

изашло је из штампе

2/3 година за VI р.

МЛАДИ 98/99

71 "0"

ФИЗИЧАР

ИЗДАВАЧ ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ

МЛАДИ

ПОСЕБНА
СВЕШКА
97/98

Р

ФИЗИЧАР

ИЗДАВАЧ ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ

ТЕСТОВИ

а) јесте

б) да

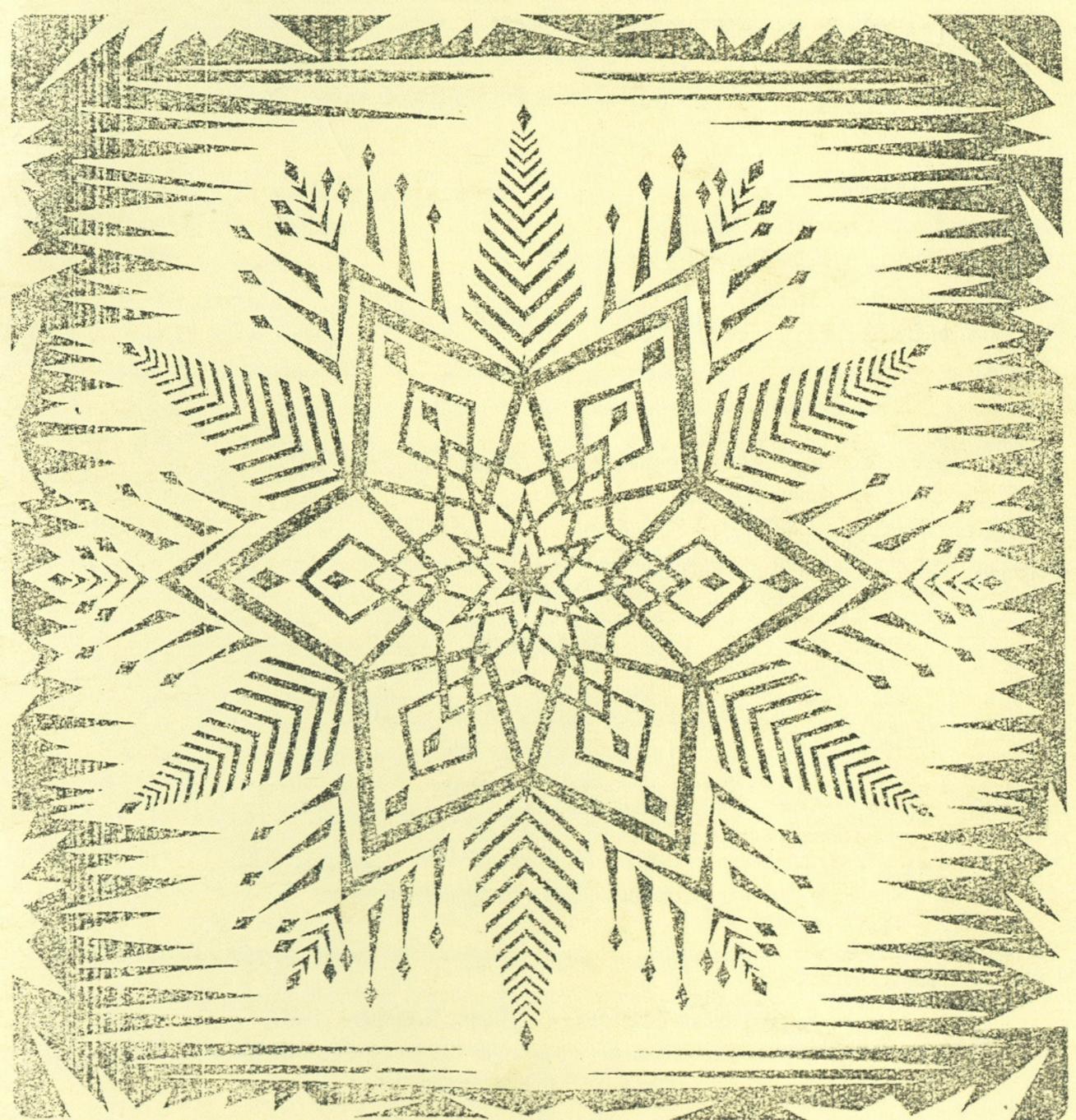
РЕ
ШЕ
ЊА

в) не

г) није

ТЕСТОВИ

ISSN 0051-0075



МЛАДИ ФИЗИЧАР, Часопис за узрастике оцновних и средњих школа
 YOUNG PHYSICIST, Magazine for elementary and secondary school students
 JEUNE PHYSICIEN, Journal pour les élèves des écoles élémentaires et secondaires
 JUNGER PHYSIKER, Zeitschrift für Volks und Mittelschüler
 МОЛОДОЈ ФИЗИК, Журнал для учеников начальных и средних школ

свеска "О"

УРЕДНИШТВО

В.Д. ГЛАВНОГ И ОДГОВОРНОГ УРЕДНИКА: *мр Душан АРСЕНОВИЋ*
 ТЕХНИЧКИ УРЕДНИК: *мр Душан АРСЕНОВИЋ*

УРЕДНИЦИ РУБРИКА

проф. др Светозар БОЖИН
 проф. др Томислав ПЕТРОВИЋ
 проф. др Јелена МИЛОГРАДОВ-ТУРИН
 мр Драган МАРКУШЕВ
 Ратомирка МИЛЕР

проф. др Александар СТАМАТОВИЋ
 др Радомир ЂОРЂЕВИЋ
 Томислав СЕНЋАНСКИ
 Невенка КРСТАЈИЋ
 Данило БЕОДРАНСКИ
 Светозар СТАНОЈЕВИЋ

Компјутерска обрада текста и цртежа: *мр Душан АРСЕНОВИЋ*
 Лектор: *проф. др Асим ПЕЦО*
 Коректор: *Ксенија БАБИЋ*
 Корисце: *мр Драган МАРКУШЕВ*

ИЗДАВАЧ

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ

Прегревица 118

11080 Београд

тел: 011-31-60-260/166

факс: 011-31-62-190

e-mail: dfs@phy.bg.ac.yu

Часопис је ослобођен пореза на промет на основу решења Републичког секретаријата за културу
 Србије бр. 329 од 29.09.1976.

©Друштво физичара Србије, Београд, 1998

Сва права умножавања, прештампавања и преводјења задржава Друштво физичара Србије

Тираж: 500 примерака

САДРЖАЈ

Обавештење	2
Т. Сенћански: Физика на 0 °С	4
Т. Сенћански: Физика и зимски спортови	6
Како настаје вештачки снег	8
Т. Сенћански: Ајнштајн у књизи Ајнштајн горостас науке и његово столеће	10
Т. Сенћански: Имена физичара у периодном систему елемената	15
Р. Милер: Бачки бисери	16
Д.М. Филиповић: Чигра	17
Одабрани задаци	19
Решења одабраних задатака	20
С. Самуровић: Изглед зимског неба у Београду на дан 15.1.1999.	23
Т. Сенћански: Забавна страна	24

ПЛАН ТАКМИЧЕЊА

Поштовани читаоци, желимо да вас обавестимо да ће и ове године на општинском и окружном нивоу такмичења и за основну и за средњу школу бити даван по један задатак за сваки разред из претходних бројева „Младог физичара“.

	Основна школа	Средња школа
Општинско такмичење	27.02.99.	13.03.99.
Окружно такмичење	20.03.99.	10.04.99.
Републичко такмичење	17.04.99.	08.05.99.
Савезно такмичење	28-30.05.99.	28-30.05.99.
Олимпијада		18-27.07.99.

За све информације у вези такмичења молимо да се обратите др Мићи Митровићу са Физичког факултета у Београду на телефон 011-630-152.

ОБАВЕШТЕЊЕ

Одељење ДФС за основне и средње школе је на састанку који је одржан 10.09.1998. год. на Физичком факултету у Београду, донело следеће одлуке:

1. Републички семинар о настави физике одржаће се за време априлског распуста, у Кладову. Семинар ће трајати три дана и то: 15, 16 и 17. априла. 1999. год.

2. Организатор семинара би требао да буде Физички факултет у Београду.

3. За председника Комисије именована је др Душанка Обадовић, ванр. проф. на Институту за физику ПМФ у Новом Саду.

4. Анализом предавања са претходних републичких семинара о настави физике и њиховог пријема међу професорима закључено је да за овај семинар треба припремити предавања следећег типа:

А. Предавања везана за наставу физике у основним и средњим школама, која би са стручног, педагошког и методичког становишта требала да помогну наставницима при решавању одређених проблема приликом извођења наставе, и то:

1. Предавања са демонстрацијама која могу представљати методички модел часа при извођењу једне или више наставних јединица.

2. Предавања у којима се анализира програм физике и по-

везаност са програмима сродних предмета.

3. Предавања о старим и новим училима и наставним средствима и о могућностима њихове производње, набавке и поправке.

4. Предавања са темама из педагогије примењене у настави физике.

5. Предавања везана за могућност компјутерске симулације експеримената у физици.

6. Предавања везана за наставу у средњим стручним школама, на пример: примена физике у медицини, електротехници, геологији...

Б. Предавања која ће пратити сви наставници и професори основних и средњих школа, а која им омогућују да се упознају са савременим истраживањима из области фундаменталне и примењене физике, а следећег су садржаја:

1. Предавање о добитницима Нобелове награде из области физике за претходну годину.

2. Прегледна предавања која би приказала најважније правце савремених истраживања у физици и астрономији с тим да свако такво предавање обухвати више области, да би се избегла уско специјализована предавања која је тешко пратити.

3. Представљање нових уџбеника, књига и часописа из физике и астрономије, која предвиђа

приказ што је могуће већег броја нових уџбеника из физике и астрономије као и других нових издања релевантних за наставу физике.

В. У оквиру семинара предвиђа се ИЗЛОЖБА наставних средстава и учила, с тим да се наставницима и професорима прикажу нови уређаји и апаратуре који омогућују бољу реализацију лабораторијских вежби у настави физике.

Г. Предвиђа се, као што је уобичајено, објављивање ЗБОРНИКА ПРЕДАВАЊА пре почетка семинара.

У реализацији програма учествоваће кадрови са матичних факултета, института, школски надзорници и поједини наставници и професори основних и средњих школа, који су се истакли у свом досадашњем раду и оригиналном приступу у предавању наставе физике. Да би се омогућила презентација више радова Програм ће се реализовати кроз усмена излагања и постер секције.

У реализацији програма очекује се учешће представника министарства, који су и претходних година активно учествовали у реализацији програма семинара, на пр.: представници Одељења за развој, Завода за издавање уџбеника, итд.

Уједно Вас обавештавамо да је, као и сваке године, план семинара одобрен од стране Ми-

нистарства. Комисија ДФС за специјалистичке семинаре и школе наставља рад, те ће детаљан програм доставити до краја јануара месеца.

Термин за пријаву радова: 31.12.1998. год.

Термин за достављање написаних радова: 01.02.1999. год.

Пријављени радови ће бити рецензирани, а о прихватању рада аутори ће бити благовремено обавештени. Радови који се усмено излажу могу бити написани максимално на 8 страна, а радови који се излажу на постер секцији могу бити написани максимално на 4 стране.

За евентуалне информације можете се обратити председнику Одељења ДФС за основне и средње школе др Јаблану Дојчиловићу, Физички факултет, Београд, тел.: 011-630-152, или Председнику Комисије за специјалистичке семинаре и школе, Др Душанки Обадовић ПМФ Институт за физику, Нови Сад, тел.: 021-350-122 (313), 021-55-318, факс.: 021-55-662. Аутори који желе да им се књиге прикажу на семинару треба да их доставе на једну од ових адреса до 31.12.1998. године.

Београд, 19.11.1998. год.

Председник Комисије
др Душанка Обадовић, с.р.

Када је температура нула, и испод нуле, многе супстанце мењају своје особине. Експерименталним путем је показано да електрични отпор живе на температури од 4,2 К (-269°C) потпуно ишчезава. Жива постаје идеалан проводник електричне струје. И ми скакућемо и трљамо руке када нам је хладно. Пре доласка зиме у хладњаке моторних возила стављамо антифриз. Када расхлађујемо пиће или јело стављамо их испод леда, а не на лед... Објашњења ових и сличних појава су мање више позната.

Описаћемо неке огледе које смо заједнички назвали „Физика на 0°C”.

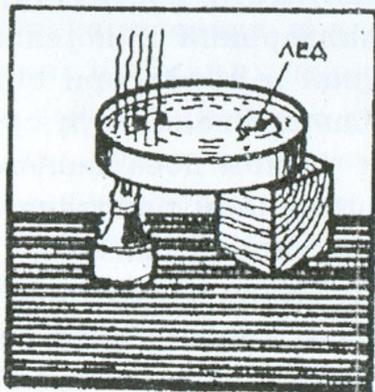
Етар брзо леди воду. Етар је течност која брзо испарава. При испаравању се троши топлота. И једна и друга појава могу да се покажу огледом.



Мању епрувету напуњену водом поставите у цилиндар са етром (који се мора охладити до 0°C у

фрижидеру). Ако дувате ваздух кроз стаклену цев етар ће брзо испарити. Резултат испаравања биће ледена кора у епрувети са водом. Етар је у овом случају одузео води топлоту за своје испаравање и делимично је превео у лед.

Вода-лош проводник топлоте. Поклопац конзерве поставите на неки дрвени предмет. Сипајте воду у поклопац и ставите у њега комад леда. Затим загревајте слободан крај поклопца, вода ће на том крају прокључати а комад леда ће бити неотопљен. Чудно, зар не?

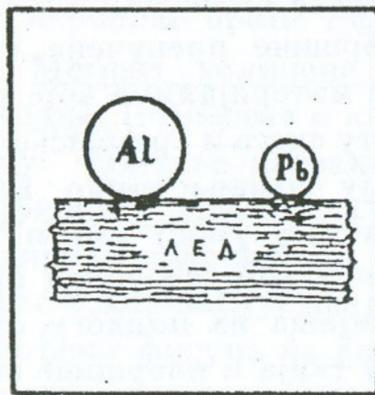


Сачувајте ледене шаре. За време хладних зимских дана на прозорским стаклима се стварају ледене шаре. Шаре нестају под зрацима јутарњег сунца. Ево како да их сачувате. Полијте стаклену плочу водом у коју сте усали мало минијума у праху. Стаклену плочу изнесите у двориште или на балкон. Вода

ће се заледити и ситне честице минијума ће се распоредити заједно са кристалићима леда. Када лед отопите и вода испари, честице минијума ће остати на стаклу. Сада можемо стакло премазати лаком и шаре ће на њему трајно остати. Ако стаклену плочу са шаром положите на фотопапир, изложите га светлости и развијете, добићете лепе фотографије ледених шара.

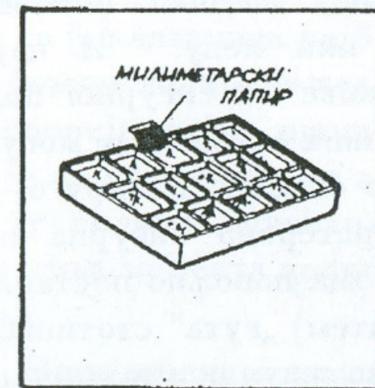


Ко ће више?. Плочице (или куглице) једнаких маса од алуминијума или олова загревајте до једнаких температура стављањем у врелу воду. За-



тим их брзо извадите и истовремено ставите на већу ледену плочу. Која ће плочица или куглица растопити више леда? Узрок овој појави је различита специфична топлота алуминијума и олова.

Аномалија воде. Када пређе у чврсто стање вода повећава своју запремину за 1/11 део своје првобитне запремине. То се може проверити следећим огледом: узмите из фрижидера посуду за лед (или неку сличну посуду) и на једној од преграда уцртајте вертикално 11 подељака. Затим сипајте воду у суд чија је температура близу 0°C све до 10 подеока. Суд ставите у хладњак. После извесног времена извадите суд из хладњака и прочитајте висину леда на зиду суда. За обележавање може послужити и милиметарски папир.



Томислав Сенћански

ФИЗИКА И ЗИМСКИ СПОРТОВИ

Ходање и трчање на скијама по равним теренима и благим падинама релативно је једноставно, јер углавном зависи само од енергије коју скијаш развија. Међутим, спуштање низ стрме падине у вези је с деловањем силе земљине теже и силе инерције. Такође с њима су у вези скијашки скокови у тренутку „одлепљивања” од моста. Клизачи и хокејашки, који постижу велике брзине, ослањају се на снагу својих мишића, али убрзања и кочења на леду захтевају изванредан осећај за деловање силе инерције.

Где су границе сигурности? За одржавање равнотеже у кретању скијама на снегу или клизачкама на леду битно је да резултанта (сила које делују на спортисту) пролази кроз површину његовог ослоња на снегу или леду. И најмање „искакање” из сигурног подручја изазива падове који могу бити и врло опасни. На другој страни, претерано сигурна вожња (са веома повољно постављеним тежиштем) „гута” стотинке и десетинке секунди и такмичара баца на зачеље табеле.

Зато прави мајстори зимских спортова трче, возе, лете на самим границама сигурности. Сви они искоришћују

велике могућности које им физика пружа. Рецимо, у спусту при великој брзини скијашки повећавају уздужну равнотежу (равнотежу у правцу напред-назад) истурањем једне ноге напред а бочну равнотежу ширењем ногу. На овај начин они премештају тежиште. То је нарочито важно при улажењу у оштре завоје, при скоковима, кочењу итд.

Савлађивање трења. Трење је највећи непријатељ брзина на снегу и леду. Зато се у борбу против њега укључују многа знања из физике и хемије. Тако, на пример, специјална одећа од лаког и глатког материјала што пријања уз тело смањује трење и отпор ваздуха.

Старе маже, за које су стручњаци знали праве алхемијске рецепте, замењене су једном новином. Сада врхунски скијашки долазе на такмичења са више врста скија чије су активне површине превучене специјалним материјалима које за дату врсту снега и временске услове имају најмањи отпор. Разуме се, значајну улогу има и танак слој воде који се услед притиска скијаша на подлогу ствара између скија и површине снега.

Летење без крила. У скијашким скоковима тело скакача,

заправо летача, заузима скоро паралелан положај са скијама. Тако летач смањује отпор ваздуха и захваљујући инерцији постиже одговарајуће даљине. У ствари са скијама он чини врсту летећег крила – носећу површину која се у току лета понаша по законима аеродинамике. На летача делују закони земљине теже, инерције, узгона, отпора...

О његовом кретању, дакле, „брине” сила земљине теже. Она „савија” путању скакача у параболу. Ту појаву имају у виду конструктори скакаоница, када уз добро познавање других законитости физике померају границу скокова „снова” све ближе даљини 200 метара. Разуме се, за те подвиге потребни су храбри и вешти летачи који добро познају одговарајуће принципе физике, који су без крила већ давно прелетали растојања десет и више пута дужа од оног које је у првом покушају прелетео аероплан браће Рајт.

Момент количине кретања клизача. Поменимо и клизаче на леду. Њихове клизачке су од најфинијег челика са глатким додирним површинама. Клизачи често искоришћују инерцију при извођењу фигура на леду. Када клизач одгурне своју партнерку,

он јој саопштава извесну брзину, а сам почиње да се креће у супротном смеру. Та се појава назива узмаком или реактивним трзајем. Колику ће брзину стећи неки клизач може да се израчуна на основу закона о одржању импулса ($p = m \cdot v$). Клизач који се врти око своје осе раширених руку има одређени момент количине кретања. Према закону о одржању момента количине кретања, он при привлачењу руку свом телу знатно смањује момент инерције у односу на осу па се угаона брзина знатно повећа, а тиме и ротација.

Интересантно је анализирати и „пируету смрти” – фигуру на леду у којој клизач своју партнерку благо окреће око себе, при чему она телом и главом прилази све ближе леденој површини. Уочили сте, сигурно, да је клизачица најближа леду (косом додирује лед) када се најспорије креће, значи онда када је најудаљенија од партнера. И ту видимо деловање закона одржања момента количине кретања.

Нема ниједног зимског спорта који не почива на законима физике. Описали смо само неке од њих.

Томислав Сенћански

Како настаје вештачки снег



Пахуље су, упркос њиховој променљивој геометрији, све шестоугаоне по облику. Илустрација приказује тај шестоугаони облик леденог кристала са увећањем од 4200 пута. Тамна тачка у центру пахуље је *Snomax*, протеин који ствара нетоксична и непатогена бактерија *Pseudomonas syringae*. Она привлачи молекуле воде и помаже им да формирају кристале леда.

Да би љубитељи зимских спортова имали комплетан доживљај, већина скијашких центара у недостатку природног снега по стазама посипа вештачки. Тај процес није ни мало једноставан. Пахуља снега се кристалише најчешће око честица прашине, на којима молекули воде могу да се кондензују. Да није тих честица прашине, дестилована вода би могла да остане у течном стању чак и на -40°C (тај ефекат зовемо “суперхлађење”). Због тога, стучњаци који се баве добијањем вештачког снега обично имају своје специјалне “рецепте” за коришћење одређене вештачке материје које ће што боље прилачити молекуле воде и формирати пахуље.

У саставу већине вештачких пахуља налази се природни протеин звани *Snomax* (погледати уоквирени текст). Карактеристике *Snomax*-а први је, 1975. године

приметио Стив Линдоу (*Steve Lindow*), професор патологије биљака на Беркли (*Berkeley*) универзитету у Калифорнији, док је на постдипломским студијама на универзитету Висконсин (*Wisconsin*) истраживао начине за заштиту биљака од оштећења узрокованих хладноћом. Данас половина ски центара северне Америке користи његово откриће, које у просеку повећава производњу снега за 50% и даје сувље и лакше пахуље. На зимској олимпијади у Лилехамеру (*Lillehammer*) 1994. године сав вештачки снег био је произведен уз додатак *Snomax*-а.

Припремио:

Александар Вељковић

Литература:

Rich Brown, *Scientific American*,
January (1997), 100



КОМПРЕСОР И ПУМПЕ покрећу огромне количине воде и ваздуха, главних састојака снега, кроз огромну мрежу хидраната на падинама. При већини ситуација, за прављење снега се узима вода из река, потока или језера у непосредној близини ски-центра.

СНЕЖНИ ТОП, цревом везан за хидрант, распршује воду која садржи честице заслужне за формирање кристала леда по скијашкој стази. Вода се у додиру са хладним ваздухом кристализује и пада на тло. Ове гомиле акумулираног снега се касније равномерно наносе по стази.

АЈНШТАЈН

у књизи Ајнштајн горостас науке и његово столеће

Свако зна неког свог Ајнштајна. Ајнштајна са виолином, Ајнштајна хуманисту, Ајнштајна и Милеву, Ајнштајна у анегдотама, Ајнштајна који је тако много рекао са тако мало слова ($E = m \cdot c^2$)...

Постоји један Ајнштајнов шаљиви приказ самог себе. „Бледо лице, дуга коса и мало скромнији стомачић. Уз то гевави ход и цигара у устима, ако је има, перо у џепу или у руци, криве ноге, брадавица, међутим, нема, дакле, сасвим је леп, па ни длака нема на рукама, као што их често имају ружни људи”.

Књига даје нешто више од оног познатог о Ајнштајну.

Велики утицај на њега у раној младости учинили су компас и геометрија. Као средњошколац на матури имао је одличне оцене. Данима није јео. Дијета, рад као коњ, јело без размишљања и избора. Омиљено дело му је било „Дон Кихот”. Говорио је да му животна радост долази из виолине.

Да ли је Ајнштајн заташкао значајни удео своје Милеве на остваривању теорије релативности је питање које расправља ова књига.

„Једрење, поглед у даљину, усамљене јесење шетње, релативан мир, то је рај” – говорио је Ајнштајн.

У Трећем Рајху важио је

Ајнштајн за посебног Јеврејина који је хтео „изопаченом науком” да оствари унутрашњи слом немачког народа.

Његова предавања су била веома посећена. Имао је обичај да после неколико минута предавања каже: „Сада ћемо имати малу паузу да би се могли удаљити они који се дубље не интересују”. Људи се нису разилазили, јер је за њих био сам сусрет са Ајнштајном узбудљив. На то би Ајнштајн рекао: „Можда ће вам бити пријатније и разумљивије ако вам уместо говора, одсвирам нешто на виолини”. Предавања је држао на немачком, јер је енглески слабо говорио!

У књизи ће се наћи објашњење учешћа Ајнштајна у стварању атомске бомбе, полемике са научницима, као и низ занимљивих детаља о Ајнштајну као човеку. Аутор књиге је Армин Херман, професор историје природних наука у Штутгарту. Издавачи су Факултет за физичку хемију Универзитета у Београду, Институт за нуклеарне науке „Винча”, Београд и Мрљеш, Београд. За лако читање побринули су се Нада и Станимир Арсенијевић познати преводиоци научно популарних књига.

Томислав Сенћански

ПОЗИВ НА ПРЕТПЛАТУ

Поштовани читаоци, овом путем желимо још једанпут да Вас позовемо на претплату за сва наша издања. Путем претплате обезбедићете себи нижу цену од оне у малопродаји. Можете се претплатити како за редовне бројеве, тако и за посебне свеске, током целе године по следећим ценама:

Редовни бројеви

за школе и установе:

годишња (осам бројева)	120 дин
полугодишња (четири броја)	60 дин
месечна (један број)	15 дин

за појединце:

годишња (осам бројева)	100 дин
полугодишња (четири броја)	50 дин
месечна (један број)	12,5 дин

за ученике преко школа*:

годишња (осам бројева)	80 дин
полугодишња (четири броја)	40 дин
месечна (један број)	10 дин

*уколико има више од пет претплатника

Цене редовних бројева, како за основну ("О"), тако и за средњу школу ("С"), су исте. Ако су појединачне поруџбине веће од 20 примерака, поруџиоци имају 10% попушта.

Претплата се врши на жиро рачун Друштва физичара Србије:

40806-678-7-77766

Копију уплатнице са потпуном адресом и назнаком сврхе уплате (свеска "О", свеска "С" или посебна свеска) обавезно послати поштом или факсом на адресу:

Редакција часописа "Млади физичар"

Прегревица 118, 11080 ЗЕМУН

факс: 011-31-62-190

За сва питања у вези претплате и часописа можете се обратити редакцији и телефоном 011-31-60-260, локал 166.

Издања за ову школску годину

У овој школској години, из штампе су, закључно са 01.12.1998, изашли следећи редовни бројеви:



Млади физичар бр.68, "О"
 Великани физике - Ђорђе М. Станојевић, Венера, Примена ласерских уређаја, Одабрани задаци, и још много тога
Млади физичар бр.68, "С"
 Великани физике - Ђорђе М. Станојевић, Венера, Електростатичко екранирање, Експериментална вежба, Одабрани задаци, и још много тога



Млади физичар бр.69, "О"
 Радиоактивност - стогодишњица открића, Марс, Муња и гром - настанак и својства, Одабрани задаци и још много тога
Млади физичар бр.69, "С"
 Радиоактивност - стогодишњица открића, Марс, Нелокалност и квантна телепортација, Одабрани задаци и још много тога



Млади физичар бр.70, "О"
 Аналогија физичких система, Марс, Авогадрова константа, Кроз историју метра у слици и речи, Одабрани задаци, и још много тога
Млади физичар бр.70, "С"
 Аналогија физичких система, Марс, Авогадрова константа, Ми зашто - ви зато, Одабрани задаци, и још много тога

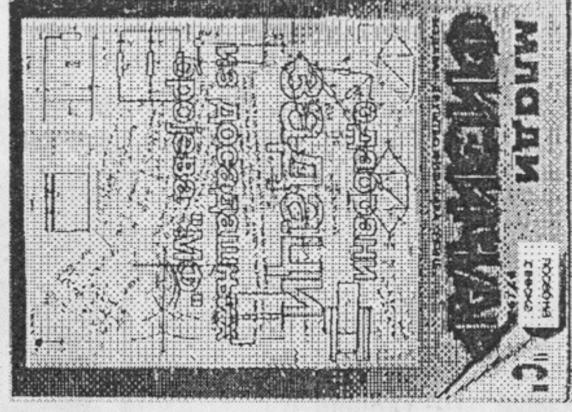


Друштво физичара Србије, Редакција часописа "Млади физичар"

Прегревица 118, 11080 Београд-Земун

Телефон: 011-31-60-260/166, Факс: 011-31-62-190

e-mail: mf@phy.bg.ac.yu, dfs@phy.bg.ac.yu



1999

Јануар						
Н	П	У	С	Ч	П	С
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Фебруар						
Н	П	У	С	Ч	П	С
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

Март						
Н	П	У	С	Ч	П	С
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Април						
Н	П	У	С	Ч	П	С
			1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Мај						
Н	П	У	С	Ч	П	С
					1	
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Јун						
Н	П	У	С	Ч	П	С
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

1998

Јул						
Н	П	У	С	Ч	П	С
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Август						
Н	П	У	С	Ч	П	С
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Септембар						
Н	П	У	С	Ч	П	С
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Октобар						
Н	П	У	С	Ч	П	С
				1	2	
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Новембар						
Н	П	У	С	Ч	П	С
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Децембар						
Н	П	У	С	Ч	П	С
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31



Друштво физичара Србије, Редакција часописа "Млади физичар"

Прегревица 118, 11080 Београд-Земун

Телефон: 011-31-60-260/166, Факс: 011-31-62-190

e-mail: mf@phy.bg.ac.yu, dfs@phy.bg.ac.yu

ПОЗИВ НА ПРЕТПЛАТУ

Посебна издања

Посебну пажњу желимо да Вам скренемо на наша посебна издања:



Посебна свеска
"Летња забава са физиком"
уредник:
Томислав Сенђански
На врло интересантан и прихватљив начин објашњене су физичке појаве које лети свакодневно сусрећемо у свету који нас окружује.
У претплати: 10 дин.



Посебна свеска
"Тестови - решења"
уредник:
Невенка Крстајић
Ово је наставак свеске "Тестови - питања" у коме су дата решења и детаљна објашњења свих 200 задатака. Скрећемо Вам пажњу да у овој свесци нема поставки задатака, јер она са претходном свеском чини целину.
У претплати: 12 дин.



Посебна свеска
"Никола Тесла"
уредник:
др Бранимир Јовановић
Свеска изашла поводом стогодишњице даљинског управљања, говори још и о животу и раду Николе Тесле, његовим изумима и њиховом значају, као и о Музеју Николе Тесле.
У претплати: 12 дин.



Посебна свеска
"Одабрани задаци", "О"
уредник:
Невенка Крстајић
Свеска представља збир најинтересантнијих задатака за основну школу из претходних бројева "Младог физичара". Она може послужити као полазна основа припреме ђака за такмичења из физике на свим нивоима.
У претплати: 12 дин.



Посебна свеска
"Тестови - питања"
уредник:
Невенка Крстајић
Свеска је намењена средњешколцима за припремање пријемних испита из физике за упис на физички, електротехнички и факултет за физичку хемију. Садржи 200 задатака из свих области физике.
У претплати: 12 дин.



Посебна свеска
"Одабрани задаци", "С"
уредник:
др Драган Маркушевић
Свеска представља збир најинтересантнијих задатака за средњу школу из претходних бројева "Младог физичара". Она може послужити као полазна основа припреме ђака за такмичења из физике на свим нивоима.
У претплати: 12 дин.

ИМЕНА ФИЗИЧАРА У ПЕРИОДНОМ СИСТЕМУ ЕЛЕМЕНАТА

Број хемијских елемената у Периодном систему елемената који носи имена физичара и хемичара недавно се повећао.

Елементи: ајнштајнијум је добио име по свима познатом теоријском физичару Ајнштајну (Einstein), киријум – носи име пионира науке о радиоактивности Марије и Пјера Кири (Maria и Pierre Curie), фермијум назван према нуклеарном физичару Енрику Фермију (Enrico Fermi), лоренцијум – назван у част научника Лоренца (Lorentz) – проналазача циклотрона, медељевијум – носи име великог руског хемичара који је саставио периодни систем елемената и предвидео хемијска својства неоткривених елемената, гадолинијум име добио према финском хемичару, који је међу првима проучавао ретке земље – лантаниде и нобелијум који носи назив по проналазачу динамита Алфреду Нобелу (Alfred Nobel). То су, углавном, елементи са зачеља периодног система, и завршавају се са редним бројем 103.

Прошле године, после компликованих и мучних разговора између америчких, руских и немачких научника, одговарајућа међународна организација усвојила је коначна имена за елементе са редним бројевима 104,

105, 106, 107, 108 и 109. Неки од тих елемената добили су имена чувених физичара и хемичара. Елемент 104 назван је радерфордијум у част британског физичара Ернеста Радерфорда (Ernest Rutherford), научника који је дао бројне доприносе на подручју радиоактивности, који је открио атомско језгро и који је извршио прву вештачку трансмутацију хемијских елемената.



Глен Сиборг (Glenn Seaborg) кажипрстом показује место елемента редног броја 106 у табели периодног система, који је у његову част добио име сиборгијум (симбол Sg).

Елемент 106 назван је сиборгијум, у част америчког научника Глена Сиборга, који је учествовао у открићу већег

броја трансуранијских хемијских елемената укључујући и сам сиборгијум.

Елемент 107 назван је боријум у част данског физичара Нилса Бора (Niels Bohr), једног од оснивача квантне физике, научника који је дао бројне фундаменталне доприносе разумевању особина атомског језгра.

Елемент 109 назван је мајтнеријум у част аустријско-немачке научнице Лизе Мајтнер (Lise Meitner), која је учествовала у експерименталном открићу и теоријском објашњењу нуклеарне фисије.

Постоји и низ занимљивости у вези са давањем имена елементима периодног система. Неки од последње описаних елемената чекали су своја имена преко 20 година! Елемент са редним бројем 100 имао је првобитно име центуријум-стоти, а сада је фермијум. Елемент радерфордијум

БАЧКИ БИСЕРИ

1. Све планете се крећу око Сунца по елиптичним кружницама.

2. Центрипетално кретање је кретање чији је центар једна тачка.

3. Прва космичка брзина је брзина коју тело треба да добије

имао је своје дупло име па се једно време називао курчатовијум, према познатом руском физичару Игору Курчатову. Занимљиво је и то да су хемијски елементи добијали имена и према њиховим хемијским особинама: азот, аргон, баријум, жива, јод, осмијум, фосфор, ... географским појмовима – именима континената, држава, покрајина: амерцијум, еуропијум, францијум, калифорнијум, магнезијум, стронцијум, ... митолошким личностима: кобалт, никл, палладијум, прометијум, тантал... или према небеским телима: нептунујум, плутонијум, селен, телур, уранијум, хелијум.

Последњи откривени елементи са редним бројевима 110, 111 и 112 чекају своја имена (односно договор научника), можда још неког физичара.

Томислав Сенћански

да би изашло из Земље.

4. Зрачење ласера је чврсто, али са прекидима.

5. У спектру Супернових звезда остаје спектар гвожђа и водоника.

Ратомирка Милер

ЧИГРА

1. Направимо чигру!

Ако се до сада нисте поиграли са чигром, време је да то учините – и схватите законе њеног кретања.

Чигра је тело чија је маса равномерно распоређена око бар једне његове осе. Мада је и јаје чигра, најчешће се среће облик диска са лаком осовином која пролази кроз тежиште, а ортогонална је на раван диска.

Пробушимо стари метални новчић у центру и тесно га насадимо на лаку металну или дрвену осовиницу зашиљену на једном крају, и ето – направили смо чигру.

2. Оглед лабилне равнотеже

Када се чигра усправи, тако да се врхом ослања на чврсту подлогу у тачки S , силе на непокретну чигру (а то су: сила G , у центру диска, и реакција ослоња N) међусобно су уравнотежене јер су истог правца и величине, а супротних смерова. Али, вертикални положај чигре није положај *стабилне* већ *лабилне* равнотеже. Чим се пусти, таква чигра пада. Силе G и N , при произвољно малом померању чигре из вертикалног по-

ложаја, више не делују дуж истог правца, те чине спрег чији *момент* обара чигру.

3. Заврtimo чигру!

Обухватимо осовиницу изнад диска палцем и кажипрстом или средњим прстом. Ако заврtimo чигру, при вертикалном положају осовинице, довољно брзо на равной и глаткој подлози, њено кретање је стабилисано.

Објаснимо најпре зашто се чигра не удаљава дуж неког правца. Ако замислимо два једнака делића чигре, симетрична према осе, на њих делују силе једнаке јачине, али супротног смера, па постоји равнотежа сила дуж произвољног правца.

Сем тога, положај осе чигре се не мења уколико нема деловања спољних сила*.

4. Отпор спољној сили при обртању

Мале несавршености чигре и подлоге изводе осу чигре из положаја лабилне равнотеже. Сила теже G јавља се као спољна, гравитациона по својој природи, сила која тежи да промени правац осе чигре и обори је.

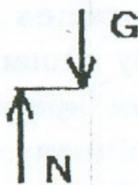
* Такве осе се зову слободне осе обртања тела, а њихово постојање се може запазити ако се пажљиво посматра кретање насумице баченог тела, нпр. оловке.

При обртању, слично као при праволинијском кретању, тела показују особину инертности. Делићи чигре теже да остану у својој равни обртања, ортогоналној на осу. За да ту чигру, отпор промени правца осе расте са порастом брзине обртања.

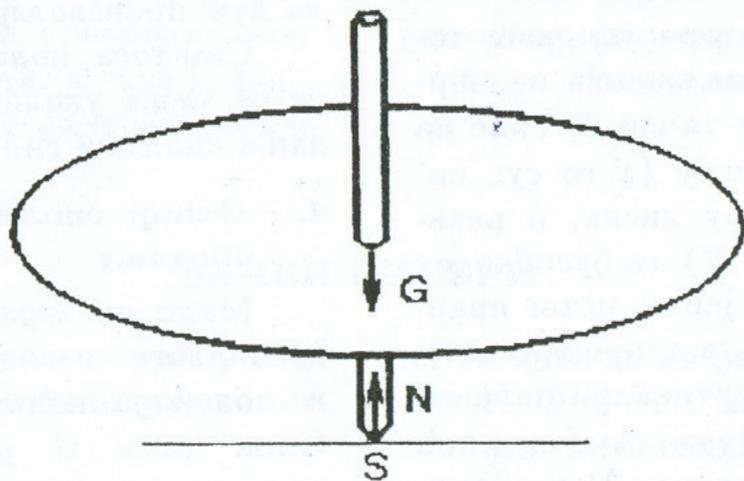
Дакле, чигра која се довољно брзо обрће око вертикалне осе, стабилна је. Услед отпора ваздуха и подлоге чигра временом губи брзину, а тиме слаби и отпор промени правца њене осе, па чигра пада.



(a)



(b)



Слика 1. Непокретна чигра и силе које на њу делују: (a) док се придржава у вертикалном положају и (b) када се пусти.

Аутор је спреман да у школи са више од 50 претплатника на лист „Млади физичар“ одржи

Сада је јасно како чигра „ради“. Истовремено је јасно да се у обртању точка налази физичко објашњење лакоће којом се одржава равнотежа на бициклу, као и зашто је бржи бицикл стабилнији, а спор бицикл „врлуда“.

(Захваљујем се на корисним сугестијама Снежани Бећирић, професору физике у основној школи „Михаило Петровић – Алас“ у Београду).

Душан М. Филиповић

предавање о магнетним траповима, уз демонстрацију левитације магнетне чигре.

6. разред

1. Идући узводно моторни чамац је срео сплав, који пливи низводно. Кроз један час, после сусрета, мотор чамца је отказао. Поправка мотора трајала је 30 минута. За то време чамац је слободно пливао низ реку.

После поправке чамац је запловио низводно са првобитном брзином у односу на реку и стигао сплав који је био на растојању 7,5 km од места њиховог првобитног сусрета.

Одредити брзину реке (сматрајући је сталном).

2. Из Београда ка Нишу, у интервалу од 10 минута, пошла су два теретна воза, брзином $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Коликом брзином се кретао воз који иде ка Београду и који је те возове срео у интервалу од 4 минута? *(реш. $45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$)*

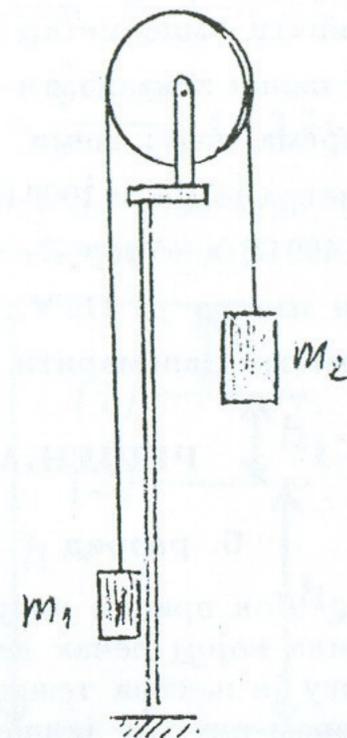
7. разред

1. Преко котура пребачена је танка челична жица на чијим крајевима су окачени тегови масе $m_1 = 0,18 \text{ kg}$ и $m_2 = 0,22 \text{ kg}$.

a) Израчунати убрзање тегова и силу затезања.

b) Ако се у $t = 0$ оба тег почну кретати са исте висине, колики је размак међу њима после 2s?

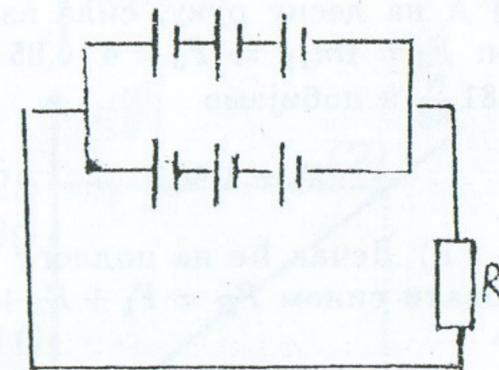
Занемарити трење, масу жице и котура.



2. Израчунати убрзање којим се низ стрму раван, успона 20% спушта тело уз занемарљиво трење.

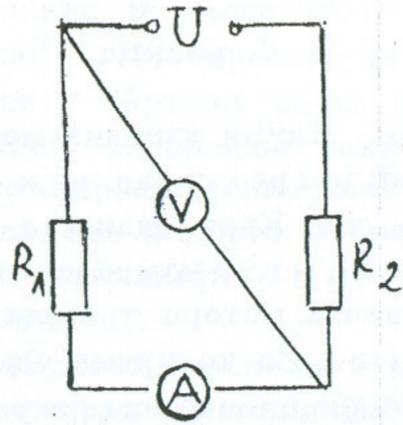
8. разред

1. Шест акумулатора везана су према датој шеми за отпорник од 12Ω . Одредити



јачину струје у отпорнику ако је електромоторна сила сваког акумулатора 2V, а његов унутрашњи отпор $0,01 \Omega$.

2. Колику ће јачину струје показивати амперметар и колики ће напон показивати волтметар према датој шеми. Отпор волтметра је $R_V = 1000 \Omega$, отпор $R_1 = 400 \Omega$, а отпор $R_2 = 600 \Omega$. Напон извора је 110 V . Отпор амперметра занемарити.



РЕШЕЊА ОДАБРАНИХ ЗАДАТАКА

6. разред

1. Док врапци нису слетели, сила којом дечак делује на подлогу је његова тежина (која је у овом случају једнака сили теже): $F_1 = mg$ (или $F_1 = mG$) и следи $F_1 = 40 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

$$F_1 = 392,40 \text{ N}$$

a) 1) Сила којом врапци делују на леву руку је: $F_2 = 3m_1g \Rightarrow F_2 = 3 \cdot 0,05 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \Rightarrow$

$$F_2 = 1,47 \text{ N}$$

2) А на десну руку, сила износи: $F_3 = 4m_1g \Rightarrow F_3 = 4 \cdot 0,05 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ и добијамо

$$F_3 = 1,96 \text{ N}$$

б) Дечак ће на подлогу деловати силом $F_R = F_1 + F_2 + F_3 \Rightarrow$

$$F_R = 395,83 \text{ N}$$

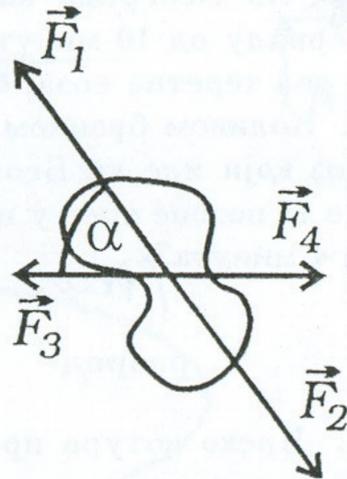
в) $\Delta F = F_R - F_1 \Rightarrow \Delta F = F_2 + F_3 \Rightarrow$

$$\Delta F = 3,43 \text{ N}$$

$$\frac{F_R}{F_1} = \frac{395,83 \text{ N}}{392,40 \text{ N}} \Rightarrow \frac{F_R}{F_1} = 1,009$$

г) Није, већа је у тренутку слетања, јер врапци при удару делују додатном силом.

2. а) Да се тело не би кретало, векторска сума сила мора



бити једнака нули: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = 0$. Пошто су силе \vec{F}_1 и \vec{F}_2 антипаралелне (истог правца и интензитета, а супротног смера), њихов векторски збир је нула $\vec{F}_3 + \vec{F}_4 = 0$. Сила \vec{F}_4 је антипаралелна сили $\vec{F}_3 \Rightarrow F_4 = 10 \text{ N}$.

б) Да би се тело кретало у смеру силе \vec{F}_3 , сила F_4 мора бити мања од 10 N .

в) Решење не зависи од угла

α , јер је сума $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 0$, без обзира на угао.

7. разред

1. Узећемо да је сва маса Галаксије концентрисана у њеном средишту. То значи да ће Галаксија деловати на Сунце центрипеталном силом, која је овде по својој природи гравитациона.

$$a) \quad r = 3,1 \cdot 10^{20} \text{ m}$$

$$v = 2,5 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$$

$$M_G \rightarrow ?$$

$$F_{cp} = ma_{cp}, \text{ где је } a_{cp} = \frac{v^2}{r}$$

$$F_{cp} = F_g \Rightarrow \frac{M_S v^2}{r} = \gamma \frac{M_S M_G}{r^2} \Rightarrow$$

$$M_G = \frac{v^2 r}{\gamma}$$

$$M_G = 2,9 \cdot 10^{41} \text{ kg}$$

б) Број звезда ћемо добити (приближно) када поделимо масу Галаксије са масом Сунца (изабрана еталонска маса): $n = \frac{M_G}{M_S} \Rightarrow$

$$n = 1,45 \cdot 10^{11} \text{ звезда}$$

$$2. \quad h = 80 \text{ m}$$

$$\Delta t = 1 \text{ s}$$

$$v_0 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

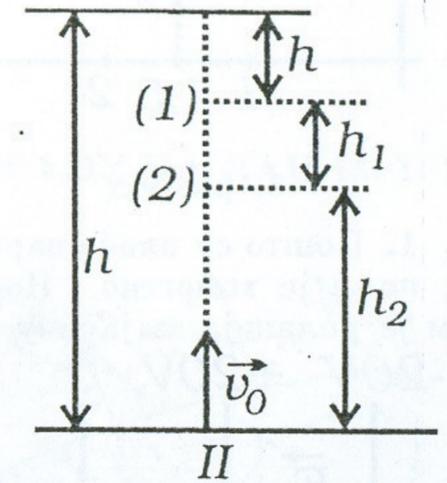
а) У тренутку када је кренуло друго тело, прво тело је стигло у тачку (1) и прешло пут $h' = \frac{g(\Delta t)^2}{2} \Rightarrow h' = 5 \text{ m}$. Брзина првог тела у тој тачки биће $v' = g\Delta t \Rightarrow v' = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

То ће му бити почетна брзина за пут (h_1) који ће прећи до

сусрета $h_1 + h_2 = h - h' \Rightarrow h - h' = v't + \frac{gt^2}{2} + v_0 t - \frac{gt^2}{2} \Rightarrow h - h' = t(v' + v_0)$

$$\Rightarrow t = \frac{h - h_1}{v' + v_0} \quad t = 1,5 \text{ s.}$$

(у односу на прво тело, сусрет се десио после $t + \Delta t = 2,5 \text{ s}$.)

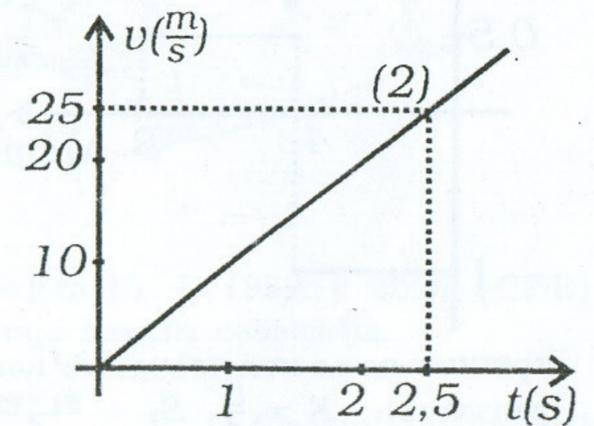


б) Висина на којој су се сретли износи: $h_2 = v_0 t - \frac{gt^2}{2} \Rightarrow$

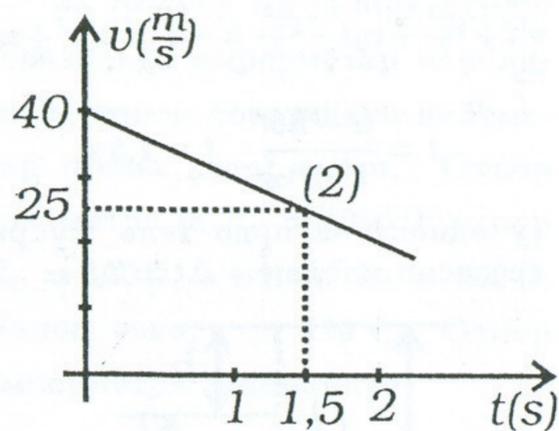
$$h_2 = 48,75 \text{ m.}$$

в) брзина првог тела у тренутку сусрета износи: $v_1 = g(t + \Delta t) \Rightarrow v_1 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, а другог $v_2 = v_0 - gt \Rightarrow v_2 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (брзине су случајно са овим вредностима за v_0 и h исте).

г)



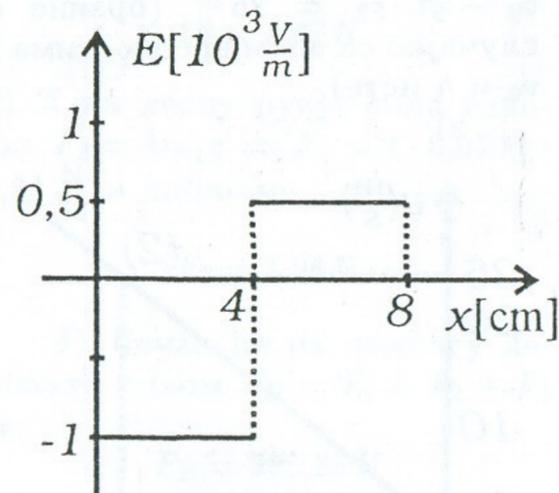
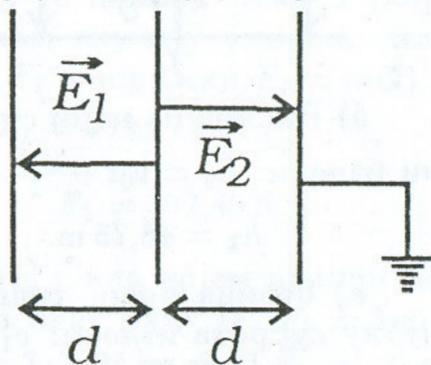
I тело



8. разред

1. Пошто су плоче паралелне, поље је хомогено. Позната вам је релација за јачину елек-

$$-20V + 20V \quad 0$$



тричног поља код плочастог кондензатора: $E = \frac{U}{d}$, $E_1 = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{d}$, $E_1 = \frac{-20V - 20V}{4 \cdot 10^{-2}m}$, $E_1 = -10^3 \left[\frac{V}{m} \right]$,

$$E_2 = \frac{\varphi_2 - \varphi_3}{d}, E_2 = \frac{20V - 0}{4 \cdot 10^{-2}m}, E_2 = 0,5 \cdot 10^3 \left[\frac{V}{m} \right]$$

$$2. \quad V = 10^{-8} m^3$$

$$\rho = 800 \frac{kg}{m^3}$$

$$U = 10V$$

$$d = 5 \cdot 10^{-2} m$$

$$m = 10^{-6} kg$$

$$q = 10^{-8} C$$

$$v_0 = 1,5 \frac{m}{s}$$

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

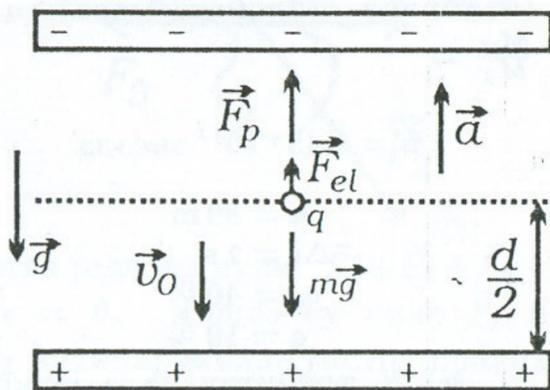
$S_{uk} \rightarrow ?$

На куглицу делују три силе, електрична и сила потиска навише и сила теже наниже.

Електрична сила: $F_{el} = qE$, где је $E = \frac{U}{d} \Rightarrow F_{el} = \frac{qU}{d}$, $F_{el} = \frac{10^{-8} C \cdot 10V}{5 \cdot 10^{-2} m} = 2 \cdot 10^{-6} N$.

Сила потиска: $F_p = \rho g V \Rightarrow F_p = 800 \frac{kg}{m^3} \cdot 10 \frac{m}{s^2} \cdot 10^{-8} m^3$ $F_p = 8 \cdot 10^{-5} N$.

Сила теже: $mg = 10^{-6} kg \cdot 10 \frac{m}{s^2} = 10^{-5} N$.



Видимо да је сума сила $F_p + F_{el}$ веће вредности, тј. већег интензитета, од силе теже. То значи да ће се куглица кретати успорено наниже. $F_R = F_{el} + F_p - mg$, а $F_R = mg \Rightarrow ma = F_{el} + F_p - mg \Rightarrow a = \frac{F_{el} + F_p - mg}{m}$

$$a = 72 \frac{m}{s^2} \quad 0 = v^2 = v_0^2 - 2aS_1 \Rightarrow S_1 = \frac{v_0^2}{2a}$$

$$S_1 = 1,56 cm$$

Куглица ће се зауставити на растојању 0,94cm од позитивне плоче, а затим ће кренути навише са убрзањем од $72 \frac{m}{s^2}$, све

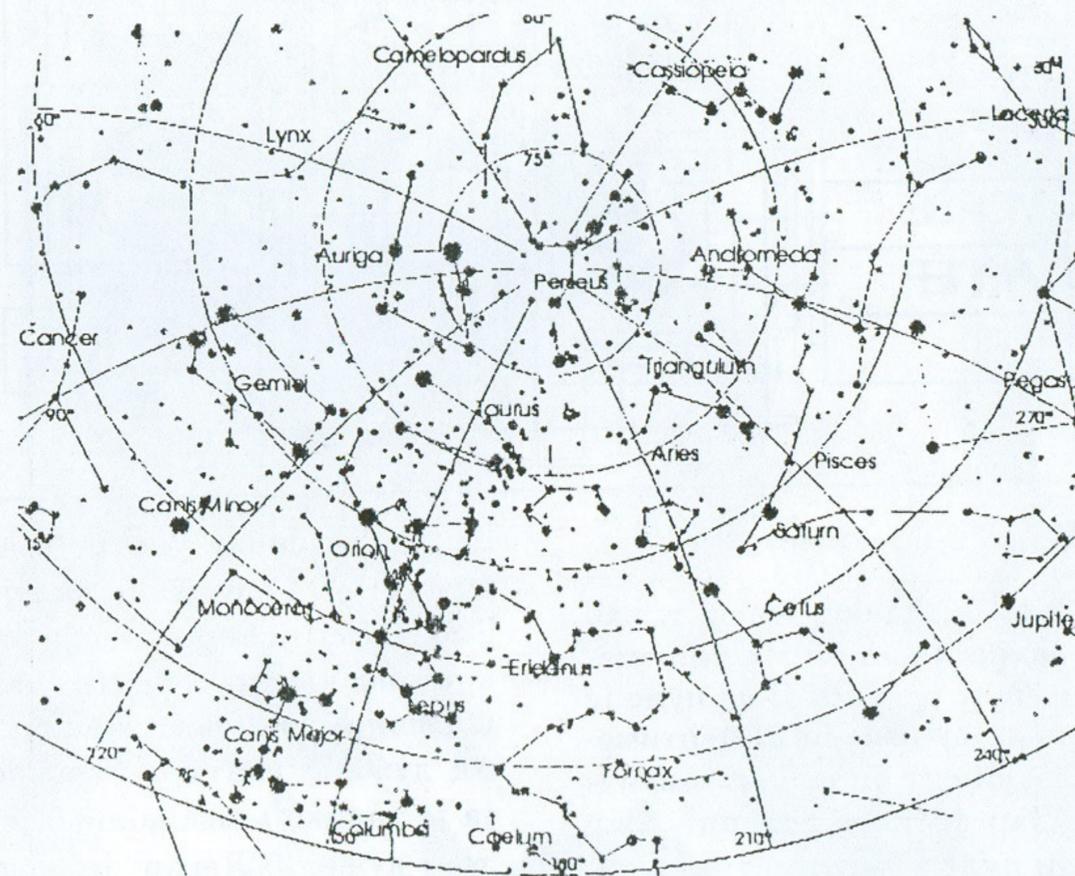
док не стигне на горњу негативну плочу.

Укупни пут биће: $S = 1,56 cm + 4,06 cm \Rightarrow$

$$S = 5,62 cm.$$

Задатке припремила Ратомирка Милер

ИЗГЛЕД ЗИМСКОГ НЕБА У БЕОГРАДУ НА ДАН 15. 1. 1999.



Приказан је изглед неба за Београд 15. 1. 1999. у 20:00 (СЕВ). На слици се виде најкарактеристичнија зимска сазвежђа.

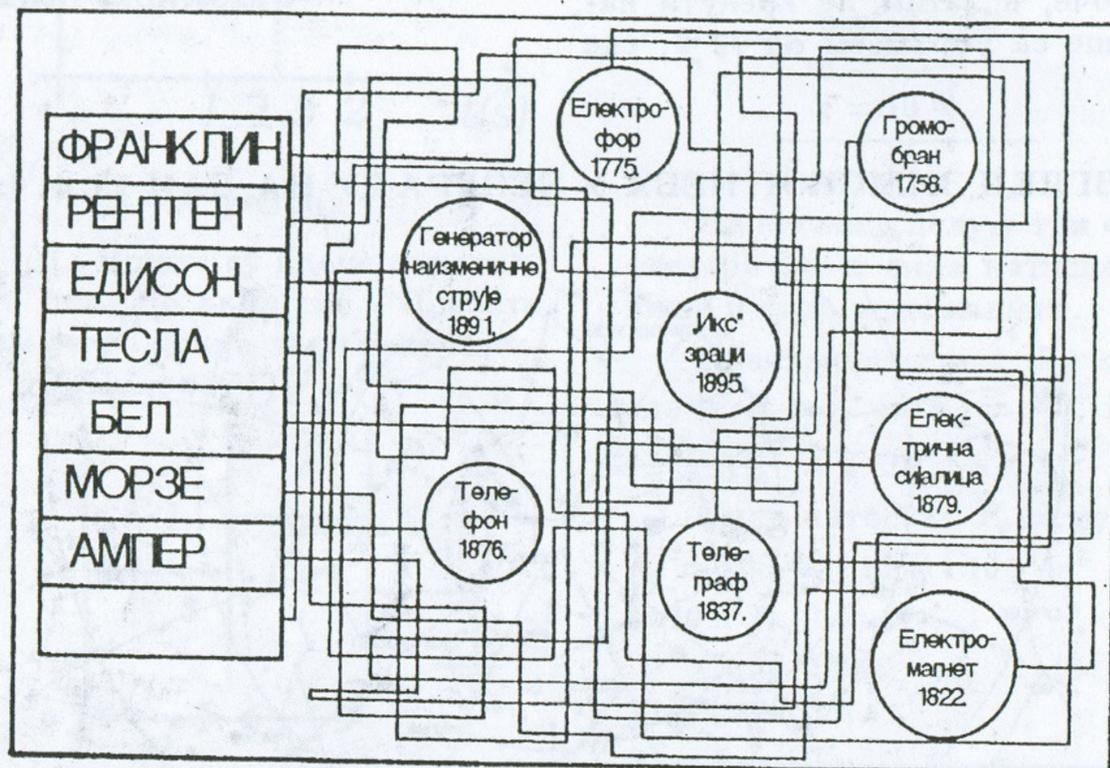
Срђан Самуровић

ЗАБАВНА СТРАНА

Проналазачи и проналасци

У колони су дата имена познатих физичара. Покушајте да одговорите ко је шта пронашао. Ако не знате, или желите да про-

верите свој одговор, следите линију од сваког од ових имена проналазача до круга на коме је означена година и назив проналаска.



Пулс у центиметрима

Када би данас човек дошао код лекара и кад би му он измеривши пулс рекао: "Ваш пулс је јако лош, јер износи 21 центиметар", пацијент би се веома зачудио. Зар то није апсурд? Зар мерити пулс у центиметрима није исто што и, на пример, мерити атмосферски притисак у волтима?

У средњем веку, међутим, када часовници још нису били у широј употреби, лекари су мерили пулс управо у центиметри-

ма. У ту сврху употребљавали су клатно. Галилео Галилеј (Galileo Galilei) је, проучивши законе кретања клатна, доказао да фреквенција клаћења зависи само од дужине клатна. Фреквенција је толико мања колико је клатно дуже. Лекар је подешавао брзину пулса с фреквенцијом клаћења, мењајући дужину клатна. Дужина клатна на којој су те две фреквенције биле исте показивала је пулс.

Томислав Сенћански

изашло је из штампе

