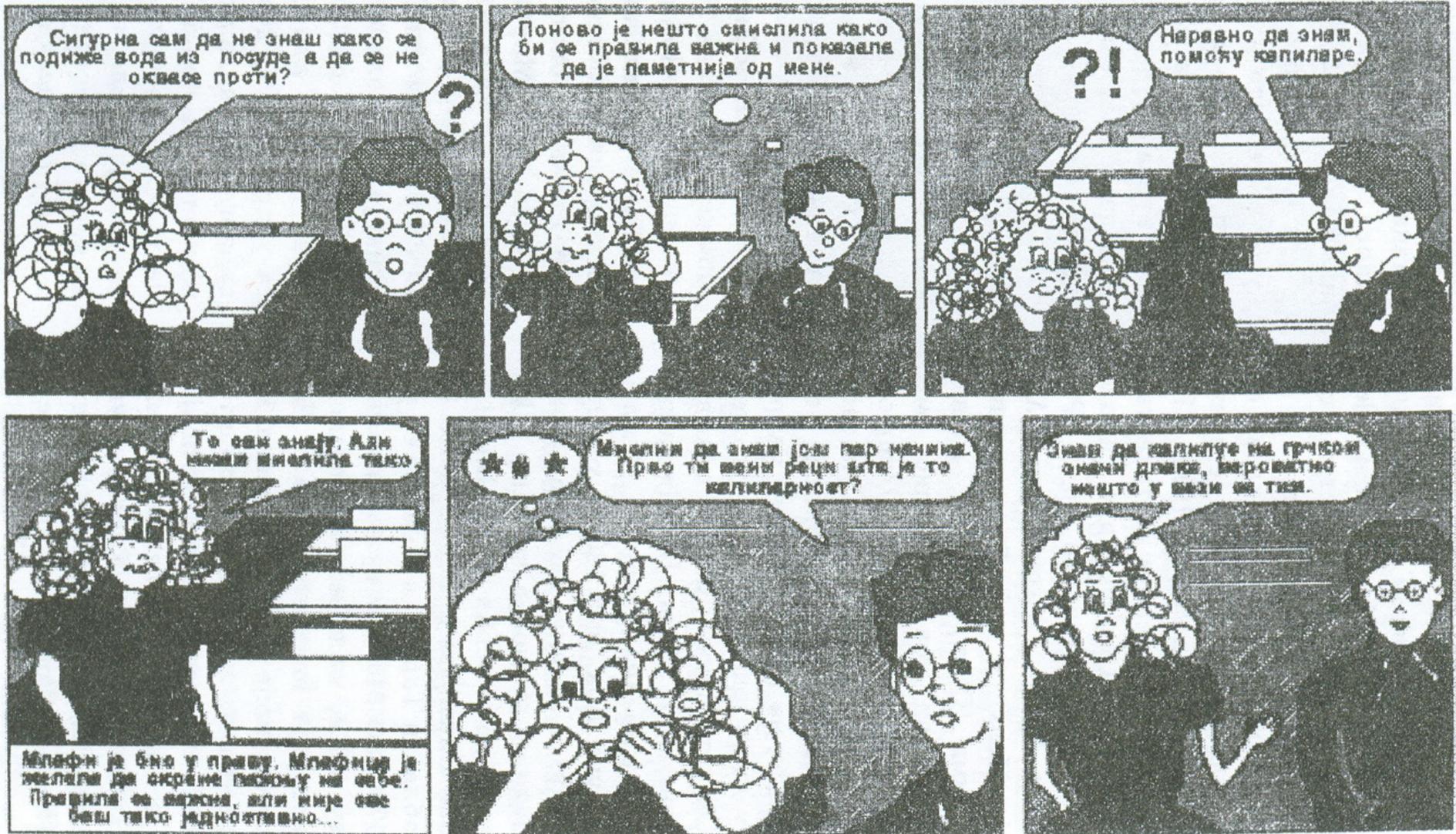
били много дужи због чешћих и сталних ерупција и мале гравитације. Величина вулкана на Марсу објашњава се фиксираним положајем врелих региона у језгру у односу на површину планете, што на Земљи није случај. На Земљи постоје тектонска померања коре преко извора вулкана – "врелих тачака", тако да се стари вулкани гасе и настају нови.

И на Марсу постоји кратер који носи име нашег великана, Милутина Миланковића. Пречник му је већи од 100 km, а на северу од њега се налази Северна Пустиња (Vastitas Borealis) и Аркадија Кратер (Arcadia Planitia) на југу.

Уздигнућа и литице, југоисточно од вулкана Пауново брдо су назване Ноћни лавиринти (Noctis Labyrinthus). Ова област прелази постепено у огроман кањонски систем на истоку – Долине Маринера. Систем има дужину од 3000 km и дубину 8 km. Ту се налазе многи стари речни канали (који су тамнији од околине), а на југу области има доста ударних кратера. Гушћа атмосфера Марса у прошлости, дозвољава могућност да је вода могла да тече по површини, чак да су постојали и велики речни токови. На то указују обале, клисуре, речна корита и "острва".

(Наставиће се)

Ратомирка Милер



КРОЗ ИСТОРИЈУ МЕТРА У СЛИЦИ И РЕЧИ

Данас нам мерење дужине изгледа веома једноставно – метром. Међутим, ако мало за-вирите у историју метра, преко ових слика и цртежа, видећете многе тешкоће и занимљивости на које је наилазио човек у тра-гању за што прецизнијим дефи-нисањем метра.

За мерење дужине човеку су првобитно служили делови његовог тела. Тако су наста-ли називи неких мерних једини-ца: стопа, палац, педаљ, лакат и хват.



Има великих и малих људи, па према томе великих и малих



стопа, палаца, лаката... Вла-дари неких држава решавали

су ове тешкоће на интересант-не начине. Тако је енглески краљ Хенри I наредио да се државном мером за дужину про-гласи растојање од врха њего-вог носа до врха средњег прста његове испружене леве руке и да то буде енглеска мера за дужину (јард).

Едвард II је одабрао из сре-дине јечменог класа три зрна и њихова укупна дужина пред-стављала је инч.

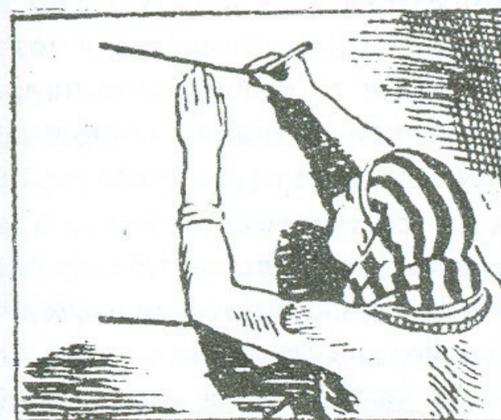


У средњем веку "тачна" ме-ра за дужину била је и линија на којој су постављена стопала 16 случајно одабраних високих мушкараца.

Са ширењем Турског цар-ства, у 14. и 15. веку, на Бал-канском полуострву и у делови-ма Европе коришћена је мера за дужину - аршин. Величина

аршина одређена је самим на-зивом ариш, који означава ру-ку. Аршин је представљао ра-стојање од врха прстију до лак-

та. Постојали су разни аршини па је неуједначеност при мерењу дужине била велика.



У Дубровачкој републици као еталон дужине служила је дужина подлактице на спомени-ку витезу Орланду. Из прак-тичних разлога стари дубровча-ни су ову дужину уклесали у постоље споменика у виду једне црте са јасно означеним крајевима.



Стари еталони мера за дужину из 1660. године наш-ли су се на зиду једног хотела у Паризу.



Овако одређивање мера није било прихватљиво за све наро-де. Зашто би на пример Шпанци признали нос енглеског краља када су они имали свог краља

који такође има нос и леву ру-ку!

(Наставиће се)

Томислав Сенђански

МУЊА И ГРОМ – НАСТАНАК И СВОЈСТВА

Томислав Петровић, Физички факултет, Београд

У броју 64 "Младог физичара" започели смо са изношењем чињеница о муњи као физичкој појави. Овде ћемо описати пут и начин долажења до основних сазнања о настанку, природи и својству муње.

Прошло је скоро две и по хиљаде година од првог запажања (Талеса из Милета) да ћилибар (једна врста смоле) протрљан природним крзном добија способност да лака тела (власи косе, пахуљице) привлачи. У 16. веку Џилберт запажа да слично својство имају и нека друга тела.

Запажена својства су заокупила пажњу великог броја истраживача током 17. века, а у 18. веку откривено је много што-шта о статичком електрицитету. Утврђено је да постоје две врсте наелектрисања (позитивно и негативно), да међу њима постоји одређена интеракција (одбијање истоимених и привлачење разноимених), да једно наелектрисано тело може индукцијом наелектрисати друго. Дошло се и до низа других сазнања. Направљене су и прве машине за наелектрисавање тела. Међутим, постојао је проблем како спречити спонтано разелектрисавање тела и имати за дуже време један складишник наелектрисања.

Знајући да постоје тела која одводе наелектрисања (проводници) и она која не одводе (изолатори), научници су дошли на идеју да наелектрисано тело оклопе изолатором. У први мах као тело за наелектрисавање узели су воду, а стаклени балон, у коме је вода, представљао је изолатор. Наелектрисавање је вршено преко металног шиљка уроњеног у воду и повезаног са машином за наелектрисавање. Овакав складишник електрицитета (кондензатор) показао се непогодним јер је преко шиљка долазило до пражњења.

Неком од научника-физичара, не зна се тачно коме, пало је на памет да стаклени балон са унутрашње и спољашње стране обложи металном фолијом, а воду избаци. Када се унутрашња фолија наелектрише, а онда спаја са спољашњом, непосредно пре тог спајања, уз јак прасак, јавља се варница. Овакав кондензатор направљен је у холандском граду Лајдену, па је по њему назван "лајденска боца".

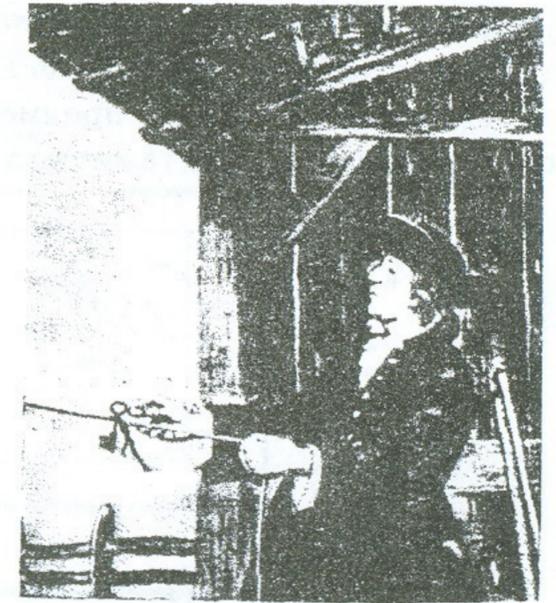
Откриће боце, из које "искаче ватра", уздрмало је у Западној Европи цео научни свет, и многе друге, поготову онда када се сазнало да се варницом из лајденске боце може убити ћурка и свака друга перната живо-

тиња. Да би се добио већи напон између облога почело се са везивањем више лајденских боца на ред ($Q = CU$). Вршени су разни експерименти уз помоћ лајденске боце.

Експериментима са лајденском боцом бавио се и амерички научник Бенџамин Френклин (Benjamin Franklin, 1706-1790). Он је најзаслужнији за објашњење природе муње. Пре њега је још Исак Њутн писао да га варнице при пражњењу наелектрисаних тела подсећају на мале муње. Као и Френклин, француски научници Далибор и Делор веровали су да муња настаје због постојања атмосферског електрицитета, тачније због наелектрисаности облака. Такву претпоставку требало је и доказати. Знајући за приче морнара о искрицама на врховима јарбола за време непогоде, ова двојица физичара поставили су високе металне мотке (12 односно 20 метара) и посматрали шта се на њима догађа при пролазу олујних облака. Убедљив доказ нису добили. Френклин је сматрао да се више треба приближити облаку. У том циљу употребио је дечију играчку "змај". Френклина су од таквог експеримента пријатељи одвраћали, јер је био познато да је од удара муње у Русији погинуо физичар Рихман када је покушао да за време непогоде изврши нека електрична

мерења у вези са процесом настајања муње. Међутим, Френклин није одустао од своје намере.

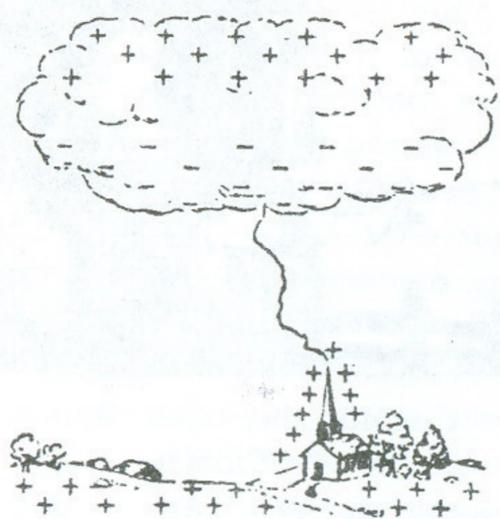
Једног летњег дана, када су се приближавали олујни облаци, Френклин и његов син извршили су врло опасан експеримент, који се срећно завршио и довео до веома значајног открића. Десило се да је у току експеримента почела да пада киша. Канап, који је једним крајем био везан за змаја са металним шиљком на врху, а други за обични кључ, овлажио се и јако наkostрешио. За други крај кључа Френклин је везао свилени конопац и тако стојећи испод стрехе држао је змаја који је допро до облака.



Сасвим случајно Френклин је сувише приближио шаку металном кључу. Тада се десило нешто неочекивано: уз јак прасак са кључа на прст прескочила је варница. Такав прескок вар-

нице Френклин је доживљавао у експериментима са наелектрисаном лајденском боцом. Одмах је схватио да је помоћу змаја "исисао" електрицитет из облака. Ипак, да би се у то уверио узео је празну лајденску боцу и са њом повезао змаја преко кључа. После тога празнио је лајденску боцу и одушевљен настанком варница која се јавља при пражњењу наелектрисаног облака.

Описани Френклинов експеримент је најзначајнији научни експеримент у области електростатике и изучавања, односно отрића атмосферског електрицитета. Муња, која је вековима уносила божји страх у срца људи и животиња, извучена је из света тајанствености и света нечега надприродног. После тога она је постала предмет озбиљних научних истраживања.



Основна питања на које је требало наука да да одговор би-

ла су: Како се облак наелектрише? Која су својства муње? Како ће се и где појавити муња?

О начину наелектрисавања облака постоји више теорија. Једна од њих која се и у школским условима може моделирати, јесте следећа: У процесу струјања атмосферског ваздуха долази до дељења кишних капи на крупније и ситније. При раздвајању капи, мање масе наелектришу се позитивно и расподељују у горњим деловима облака. Између једних и других налази се неутрални ваздушни слој (видети слику).

Негативна наелектрисања на доњем делу облака путем електричне индукције наелектрисавају високе објекте на Земљи и саму површину Земље непосредно испод облака. Када се облак довољно приближи Земљи, а количине електрицитета постану толике да разлика потенцијала између облака и Земље буде довољно велика да настане електрично пражњење, настала је светлосна појава коју називамо муња.

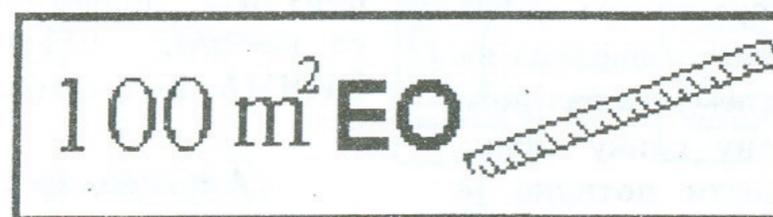
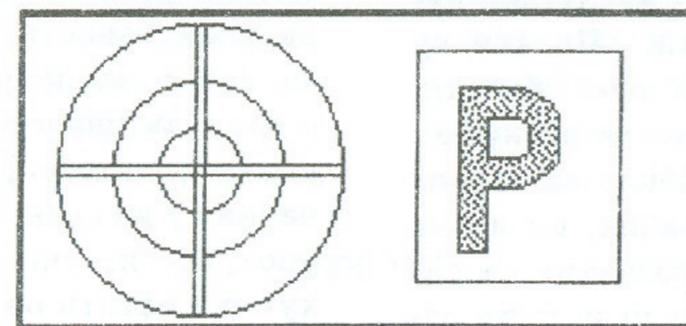
Проучавања ефеката удара муње показала су, да поред светлосног дејства, муња има топлотно и механичко дејство (изазива пожаре и руши објекте и дрвеће). Чињеница је да се муња од облака до облака, или од облака ка Земљи, простира путем најмањег електричног отпора. Високе зграде или др-

већа и брежуљци и планине чине да тај пут буде краћи, чиме се смањује електрични отпор. Он је често кривудава зато што муња "бира" при свом простирању пут са најмањим електричним отпором. Када муња пролази кроз средину (материјал) са великим електричним отпором, сагласно Џул-Ленцовом закону, производи се велика количина топлоте. Тада температура погођеног тела порасте до тачке паљења и оно почиње да гори. Уколико муња пролази кроз тела која садрже извесну количину влаге, (стабла дрвећа, бетон) услед наглог загревања и испаравања ствара се притисак разорне моћи. Тако се објашњава рушење објеката и цепање стабла при удару муње.

Људи су одавно запазили да када муња удари у храст она се у њему простира кроз спољње године, а код стабала са глатком кором (буква) муња иде кроз влажну кору. Због тога се при удару муње у храст, овај расцепи док код букве то није случај.

Испитивање муње вршена су мерењима и снимањима електричног поља које она ствара. Утврђено је да у току трајања муње има више фаза, тј. да муња има скоковито кретање на свом путу и да често мења правац кретања. Таква испитивања се врше помоћу ракета за одбрану од града. Ракета до облака довуче челично уже и вештачки изазове настанак муње, која се онда лакше проучава.

РЕБУСИ



Томислав Сенћански

**ПРИКАЗ КЊИГЕ:
РАДИОАКТИВНОСТ**

Стеван Јокић, уредник,

Институт за нуклеарне науке Винча, 1998.

Радиоактивност је увек актуелна тема, а од сада бројном арсеналу књига које обрађују ову тему придружила се и књига РАДИОАКТИВНОСТ групе аутора: Иван Аничин, Иван Драганић, Мирјана Јовановић, Стеван Јокић и Марија Радојчић. Уредник ове књиге је Стеван Јокић, а издавач Институт за нуклеарне науке ВИНЧА. Ова књига је посвећена стогодишњици открића радиоактивности и педесетогодишњици постојања Института за нуклеарне науке ВИНЧА.

Књига је написана са жељом да се на једноставан начин дају основне информације о радиоактивности, од њеног открића до најновијих достигнућа науке у овој области. Писали су је стручњаци из ове области, сарадници Института за нуклеарне науке ВИНЧА, за широк круг заинтересованих, од лаика до оних добро упознатих са радиоактивношћу, али и даље заинтересованих за најновија достигнућа. Намера аутора да без детаљног излагања чињеница на високом и комплексном научном нивоу дају јасну слику знања о радиоактивности потпуно је уродила плодом. Стога је књига

веома прикладна потребама ученика основних и средњих школа. Вредно је напоменути да су аутори у излагању материје веома спретно уткали активности и достигнућа на том пољу код нас, тј. Институту за нуклеарне науке ВИНЧА.

Уредник књиге и аутор значајног дела текста, проф. др Стеван Јокић, учинио је књигу РАДИОАКТИВНОСТ још приступачнијом и атрактивнијом за широки круг читалаца додајући на крају књиге речник појмова и алфabetски преглед познатих научника и њихових достигнућа из области радиоактивности.

Добар део књиге је посвећен биолошким, фармацеутским и медицинским аспектима радиоактивности, што је свакако добро за поправљање слике о радиоактивности као опасној и углавном штетној појави. На тај начин су из сенке страха од злоупотребе извучени позитивни и хумани ефекти ове појаве.

Уколико књигу желите да поручите директно, обратите се на тел. 011-458-271, ИИИ ВИНЧА, Комерцијална служба.

Александар Стаматовић

**ПРИКАЗ ИЗЛОЖБЕ:
РАДИОАКТИВНОСТ – СТОГОДИШЊИЦА ОТКРИЋА**

Ова изложба је организована поводом два јубилеја: стогодишњице открића радиоактивности и педесетогодишњице Института за нуклеарне науке ВИНЧА. Организатор изложбе је Музеј науке и технике у Београду у сарадњи са Институтом ВИНЧА и Француским културним центром у Београду.

На релативно малом изложбеном простору Музеја науке и технике у Београду, који се налази у згради Српске академије наука, са улазом из улице Ђуре Јакшића, остварена је веома атрактивна изложба о радиоактивности. Уласком у просторије изложбе улазите у простор без времена са дивним, мајсторски дизајнираним француским постерима о радиоактивности, компјутерским анимацијама, и видео филмовима о радиоактивности. Овај простор, у коме је сажето сто година има

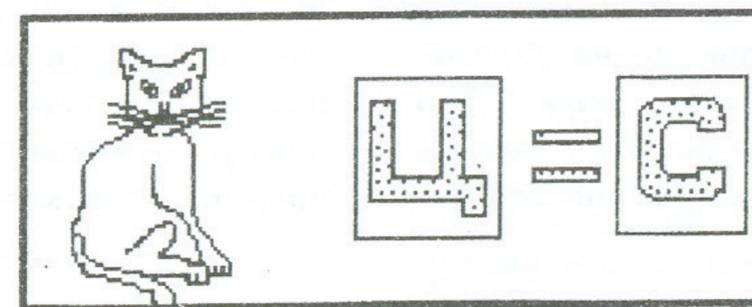
неколико тачака реалног времена, нпр бројач са компасом америчке војске из четрдесетих година овог века. Фосфоресцентна боја овог компаса још увек је радиоактивна, дајући одброј за десетак пута већи од спонтаног зрачења околине. Питање се намеће само по себи: колико је зрачење модерне муниције са уранским зрнима?

Два пута недељно, понедељком и средом, држана су тематска предавања са почетком у 18 часова, која су поред намереног утиска дале још један, а то је да су просторије музеја мале за број интересената за ова предавања.

Општи утисак о изложби је веома позитиван, како са информативног тако и са образовног становишта, и права је штета да је излоба била отворена само око три недеље.

Александар Стаматовић

РЕБУС



Томислав Сенћански

ОДАБРАНИ ЗАДАЦИ

Задачи - VI разред

1. Третьину укупног времена тело се креће брзином $5m/s$, а остатак времена брзином $2m/s$. Колика је средња брзина тела?

2. Пут између два места пешак може да пређе за $6h$, а бициклиста за $2h$. Пешак крене на пут у $7h$, а бициклиста у $9h$. Када ће бициклиста стићи пешака?

3. Једно тело се креће по праволинијском путу сталном брзином и за $4h$ пређе неку дужину пута. Ако тело повећа своју брзину за $5km/h$, оно пређе равномерним кретањем једнаку дужину пута као у претходном случају за $3h$ раније. Колика је брзина тела у првом, а колика у другом случају? Колика је дужина тог пута?

Задачи - VII разред

1. Тело слободно пада и за $2s$ пређе прву половину пута. За које време ће прећи другу половину пута?

2. Лифт се прве две секунде подизао равномерно убрзано и постигао брзину $5m/s$. Том брзином се кретао $8s$, а онда се заустављао равномерно успоре-

но $3s$. Одредити укупну висину подизања лифта.

3. За време t тело је прешло пут s , при чему се његова брзина повећала n пута. Сматрајући да је кретање било равномерно убрзано израчунати величину убрзања.

Задачи за VIII разред

1. Од предмета висине $1cm$ добије се помоћу конкавног огледала нестваран лик висине $3cm$. Када се предмет одмакне за $2cm$ од огледала, добије се лик исте висине, али стваран и обрнут. Одредити жижну даљину огледала.

2. Растојање између две хоризонталне плоче је $1cm$, а напон између њих $800V$. Између плоча мирује капљица масе $10 - 11kg$. Колику количину наелектрисања садржи капљица?

3. Између две тачке електричног поља пренета је одређена количина наелектрисања. Ако се при истом напону пренесе количина наелектрисања већа од првобитне за $4mC$ изврши се 5 пута већи рад. Колика је количина наелектрисања пренета у првом случају?

РЕШЕЊА ОДАБРАНИХ ЗАДАТАКА

6. разред

$$\begin{aligned} 1. \quad & d = 200 \text{ m} \\ & v_1 = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ & t_1 = 1200 \text{ s} \\ & t_2 = 120 \text{ s} \\ & t_3 = 1800 \text{ s} \\ & v_2 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

$$a) \quad x \rightarrow ?$$

$$b) \quad S = f(t)$$

$$c) \quad v = f(t)$$

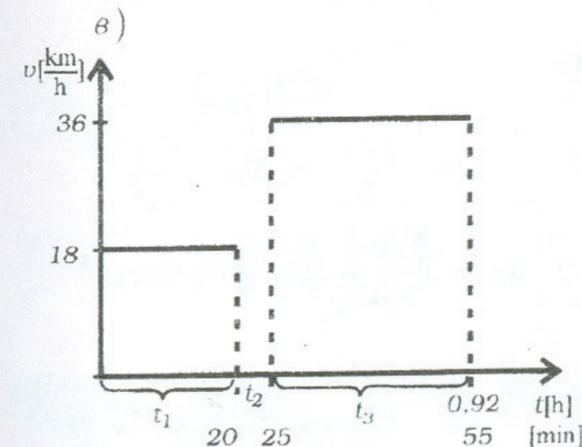
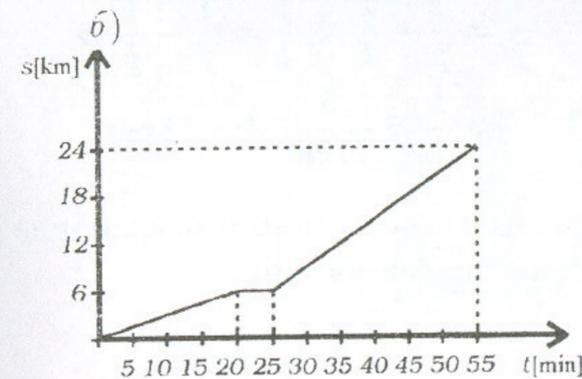
a)

$$s_1 = v_1 t_1 \Rightarrow s_1 = 6000 \text{ m} = 6 \text{ km}$$

$$s_2 = v_2 t_3 \Rightarrow s_2 = 18000 \text{ m} = 18 \text{ km}$$

Укупно растојање је $x = d + s_1 + s_2$

$$x = 24200 \text{ m} = 24,2 \text{ km.}$$



$$2) \quad v_{sr} = \frac{s}{t}, \quad v_{sr} = \frac{24000 \text{ m}}{3300 \text{ s}}$$

$$v_{sr} = 7,27 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$2. \quad n = 10 + 1 = 11$$

$$d = 10 \text{ m}$$

$$v_1 = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$l = 800 \text{ m}$$

$$t_2 = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$$

$$v_2 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t \rightarrow ?$$

Од тренутка наилаaska на мост до заустављања, протекне време:

$$t = \frac{4 \cdot 10 \text{ m}}{15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}, \quad t_1 = 2,67 \text{ s.}$$

Први вагон мора до краја моста да пређе пут: $x = l - s_1$, а цео воз ће бити на крају моста после пређеног пута:

$$s = x + 11d \Rightarrow s = 870 \text{ m}$$

$$t_3 = \frac{s}{v_2} \Rightarrow t_3 = 43,5 \text{ s}$$

$$t = t_1 + t_2 + t_3 \Rightarrow t = 346,17 \text{ s}$$

7. разред

$$1. \quad v = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$l = 400 \text{ m}$$

$$a = 0,375 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$t = 45 \text{ s}$$

$$x \rightarrow ?$$

$v = v_0 - at$ Када се воз заустави $v = 0$, тако да је време заустављања

$$t_z = \frac{v_0}{a} \Rightarrow t_z = 40 \text{ s.}$$

Пут који је воз прешао до заустављања:

$$s = v_0 t - \frac{at^2}{2} \Rightarrow s = 300 \text{ m}$$

$$x = l - s = 100 \text{ m}$$

2.

$$d = 400 \text{ m}$$

$$v_0 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_1 = 0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a_2 = 0,3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$t \rightarrow ?$$

$$s_1 \rightarrow ?$$

$$s_1 = v_0 t + \frac{a_1 t^2}{2}, s_2 = v_0 t + \frac{a_2 t^2}{2}$$

$$s_1 = d + s_2 \Rightarrow \frac{a_1 t^2}{2} = d + \frac{a_2 t^2}{2}$$

$$\frac{a_1 t^2}{2} - \frac{a_2 t^2}{2} = d \Rightarrow \frac{t^2}{2}(a_1 - a_2) = d$$

$$t = \sqrt{\frac{2d}{a_1 - a_2}}, t = \sqrt{\frac{800 \text{ m}}{0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 40 \text{ s}$$

$$s_1 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} 40 \text{ s} + \frac{0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1600 \text{ s}^2}{2} = 1240 \text{ m}$$

8. разред

1.

$$u = 4$$

$$x = 15 \text{ cm}$$

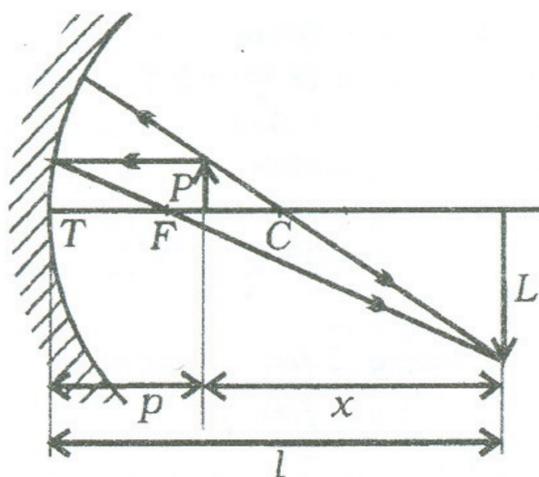
$$p \rightarrow ?$$

$$R \rightarrow ?$$

Релација за увећање гласи:
 $u = \frac{l}{p} = \frac{l}{p}$. Из овога следи да је $l = 4p$. Са слике се види да је $x = l - p \Rightarrow x = 4p - p \Rightarrow p = 5 \text{ cm}$, а $l = 20 \text{ cm}$. Једначина сферног конкавног огледала гласи:

$$\frac{2}{R} = \frac{1}{p} + \frac{1}{l} \rightarrow \frac{2}{R} = \frac{1}{5 \text{ cm}} + \frac{1}{20 \text{ cm}}$$

Из свега следи да је полупречник кривине $R = 8 \text{ cm}$.



2.

$$p = 90 \text{ cm}$$

$$f = 15 \text{ cm}$$

$$S_L = 2 \text{ cm}^2$$

$$S_P \rightarrow ?$$

Из познате једначине сочива добићемо удаљеност lika - l :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{l} \Rightarrow \frac{1}{l} = \frac{1}{f} - \frac{1}{p} \Rightarrow \frac{1}{l} = \frac{5}{90 \text{ cm}}, l = 18 \text{ cm}$$

Увећање објектива можемо овде наћи на два начина:

$$u = \frac{l}{p}, u = 0,2$$

или

$$u = \sqrt{\frac{S_L}{S_P}} \Rightarrow S_P = \frac{S_L}{u^2}$$

$$S_P = \frac{2 \text{ cm}^2}{0,04} \Rightarrow S_P = 50 \text{ cm}^2$$

Задатке припремила
 Ратомирка Милер

МЛАДИ
 ПОСЕБНА СВЕСКА
 97/98

ФИЗИКА

ИЗДАВАЧ ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ

ТЕСТОВИ

РЕ

а) јесте
 б) да

ШЕ

ЊА

в) не
 г) није

ТЕСТОВИ

ускоро излази из штампе