

млади 98/99 73 "0"

ФИЗИЧАР

ИЗДАВАЧ ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ

YU ISSN 0351-5575



МЛАДИ ФИЗИЧАР, Часопис за ученике основних 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
 МОЛОДОЙ 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 Јелена МИЛОГРАДОВ-ТУРИН
 мр Драган МАРКУШЕВ
 Ратомирка МИЛЕР
 Томислав СЕНЋАНСКИ

проф. др Томислав ПЕТРОВИЋ
 др Радомир ЂОРЂЕВИЋ
 др Мирјана ПОПОВИЋ-БОЖИЋ
 Данило БЕОДРАНСКИ
 Светозар СТАНОЈЕВИЋ

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

ИЗДАВАЧ

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ

Паргревица 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 преводиња задржава Друштво физичара Србије
 Тираж: 500 примерака

САДРЖАЈ

М. Вермезовић: Како раде халогене сијалице	2
Т. Сенћански: Израда Волтиног стуба.....	4
Задачи са 34-тог савезног такмичења ученика основних школа.....	5
Одабрани задаци.....	15
Т. Сенћански: Великани физике у анегдотама.....	19
Т. Сенћански, Р. Јанковић: Забавна страна.....	20
Семинар о настави физике.....	21

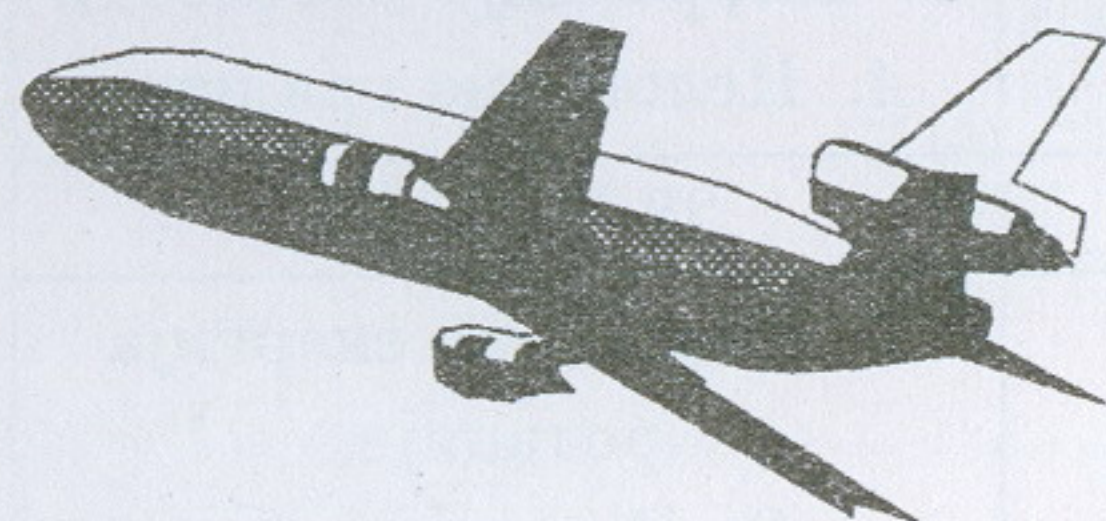
ПЛАН ТАКМИЧЕЊА

	Основна школа	Средња школа
Окружно такмичење	20.03.99.	10.04.99.
	6. Структура супстанције 7. Рад, снага и енергија, 8. Електрична струја	1. Статика 2. Фазни прелази 3. Извори звука 4. Молекулски спектри
Републичко такмичење	24.04.99.	08.05.99.
	6. Маса и густина 7. Осцилације и таласи 8. Магнетно поље	1. Кретање у пољу Земљине теже 2. Електростатика 3. Дифракција светлости 4. Целокупно градиво
Савезно такмичење	28-30.05.99.	28-30.05.99.
	6. Целокупно градиво 7. Целокупно градиво 8. Целокупно градиво	1. Кинетичка енергија ротације 2. Излазни рад 3. Доплеров ефекат у акустици 4. Целокупно градиво
Олимпијада		18-27.07.99.

КАКО РАДЕ ХАЛОГЕНЕ СИЈАЛИЦЕ

Током педесетих година овог века истраживачи у *General Electric*-у су се бавили једним, на први поглед једноставним проблемом: желели су да уграде мале сијалице цевастог облика унутар изузетно танких крила суперсоничних млазних авиона, али чији ће интензитет бити много већи од интензитета било које обичне сијалице. Прво су, користећи се стандардним деловима сијалица одговарајућег облика, покушали да интензитет светлости повећају тако што би волфрамову нит унутар сијаличне цеви загрејали до температуре од 3000°C . Међутим, на тако високој температури јављала су се два нерешива проблема. Први проблем је био у томе што је нит брзо испаравала затамњујући целу унутрашњост цеви, а други да се нит при томе и кидала.

У жељи да реше проблем испаравања и кидања волфрамове нити, дошли су на заним-



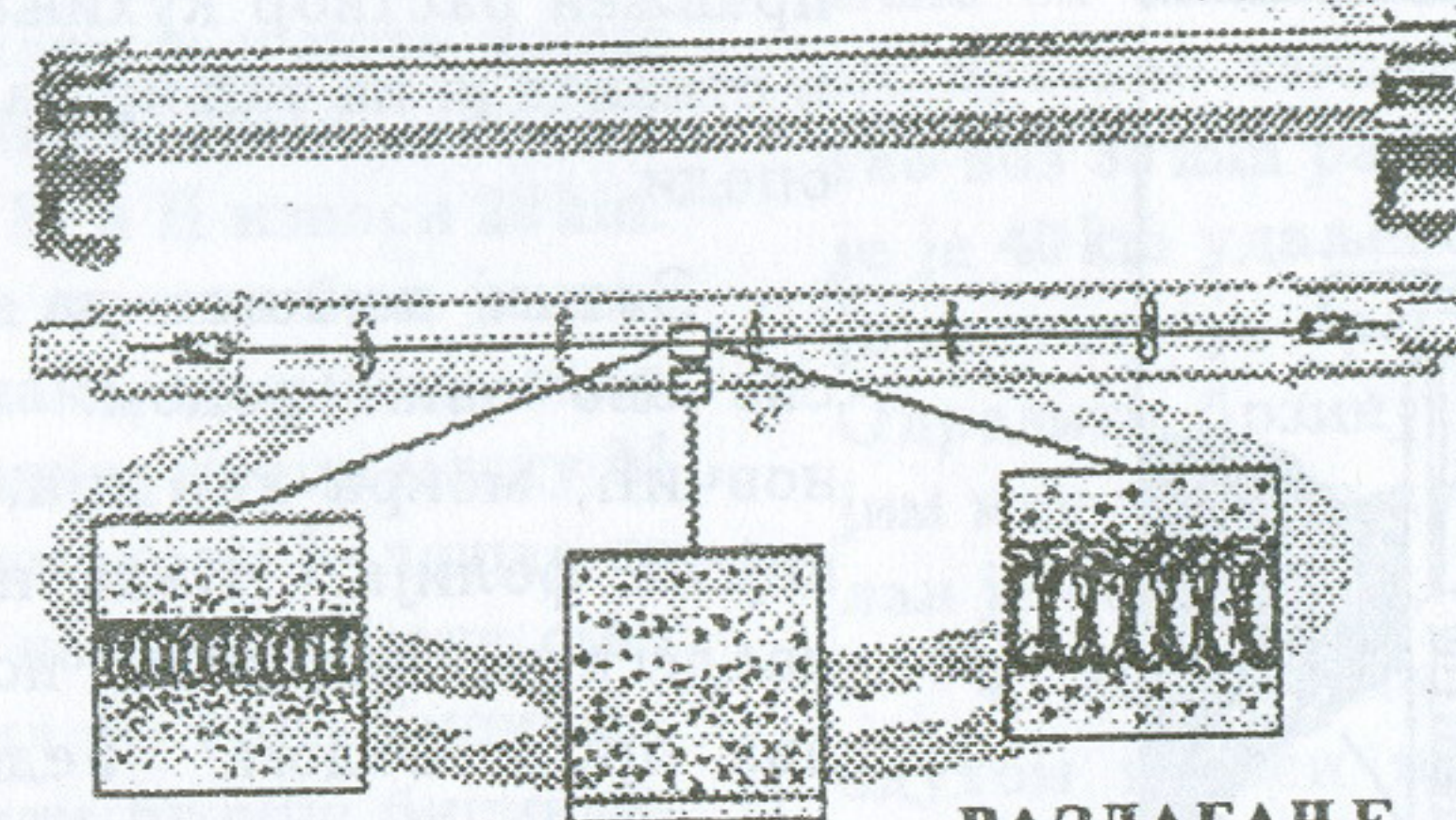
Авионска свейла морају бити мала и сјајна. То је и подстигло истраживаче у *General Electric*-у да усавршавају халогене сијалице.

љиву идеју. Уместо да користе стандардно пуњење сијалица неким од инертних гасова, почели су сијаличне цеви да пуне гасом високо реактивног елемента - јода. Експеримент је био врло успешан, и данас се са тим пуњењима праве познате халогене сијалице. Свој назив су добиле захваљујући томе што се обично пуне гасом неких од халогених елемената: бора или јода.

Објаснимо сада зашто халогене сијалице дају већи сјај од обичних. У околини волфрамове нити, на врло високим температурама од приближно 3000°C , честице волфрамове паре не ступају у хемијску реакцију са честицама халогеног гаса. Приближивши се стаклу, честице волфрамове паре се охладе на око 800°C , и тек тада спонтано реагују са честицама халогеног гаса стварајући гас сачињен од молекула волфрам-халогенида.

Молекули створени на овај начин се крећу ка средини цеви и доспевају до усијане и делимично истрошене волфрамове нити. У њеној непосредној близини температура је, као што смо раније рекли, приближно 3000°C , па волфрам-халогенид постаје нестабилан, тако да се разлаже ослобађајући халогени гас, док се тако добијени волфрам поново таложи на усијану нит.

Због тога халогене сијалице имају већи сјај и трају дуже од стандардних сијалица, а волфрамова пара не прља стакло већ се враћа на усијану нит, "помажући" јој да јаче светли.



ВОЛФРАМОВА НИТ се загреје до усијања када кроз њу пропустимо електричну струју. Њена веома висока температура изазива брзо испаравање волфрама стварајући облак волфрамове паре око ње, који се креће ка зидовима стаклене цеви.

ОХЛАЂЕНА ВОЛФРАМОВА ПАРА се у околини зида стаклене цеви комбинује са честицама халогеног гаса који испуњава цев. Тако настају молекули волфрам-халогенида, који настављају да се крећу, али сада ка усијаној волфрамовој нити.

РАЗЛАГАЊЕ волфрам-халогенида дешава се у близини усијане волфрамове нити, због њене велике температуре. Овај процес разлагања таложи честице ослобођеног волфрама на нит и ослобађа халогени гас у цеви, затворивши тако један циклус који се опет понавља.

ОБИЧНЕ СИЈАЛИЦЕ

садрже инертни гас, а волфрамова испарења (која настају због загревања нити) се сакупљају на стаклу прљајући га, и тиме умањују њен сјај. Због тога ове сијалице морају бити довољно велике да слој волфрама сакупљен на стаклу не би постао непрозрачан.

Ове сијалице су доста заступљене како у аутомобилској, тако и у авио-, прехрамбеној и индустрији намештаја.

Припремила: Вермезовић Марина
Литература: Terry McGowan, Scientific American, July 1996, 92

ШКОЛСКИ ЕКСПЕРИМЕНТ

ИЗРАДА ВОЛТИНОГ СТУБА

Волтин стуб – генијално откриће италијанског физичара Александра Волте – је претеча данашњих батерија.

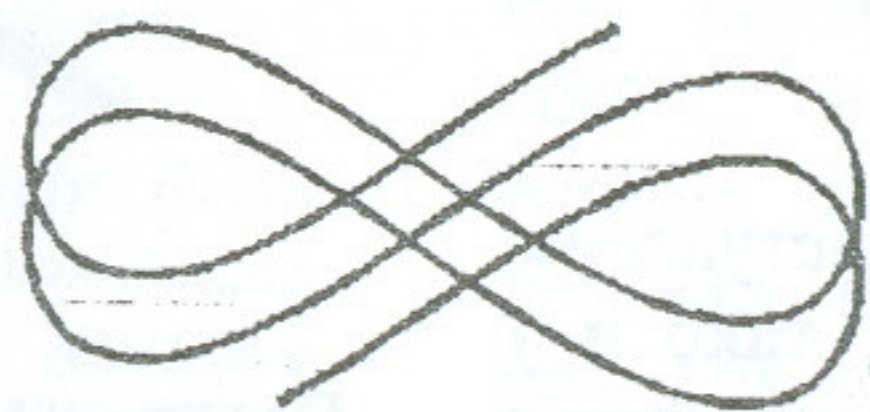


За његову израду потребно је: алуминијска фолија, салвете или хартија за упијање, сребрни новчићи, слана вода и дрвени оквир. Од дашчица направите дрвени оквир (приказан на слици), према димензијама сребрних новчића који имате. Од

алуминијске фолије и хартије за упијање исечите кружиће величине сребрних новчића. Хартију умочите у предходно направљен раствор кухињске соли и ставите је на тањир да се мало оцеди.

Затим почните да слажете све ово овим редом: сребрни новчић, мокра хартија, алуминијска фолија. Када наређате двадесетак новчића, поквасите два прста водом. Једним додирните доњи део наслаганих новчића а другим горњи део. Осетићете лак струјни удар! Напомене: Да би експеримент успео треба странице дрвеног оквира намазати парафином да не би дошло до кратког споја и пражњења батерије. Уколико немате сребрне новчиће покушајте да уместо алуминијске фолије и новчића употребите кружиће од цинка и бакра.

Томислав Сенђански



ЗАДАЦИ СА 34-ТОГ САВЕЗНОГ ТАКМИЧЕЊА УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА

6. разред

1. Из места М истовремено полазе аутомобил, брзином $v = 76 \text{ km/h}$ и бициклиста, према месту Н из кога је у исто време кренула група пешака. Растојање између М и Н износи 20 km . Након 15 min аутомобил је наишао на пешаке, променио смер и повезао пешаке према месту М истом брзином којом је дошао до њих. 12 min након промене смера аутомобил је срео бициклисту. Одредити брзине бициклисте и пешака. Представити графички зависност пута од времена за све учеснике. (20 поена)

2. Колона војника дужине 100 m креће се константном брзином. У једном тренутку са чела колоне крене курир и крећући се сталном брзином стигне до зачеља колоне, преда поруку и без задржавања се врати назад. За време док се он вратио на чело колоне, колона је прешла 100 m . Колики пут је прешао курир и какав је однос брзина колоне и курира? (20 поена)

3. Путник који је намеравао да путује возом закаснио је извесно време и воз је отишао. Да би стигао воз он крене таксијем који се креће сталном брзином $v_1 = 80 \text{ km/h}$. Међутим, после извесног времена он прелази у

аутобус који се креће сталном брзином $v_2 = 70 \text{ km/h}$, и након неког времена он у једну од успутних станица стиже истовремено са возом. Да је све време путовао таксијем он би стигао воз 30 min раније у месту које је 40 km удаљено од места где је из таксија прешао у аутобус. Одредити брзину воза. Пут којим иду такси и аутобус паралелан је са пругом. (20 поена)

4. Маса суда напуњеног ваздухом износи $m_0 = 0,1288 \text{ kg}$. Ако се исти суд напуни угљендиоксидом маса је $m_1 = 0,1295 \text{ kg}$, а кад се напуни водом маса је $m_2 = 1,148 \text{ kg}$. Наћи густину угљендиоксида, запремину суда и масу празног суда. Густина ваздуха је $\rho_0 = 1,29 \text{ kg/m}^3$ а воде $\rho = 1 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. (20 поена)

5. Кугла запремине V направљена од материјала густине ρ плива на граници двеју нестишљивих течности. Густина горње течности је ρ_1 а доње ρ_2 . Одредити делове запремине кугле који се налазе у доњој и горњој течности. У посебном случају, ако је доња течност жива ($\rho_2 = 13,6 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$) а горња уље ($\rho_1 = 0,9 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$) одредити густину материјала кугле тако да део запремине кугле у живи буде три

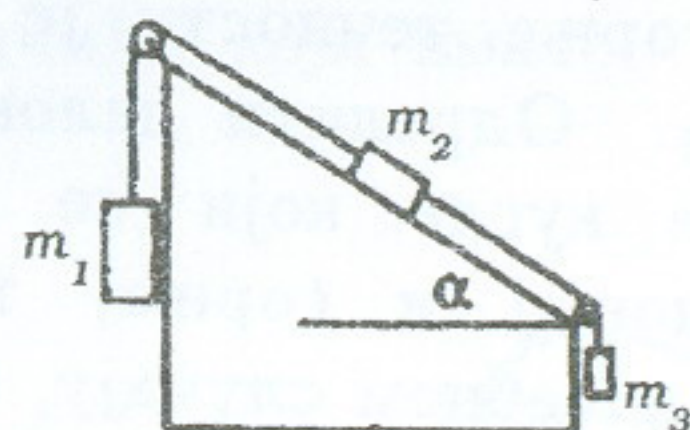
пута већи од дела у уљу.
(20 поена)

Задатке припремио:
др Мирослав Николић
Рецензент:
Славко Крстовић

7. разред

1. Аутомобил крене из стања мировања убрзањем $a = 1 \text{ m/s}^2$ и након $t_1 = 3 \text{ s}$ од почетка кретања почиње да емитује звучни сигнал сиреном непрестано у трајању од $\tau = 5 \text{ s}$. Колико дуго посматрач чује сигнал, ако се налази уз ивицу пута, а аутомобил се од њега удаљава? Сматрати да се аутомобил све време креће равномерно убрзано, а за брзину звука у ваздуху узети да је $c = 340 \text{ m/s}$. (25 поена)

2. Три тела масе $m_1 = 3 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$ и $m_3 = 1 \text{ kg}$ везана су ужетом као на слици. Нагибни угао стрме равни на којој се налази тело m_2 је $\alpha = 30^\circ$. Ако је коефицијент трења између стрме равни и тела на њој $\mu = 0,2$ израчунати убрзање система. (20 поена)



3. Тело слободно пада са висине $h = 100 \text{ m}$. У исто време када је то тело почело да па-

да, са Земље је избачено вертикално навише друго тело неком почетном брзином v_0 . Колика треба да буде брзина v_0 да би се тела срела на половини висине? (15 поена)

4. У топлотно изолованом суду налазе се две течности на почетним температурама T_1 и T_2 чије су специфичне топлоте $c_1 = 4,18 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ и $c_2 = 2,42 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$. Течности су на почетку раздвојене топлотно непроводном преградом. Уклањањем преграде и након успостављања топлотне равнотеже разлика између почетне температуре једне од течности и успостављене температуре смеше T је два пута мања од разлике почетних температура течности. Одредити однос маса течности m_1/m_2 . (20 поена)

5. Звучна виљушка фреквенције $\nu = 1024 \text{ Hz}$ трепери над цилиндричним судом пречника $d = 3 \text{ cm}$ и дужине $l = 63 \text{ cm}$. Ако је суд напуњен водом, а из њега полако истиче вода кроз отвор на дну, на којим висинама ваздушног стуба долази до појачања звука (резонанције)? Колико је воде истекло између прве и последње појаве резонанције. Температура просторије у којој се врши мерење је 17°C . Брзина звука на 0°C износи $c_0 = 331,5 \text{ m/s}$. Узети у обзир да је брзина звука пропорциона квадратном корену из апсолутне температуре ($c \sim \sqrt{T}$). Густо-

на воде је 10^3 kg/m^3 . (Запремина ваљка је $V = \pi r^2 h$.) (20 поена)

Напомена: За убрзање Земљине теже узети $g = 10 \text{ m/s}^2$.

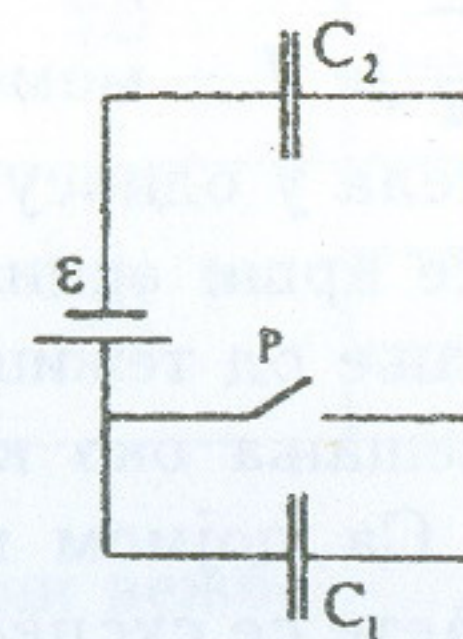
Задатке припремио:

др Иван Манчев
Рецензент:
Бранко Јовановић

8. разред

1. Човек је решио да посматра своје око помоћу сочива жијне даљине $f = 10 \text{ cm}$ и равног огледала. При том је сочиво било постављено између ока и равног огледала на растојању $a = 15 \text{ cm}$ од ока. На ком растојању од сочива треба поставити огледало да би човек посматрао лик свог ока на растојању јасног вида ($d = 25 \text{ cm}$)? (20 поена)

2. На симетрично гвоздено језгро које има облик приказан

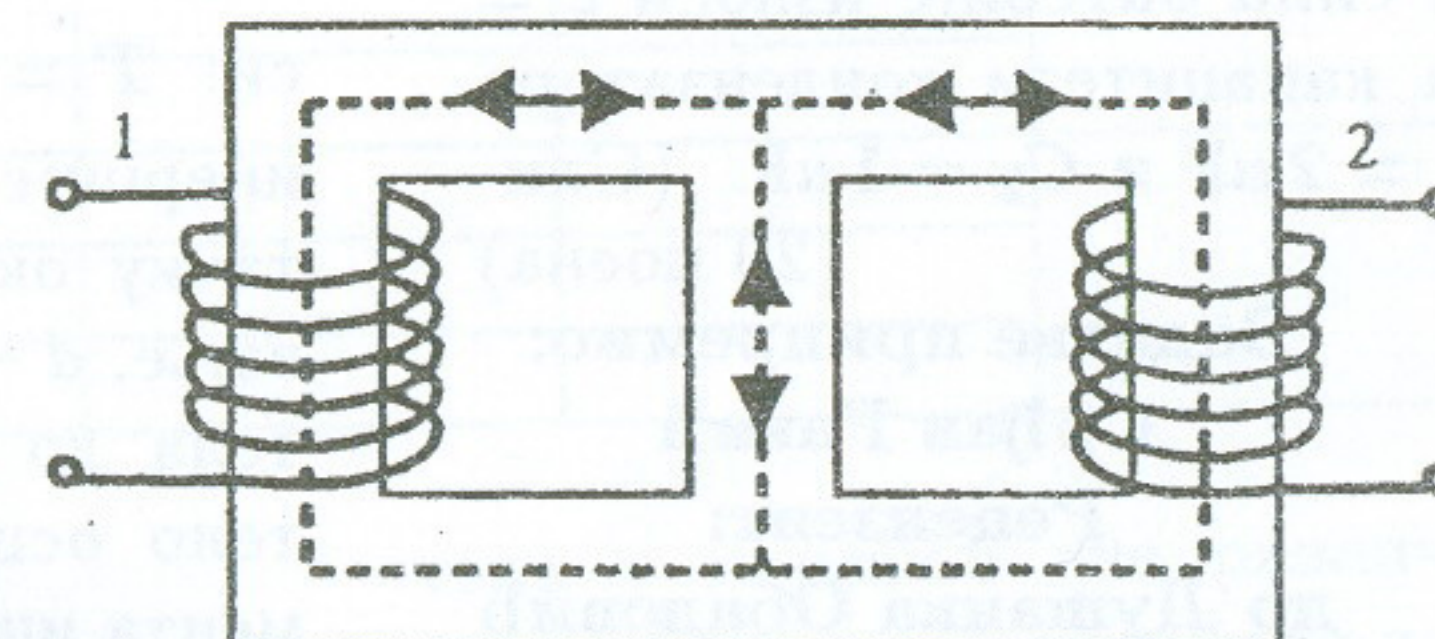


Слика 1.

3. При преносу електричне енергије на већа растојања користи се трансформатор снаге $P = 1 \text{ MW}$ који повећава напон на $U = 6 \text{ kV}$. Утрошена електрична енергија се мери на два места, у самом трансформа-

на слици, намотана су два намотаја, а сваки од њих има одређени број навојака. Магнетни флуks који ствара намотај када кроз њега протиче струја не излази из гвозденог језгра (нема губитака магнетног флуksа) и дели се на два једнака дела. Магнетни флуks је на слици 2 представљен испрекиданим линијама. При укључењу намотаја 1 у мрежу наизменичног напона $U_1 = 40 \text{ V}$, индукована електромоторна сила на намотају 2 износи U_2 . Колики ће се напон индуковати на намотају 1, ако намотај 2 укључимо у мрежу наизменичног напона U_2 ? Знамо да је магнетни флуks пропорционалан напону. (Слика 2)

(20 поена)



Слика 2.

торском постројењу и у пријемној тачки (потрошачу), помоћу електричних бројила. Сваког дана се разлика очитаних вредности увећава за $A = 216 \text{ kWh}$. Колико пута је неопходно повећати напон, да губици елек-

тричне енергије не би били већи од 0,1%? Снага трансформатора је константна. (20 поена)

4. На једном крају дво-жичног вода налази се извор константне електромоторне силе (унутрашњи отпор је занемарљив), а на другом крају је прикључен потрошач отпорности $R_0 = 50 \Omega$. У воду је на неком месту дошло до оштећења изолације, услед чега је струја кроз извор порасла два пута, а струја кроз потрошач опала осам пута у односу на првобитну вредност. Наћи отпор изолације на месту оштећења, ако је дужина сваке жице вода $L = 2,5 \text{ km}$, а подужни отпор жице износи $\rho = 1,25 \Omega/\text{km}$. (20 поена)

5. Колико наелектрисање ће протећи кроз прекидач после његовог затварања? Електромоторна сила батерије износи $\mathcal{E} = 5 \text{ V}$, а капацитети кондензатора су $C_1 = 2 \mu\text{F}$ и $C_2 = 1 \mu\text{F}$. (Слика 1) (20 поена)

Задатке припремио:

Срђан Ракић

Рецензент:

др Душанка Обадовић

Експериментални задатак за ученике основних школа

До сада сте се сусретали са математичким клатном. Идеално математичко клатно чини материјална тачка (тело без димензија), али коначне масе m окачена на неистегљиву нит занемарљиве масе дужине l . Уко-

лико такав систем изведемо из равнотежног положаја (отклонимо нит за мали угао) почеће периодично кретање-осциловање, а период је тада дат као: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. При том се узима да нема губитака енергије (трења). Математичка клатна која се користе на вежбама се мање или више приближавају горе помнутом моделу, пошто куглица ипак има неке димензије, нит није неистегљива и има масу, а постоји и трење. Због тога правилније је посматрати такво клатно као физичко клатно.

Физичко клатно је свако тело које може да осцилује око неке утврђене тачке. Дакле, сада посматрамо тело које има коначне димензије. Важна величина која фигурише у изразу за период осциловања, а који гласи: $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mgd}}$ је I – момент инерције датог тела у односу на тачку око које се врши осциловање, d – растојање од тежишта тела до тачке вешања око које тело осцилује. Са појмом момента инерције ћете се сусрести одмах, у првом разреду средње школе, а за сада је важно да знате да је он мера инертности тела приликом кружног кретања, дакле аналог маси тела при транслаторном кретању.

Да бисте извршили задатке вежбе, на располагању вам стоје следећа опрема: центиграм-теразије са комплетом тегова,

лењир, хронометар, комад најлонске нити, парче олова, папир, милиметарски папир, оловка, фломастер.

Центиграм-теразијама се мерење врши на следећи начин: Прво подесите нулу теразија помоћу тачкића са поделом (уколико за вредност нула на тачкићу није постигнута равнотежа), потом прво на леви тас ставите тег масе 5g, а затим закретањем удесно тачкића са

поделом (спушта се ланчић на десни тас) уравнотежите теразије. Дељењем 5g са очитаном вредношћу на тачкићу одредите вредност једног подеока. Приликом мерења непознате масе, тело стављате на леви тас, а на десни тас стављате тегове. Фино уравнотежење постижете помоћу тачкића и на укупну масу стављених тегова додајете производ броја подеока са вредношћу једног подеока.

N (број осцилација)	t (s) (укупно време)	$T = t/N$ (s) (период осциловања)	I (kgm^2) (момент инерције)	I_{sr} (kgm^2) (средња вредност)
10				
20				
30				

Задаци вежбе

1. Одредите вредност подеока на теразијама и измерите масу приложеног тела.

2. Одредите тежиште тела користећи висак који ћете направити од најлона и комада олова. Користите особину да се тежиште тела увек налази на вертикали која пролази кроз тачку вешања. Дакле, вешањем

тела у најмање две различит тачке, можете одредити положај тежишта.

3. Окачите тело у обе леженој тачки, измерите перисде осциловања и попуните приложену табелу. Немојте одмах после пуштања тела да почнете мерење, него мало сачекајте да осцилације постану мале. Тежите да тело осцилује само

вертикалној равни.

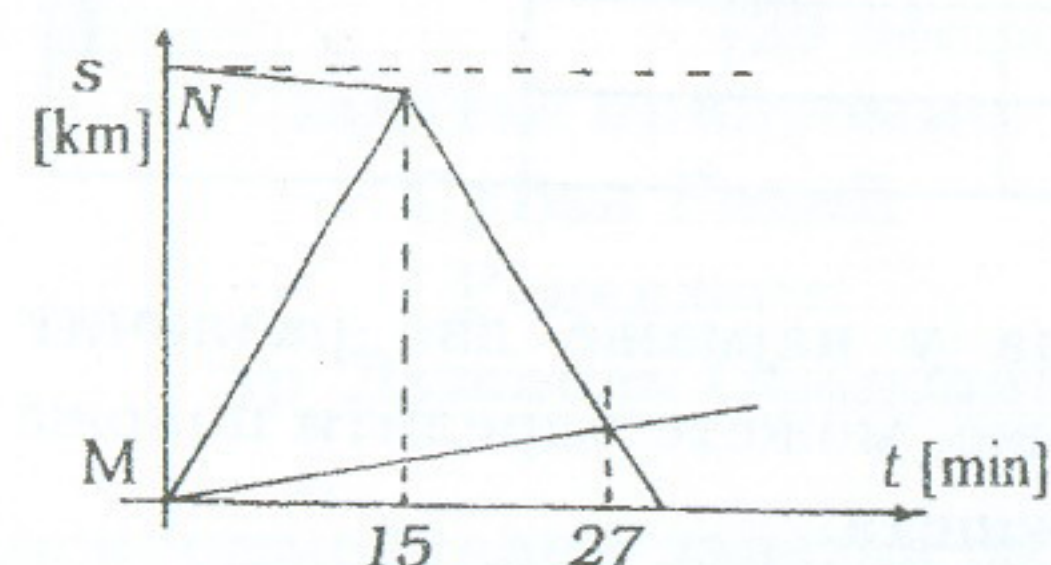
4. Израчунајте средњу

вредност момента инерције за дато тело.

РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА 34-ТОГ САВЕЗНОГ ТАКМИЧЕЊА УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА

6. разред

1. Нека је: $v = 76 \text{ km/h}$ брзина аутомобила, $d = 20 \text{ km}$ растојање, $t = 15 \text{ min} = 0,25 \text{ h}$ време од поласка до сусрета аутомобила и пешака и $t_1 = 12 \text{ min} = 0,2 \text{ h}$ време од преузимања пешака до сусрета са бицикlistом. На основу првог сусрета, сусрета аутомобила и пешака, пишемо $vt + v_p t = d$ а одавде налазимо $v_p = \frac{d-vt}{t}$. Заменом бројних вредности добија се $v_p = 4 \text{ km/h}$. За други сусрет имамо једначину: $v_b(t + t_1) + vt_1 = vt$. Одавде налазимо $v_b = \frac{v(t-t_1)}{t+t_1}$. Заменом бројних вредности добија се $v_b = 8,44 \text{ km/h}$.



2. Нека је v брзина курира, u брзина колоне а s пут који курир пређе са чела колоне до зачеља. За исто време колоне пређе пут $\ell - s$. Из једнакости ових времена имамо $\frac{s}{v} = \frac{\ell-s}{u}$. У повратку, док курир стигне на чело колоне он пређе пут

$s + \ell$ а колоне за то време пут s . Изједначавајући времена имамо $\frac{s+\ell}{v} = \frac{s}{u}$. Из прве једначине налазимо $\frac{v}{u} = \frac{s}{\ell-s}$ а из друге $\frac{v}{u} = \frac{\ell+s}{s}$. Пошто су леве стране једнаке изједначимо и десне па добијамо: $\frac{s}{\ell-s} = \frac{\ell+s}{s}$. Решавањем ове једначине по s добија се $s = \ell/\sqrt{2}$. Тражено растојање је $d = 2s + \ell$. Заменом бројних вредности добија се $d = 241 \text{ m}$. Однос брзина је $\frac{v}{u} = 0,41$.

3. Све временске интервале меримо од поласка воза. Нека је T време путовања воза док га путник не стигне, t_1 време протекло од поласка воза до тренутка кад путник улази у аутобус а Δt време кашњења путника у односу на полазак воза. Из једнакости пређених путева, до сусрета, налазимо:

$$vT = v_1(t_1 - \Delta t) + v_2(T - t_1). \quad (1)$$

Да је путник путовао све време таксијем једнакост путева би била

$$v(T - \tau) = v_1(T - \tau - \Delta t), \quad (2)$$

где је $\tau = 0,5 \text{ h}$ дато време, а v брзина воза. Растојање од уласка путника у аутобус до сусрета, који би се одиграо да ни-

је напустио такси, даје нову једначину

$$s_1 = v_1(T - \tau - t_1), \quad (3)$$

где је $s_1 = 40 \text{ km}$. Ако одузмемо другу једначину од прве добијамо

$$v\tau = v_1 t_1 + v_2(T - t_1) - v_1(T - \tau). \quad (4)$$

Из треће једначине лако налазимо $T - \tau = \frac{s_1}{v_1} + t_1$ и $T - t_1 = \frac{s_1}{v_1} + \tau$. Заменом у (4) добија се: $v = v_2 - \frac{s_1}{v_1 \tau}(v_1 - v_2)$ а заменом бројних вредности $v = 60 \text{ km/h}$.

4. За решавање постављамо следеће једнакости $\rho_0 = \frac{m_0 - m_s}{V}$, $\rho_1 = \frac{m_1 - m_s}{V}$, $\rho_2 = \frac{m_2 - m_s}{V}$, односно $V = \frac{m_0 - m_s}{\rho_0}$, $V = \frac{m_1 - m_s}{\rho_1}$, $V = \frac{m_2 - m_s}{\rho_2}$. Ако због једнаких запремина изједначимо десне стране прве и треће једначине добијамо једначину за одређивање масе празног суда. $\frac{m_0 - m_s}{\rho_0} = \frac{m_2 - m_s}{\rho_2}$. Лако се добија $m_s = \frac{m_0 \rho_2 - m_2 \rho_0}{\rho_2 - \rho_0}$. Заменом бројних података добија се: $m_s = 0,1275 \text{ kg}$. Сада се из прве једнакости лако налази $V = 1 \text{ dm}^3 = 1 \ell$, а из друге густина угљендиоксида $\rho_1 = 1,96 \text{ kg/m}^3$.

5. Означимо запремину лопте која се налази у горњој течности са V_1 а у доњој са V_2 . Јасно је да је $V = V_1 + V_2$. На сваки од делова лопте делује сила тежине $V_1 \rho$ и $V_2 \rho$ а такође и Архимедове силе потиска $V_1 \rho_1$ и $V_2 \rho_2$. Пошто кугла мирује,

на граници двеју течности сума свих ових сила је нула, тј. $(V_1 + V_2)\rho = V_1 \rho_1 + V_2 \rho_2$. Одавде може да се нађе: $V \rho = V_1 \rho_1 + (V - V_1)\rho_2$ односно

$$V_1 = V \frac{(\rho_2 - \rho)}{(\rho_2 - \rho_1)},$$

и аналогно

$$V_2 = V \frac{(\rho - \rho_1)}{(\rho_2 - \rho_1)}.$$

У другом делу задатка треба да нађемо ρ тако да буде $V_2 = 3V_1$. Заменом горе добијених израза добија се $\rho - \rho_1 = 3(\rho_2 - \rho)$ што сређивањем даје:

$$\rho = \frac{3\rho_2 + \rho_1}{4}.$$

Заменом бројних вредности добија се: $\rho = 10,4 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.

7. разред

1. Нека је A тачка у којој почиње емитовање звучног сигнала, а B тачка у којој се звучни сигнал завршава. Растојање између тих тачака је $\overline{AB} = v_0 \tau + \frac{1}{2} a \tau^2$ где је $v_0 = at_1 = 3 \text{ m/s}$ брзина аутомобила на крају треће секунде. Ако се посматрач налази на растојању d од аутомобила у тренутку када је укључена сирена, он чује почетак сигнала у тренутку $t_2 = t_1 + d/c$. Аутомобил стиже у B у тренутку $t' = t_1 + \tau$ и у том тренутку завршава емитовање сигнала. Посматрач чује крај сигнала у $t_3 =$

$t_1 + \tau + (d + \overline{AB})/c$. Трајање сигнала је

$$\Delta t = t_3 - t_2 = \tau + \left(v_0 + \frac{1}{2}a\tau\right) \frac{\tau}{c} = 5,08 \text{ s.}$$

2. Сила трења је $F_{tr} = \mu m_2 g \sqrt{3}/2$. Из једначине кретања $m_1 g - m_2 g/2 - m_3 g - F_{tr} = (m_1 + m_2 + m_3)a$ добија се тражено убрзање

$$a = g \frac{m_1 - m_3 - m_2(1 + \mu\sqrt{3})/2}{m_1 + m_2 + m_3} = 1,09 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

3. За тело које слободно пада $\frac{h}{2} = \frac{1}{2}gt^2$; за тело које се вертикално пење $\frac{h}{2} = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2$. На основу ових једначина добија се $v_0 = gt$, а из прве $t = \sqrt{h/g}$; заменом у v_0 добија се $v_0 = \sqrt{gh} = 31,62 \text{ m/s}$.

4. Нека је $T_1 > T_2$. Тада је на основу успостављене равнотеже: $c_1 m_1 (T_1 - T) = c_2 m_2 (T - T_2)$, а однос маса је:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{c_2}{c_1} \left(\frac{T - T_2}{T_1 - T} \right).$$

На основу услова задатка је: $2(T_1 - T) = T_1 - T_2 = (T_1 - T) + (T - T_2)$ тј. $T_1 - T = T - T_2$, што значи да је однос маса $m_1/m_2 = c_2/c_1 = 0,579$. Наравно, исто решење се добија и ако се претпостави да је $T_2 > T_1$.

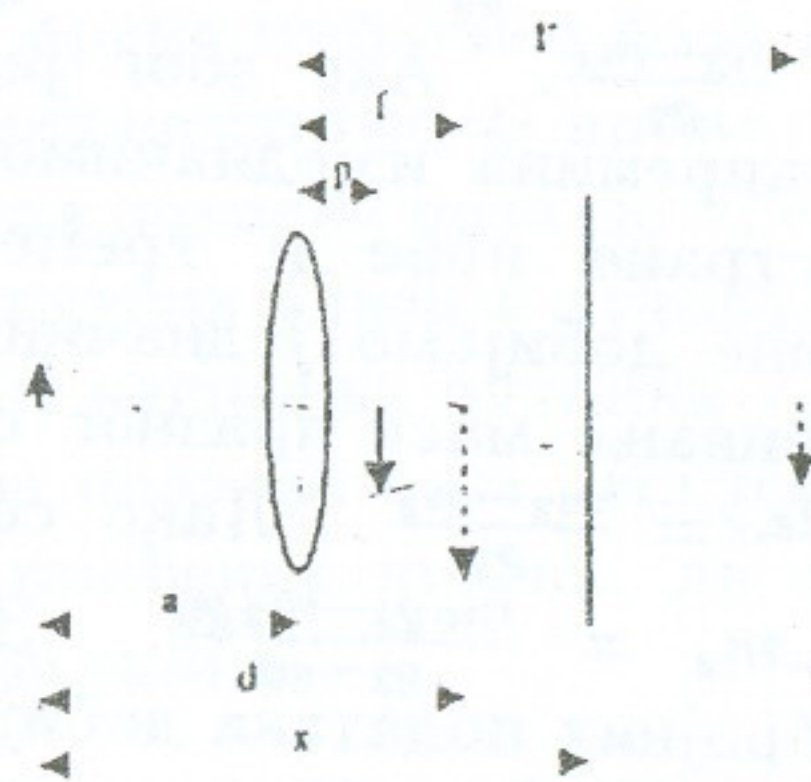
5. Ако је брзина звука на 0°C ($T_0 = 273 \text{ K}$) $c_0 = 331,5 \text{ m/s}$.

онда брзина на температури од 17° ($T = 17 + 273 = 290 \text{ K}$) може да се добије из једначина: $c_0 = k\sqrt{T_0}$ и $c = k\sqrt{T}$ где је k нека константа пропорционалности, дакле $c = c_0\sqrt{T/T_0} = 341,66 \text{ m/s}$. До резонанције доћи ће на висинама: $h_1 = \frac{\lambda}{4} = \frac{c}{4\nu} = 8,34 \text{ cm}$; $h_2 = 3\frac{\lambda}{4} = 3h_1 = 25,02 \text{ cm}$; $h_3 = 5\frac{\lambda}{4} = 5h_1 = 41,7 \text{ cm}$; $h_4 = 7\frac{\lambda}{4} = 7h_1 = 58,38 \text{ cm}$. Тражена маса воде која истече је: $m = \rho V = \rho d^2 \pi (h_4 - h_1)/4 = 0,353 \text{ kg}$.

8. разред

1. Коначни лик ће бити формиран у жижи сочива. Дакле, важи:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{l} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} = \frac{1}{l} + \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} = \frac{2}{f}$$



тј. $p = 5 \text{ cm}$. Да би се то десило огледало мора формирати лик на растојању 5 cm од сочива. Да нема огледала лик би био на растојању:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{l'} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{l'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{a} \Rightarrow l' = \frac{a \cdot f}{a - f}$$

тј. $l' = 30 \text{ cm}$. Огледало рефлектује симетрично па је потребно растојање:

$$x = \frac{30 - 5}{2} + 5 = 17,5 \text{ cm.}$$

2. Пошто постоји пропорционалност између флуksа и напона то је у случају када је прикључен калем 1, флуks који он ствара пропорционалан напону на који је прикључен тј. U_1 . Половина флуksа пролази кроз намотај 2 и индукује електромоторну силу U_2 . Ако калем 2 прикључимо на мрежу напона U_2 , онда ће настати флуks бити једнак управо половини флуksа којег је стварао намотај 1. Пошто се опет флуks дели на два дела, то ће кроз намотај 1 пролазити четвртина флуksа којег је он стварао када је био прикључен на мрежу напона 40 V . Према томе, индуковани напон на калему 1 ће износити 10 V .

3. Важе следеће релације:

$$E = E_{kor} + E_{gub} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P = P_{kor} + P_{gub} = P_{kor} + \frac{A}{t}$$

где је

$$\frac{A}{t} = \frac{216 \cdot 10^3 \cdot 3600}{24 \cdot 3600} = 9 \text{ kW}$$

$$E = E'_{kor} + E'_{gub} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P = P'_{kor} + P'_{gub} = P_{kor} + 0,001P.$$

По услову задатка је $P'_{gub} \leq 1 \text{ kW}$. Пошто је $P_{gub} = I^2 \cdot R$ и

$$P'_{gub} = I'^2 \cdot R \Rightarrow \frac{P_{gub}}{P'_{gub}} = \frac{I^2}{I'^2} \Rightarrow \Rightarrow \frac{I}{I'} = 3.$$

При константној снази трансформатора важи:

$$U \cdot I = U' \cdot I' \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{I}{I'} = 3 \Rightarrow \Rightarrow U' = 3U$$

тј. напон се мора повећати три пута!

4. У случају исправне изолације имамо да је јачина струје $I = \frac{\mathcal{E}}{R_0 + 2L\rho}$. У случају оштећења изолације је: $I_{uk} = I_i + I'$, при чему је $I_{uk} = 2I$ и $I' = \frac{I}{8} \Rightarrow I_i = \frac{15}{8}I$. Ако се напишу Кирхофова правила, добија се: $\mathcal{E} = 2 \cdot x \cdot \rho \cdot I_{uk} + R_i \cdot I_i$ а заменом струја и изражавањем непознатог отпора изолације је:

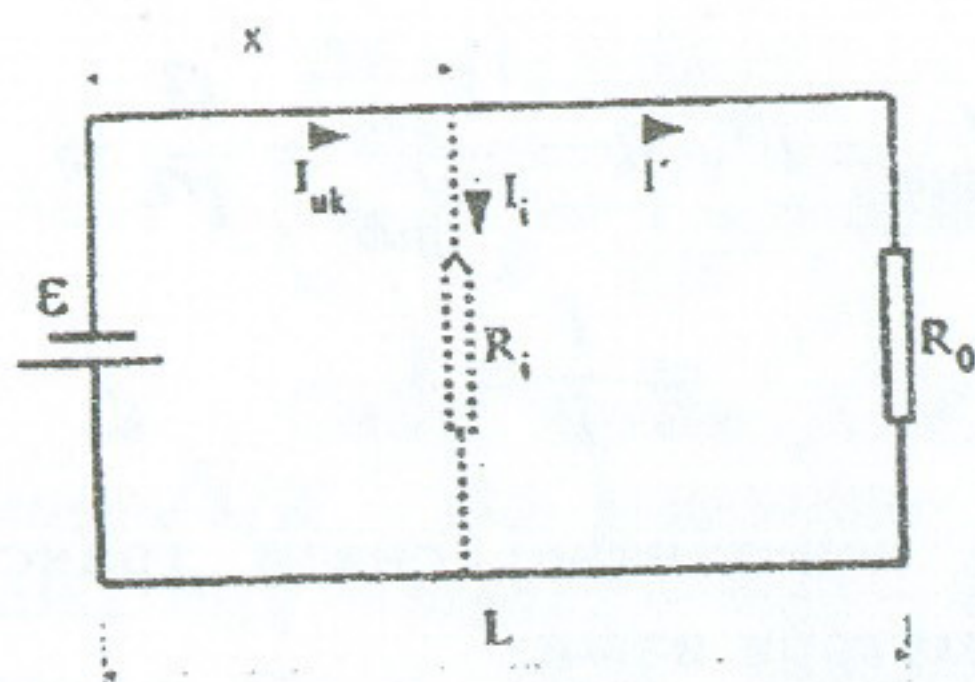
$$R_i = \frac{8 \cdot R_0 + 16 \cdot L \cdot \rho - 32 \cdot x \cdot \rho}{15}$$

као и $I_i \cdot R_i = \{2 \cdot (L - x) \cdot \rho + R_0\} \cdot I'$ а заменом струја и изражавањем непознатог x је:

$$x = L + \frac{R_0}{2 \cdot \rho} - \frac{15}{2} \cdot \frac{R_i}{\rho}.$$

Заменом x у израз за R_i добија се:

$$R_i = \frac{8}{225} (R_0 + 2 \cdot \rho \cdot L) \text{ тј. } R_i = 2 \Omega.$$



дензатор C_2 се допуни до разлике потенцијала $\mathcal{E}$. Имамо да је протекла количина наелектрисања $\Delta Q = Q_1 + Q_2$

$$Q_1 = q_1 = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \cdot \mathcal{E} = \frac{10}{3} \mu\text{C}$$

$$Q_2 = \mathcal{E} \cdot C_2 - q_2 = \mathcal{E} \cdot C_2 - \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \cdot \mathcal{E} = \frac{C_2^2}{C_1 + C_2} \cdot \mathcal{E} = \frac{5}{3} \mu\text{C}$$

па је

$$\Delta Q = 5 \mu\text{C}.$$

Решење експерименталног задатка за ученике основних школа

Различита тела имају различите масе чије вредности су дате у табели:

R.B.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
M(g)	16,58	15,89	17,32	15,74	15,58	16,42	15,00	16,05	16,00	15,53	16,00	15,79

Одређивање положаја тежишта тела:

Користећи особину да се тежиште увек налази на вертикалној правој која пролази кроз тачку вешања, окачићемо заједно тело и висак о осовиницу, а затим ћемо на телу помоћу фломастера повући вертикалу дуж конца (најлона). То ћемо поновити још једном али ћемо те-

ло окачити у другој тачки (кроз други отвор). У пресеку повучених линија налази се тежиште.

Резултати мерења за нпр. тело број 6:

Маса тела износи $m = 16,42 \text{ g}$.

Растојање од тежишта до тачке вешања износи $l = 41 \text{ mm} = 0,041 \text{ m}$.

N (број осцилација)	t (s) (укупно време)	T = t/N (s) (период осциловања)	I (kgm ²) (момент инерције)	I _{sr} (kgm ²) (средња вредност)
10	4,6	0,46	3,54 · 10 ⁻⁵	3,64 · 10 ⁻⁵
	4,8	0,48	3,85 · 10 ⁻⁵	
	4,6	0,46	3,54 · 10 ⁻⁵	
20	9,6	0,48	3,85 · 10 ⁻⁵	3,59 · 10 ⁻⁵
	9,2	0,46	3,54 · 10 ⁻⁵	
	9,0	0,45	3,39 · 10 ⁻⁵	
30	13,6	0,453	3,43 · 10 ⁻⁵	3,58 · 10 ⁻⁵
	14,0	0,467	3,65 · 10 ⁻⁵	
	14,0	0,467	3,65 · 10 ⁻⁵	

Средња вредност момента инерције датог тела износи:

$$I_{sr} = 3,603 \cdot 10^{-5} \text{ kg m}^2.$$

ОДАБРАНИ ЗАДАЦИ

6. разред

1. Дрвена коцка густине $600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ и запремине 1 dm^3 плива на води.

а) Колики се део запремине коцке налази изнад нивоа воде?

б) Колики терет треба ставити на коцку да би она потонула толико да јој горња површина буде на нивоу воде?

2. Колики је укупни притисак у мору на дубини од 100 m ако је на морској површини нормалан атмосферски притисак? Колика је сила која делује на прозор подморнице површине 500 cm^2 када се нала-

зи на тој дубини ако је у унутрашњости подморнице притисак једнак атмосферском?

7. разред

1. Однос фреквенција два радио-таласа у ваздуху је $\frac{1}{2}$. У ком односу су њихове таласне дужине?

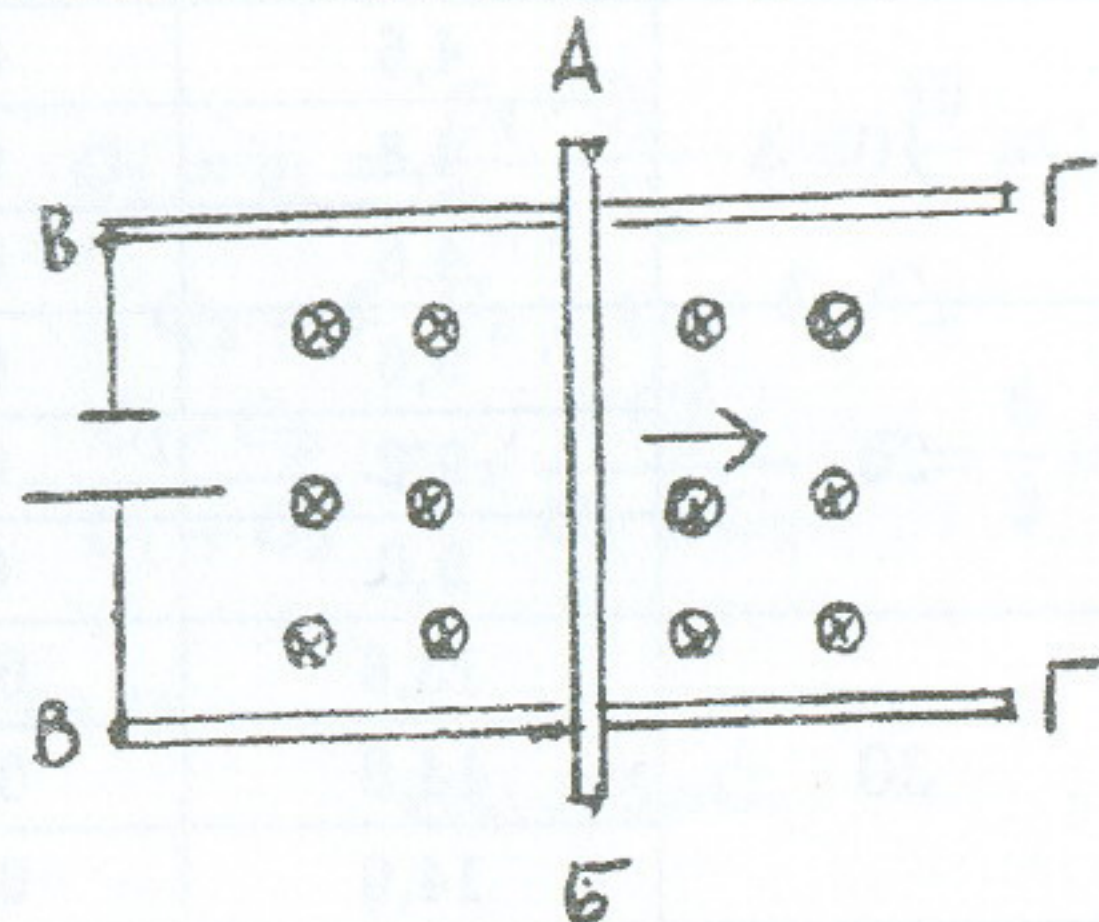
2. За колико се промени температура воде водопада висине 100 m ако се гравитациона потенцијална енергија воде претвори у топлотну енергију?

8. разред

1. Две спирале од константана и никелина повезане су паралелно. Однос њихових дужина је: $l_1 : l_2 = 15 : 14$, а однос њихових површина попречних пресека је: $S_1 : S_2 = 5 : 4$. При стављању спирала у калориметар установљено је да су за једнако време ослободиле једнаке количине топлоте. Одредити однос специфичних отпора константана и никелина.

2. Проводник АБ дужине 0,6 m и отпора 0,02 ома креће се по бакарним шинама ВГ које су укључене за извор електромоторне силе 0,96 V и унутрашњег

отпора 0,01 ом. Одредити јачину струје у проводнику ако се он креће равномерно брзином $0,5 \frac{m}{s}$ и нормално на линије сила магнетног поља индукције 1,6 T.



РЕШЕЊА ОДАБРАНИХ ЗАДАТАКА

6. разред

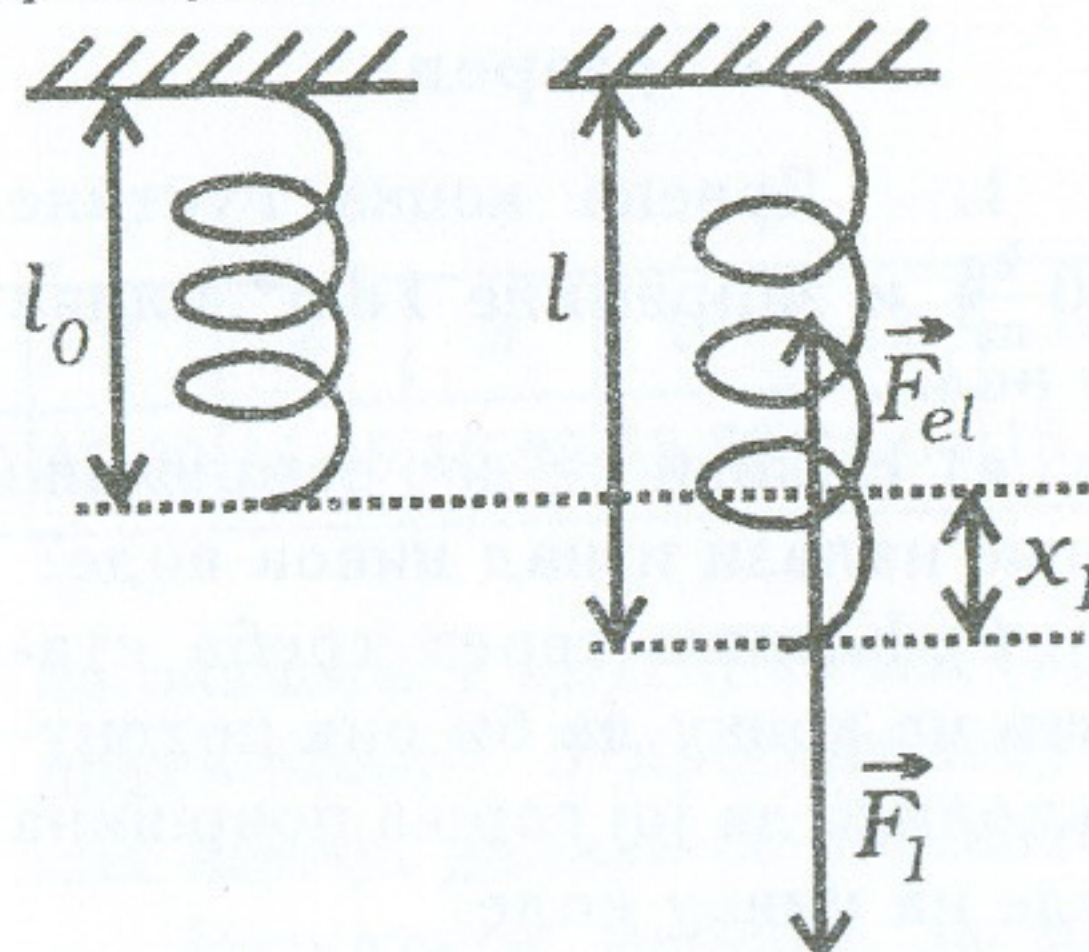
$$\begin{aligned} 1. \quad \rho_1 &= 800 \frac{kg}{m^3} \\ V_1 &\rightarrow ? \\ \rho_2 &= 1000 \frac{kg}{m^3} \\ \rho_s &= 894,7 \frac{kg}{m^3} \\ V_3 &= 0,95(V_1 + V_2) \end{aligned}$$

Према закону о одржању масе:

$$\begin{aligned} m_s &= m_1 + m_2 \Rightarrow \\ \rho_s \cdot 0,95(V_1 + V_2) &= \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 \\ 0,95\rho_s V_1 - \rho_1 V_1 &= \rho_2 V_2 - 0,95\rho_s V_2 \\ V_1(0,95\rho_s - \rho_1) &= V_2(\rho_2 - 0,95\rho_s) \\ V_1 &= V_2 \frac{\rho_2 - 0,95\rho_s}{0,95\rho_s - \rho_1} \\ V_1 &= 3l \end{aligned}$$

2. а) Сили F_1 се супротставља еластична сила опру-

ге, која је пропорционална издужењу (x_1), при чему је фактор пропорционалности коефицијент



еластичности k . Зато можемо написати: $F_1 = F_{el}$, а

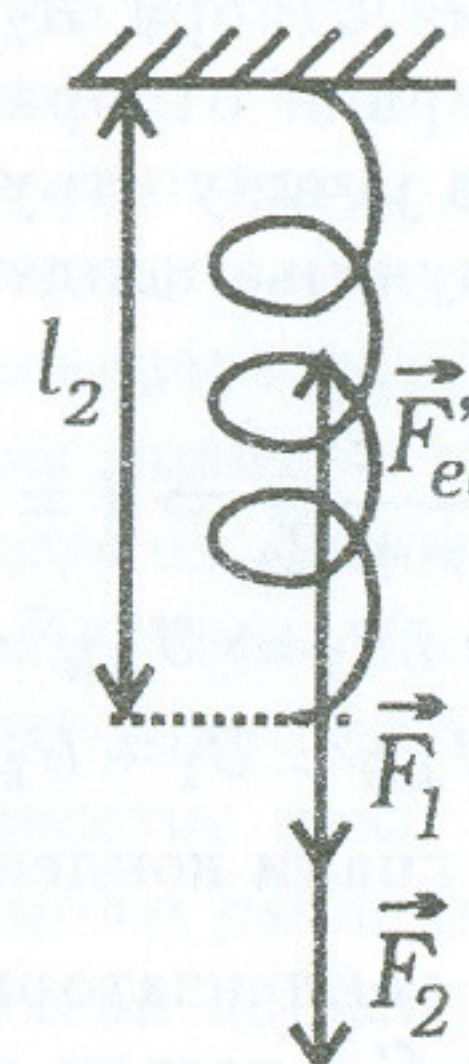
$$F_{el} = kx_1 \Rightarrow F_1 = kx_1.$$

Добијамо

$$x_1 = \frac{F_1}{k}, \quad x_1 = 0, m$$

$$l_1 = l_0 + x_1 \Rightarrow l_1 = 1,1 m$$

б) За истезање које је извршила сила F_2 добијамо:



$$F_2 = kx_2 \Rightarrow x_2 = \frac{F_2}{k}, \quad x_2 = 0,25 m$$

$$l_2 = l_1 + x_2 \Rightarrow l_2 = 1,35 m$$

7. разред

1. Сву почетну енергију, кинетичку и потенцијалну, тело утроши вршећи рад против силе отпора Земље (која није константна па се због тога узима средња сила).

$$A_{ot} = \Delta E$$

Рад силе отпора је негативан и он смањује енергију тела.

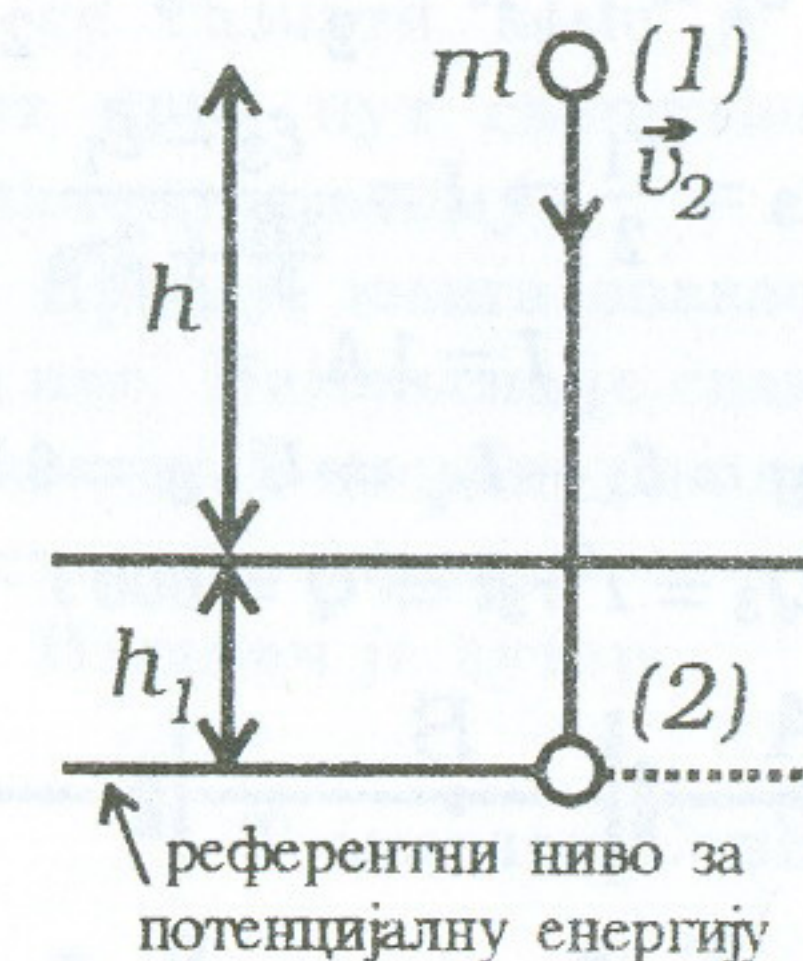
$$-\bar{F}_{ot} \cdot h_1 = E_2 - E_1$$

$$E_1 = \frac{mv_0^2}{2} + mg(h + h_1), \quad E_2 = 0 \Rightarrow$$

$$\bar{F}_{ot} \cdot h_1 = \frac{mv_0^2}{2} + mg(h + h_1) \Rightarrow$$

$$h_1(\bar{F}_{ot} - mg) = m \left(\frac{v_0^2}{2} + gh \right)$$

$$h_1 = \frac{m \left(\frac{v_0^2}{2} + gh \right)}{\bar{F}_{ot} - mg}, \quad h_1 = 0,4 m$$



2. Применићемо релацију из претходног задатка:

$$A_{ot} = \Delta E \Rightarrow$$

$$-A_{ot} = \frac{mv^2}{2} + mgh_1 - mgh - E_k$$

$$\Rightarrow mgh + E_k = \frac{mv^2}{2} + mgh_1 + A_{ot} \Rightarrow$$

$$\frac{mv^2}{2} = mg(h - h_1) + E_k - A_{ot}$$

$$v = \sqrt{\frac{2}{m} [mg(h - h_1) + E_k - A_{ot}]}$$

$$v = \sqrt{\frac{2}{20 kg} (10000 J + 2000 J - 440 J)}$$

$$v = 34 \frac{m}{s}$$

8. разред

1. Батерије чије су електромоторне силе $\mathcal{E}_1$ и $\mathcal{E}_2$ су паралелно везане, тако да се уместо њих

може узети еквивалентна батерија $\mathcal{E}_{ms} = \mathcal{E}_1$ и отпора $r_e = \frac{r_1}{2}$. Применићемо друго Кирхофово правило на еквивалентно коло:

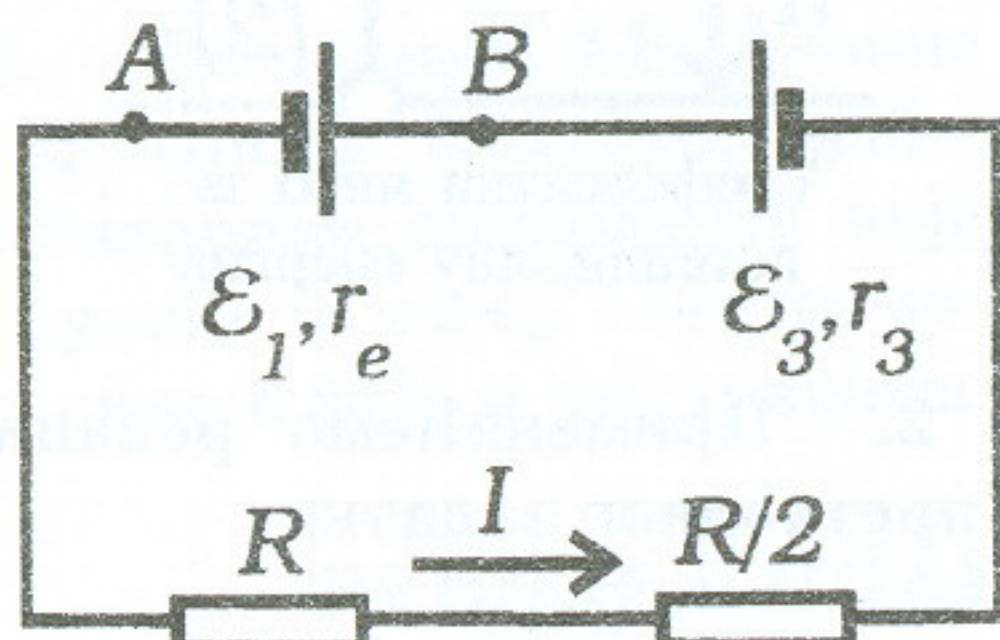
$$\mathcal{E}_3 - \mathcal{E}_1 = I \left(R + \frac{R}{2} + r_3 + \frac{r_1}{2} \right)$$

$$r_3 = \frac{r_1}{2} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_3 - \mathcal{E}_1}{\frac{3R}{2} + 2r_3}$$

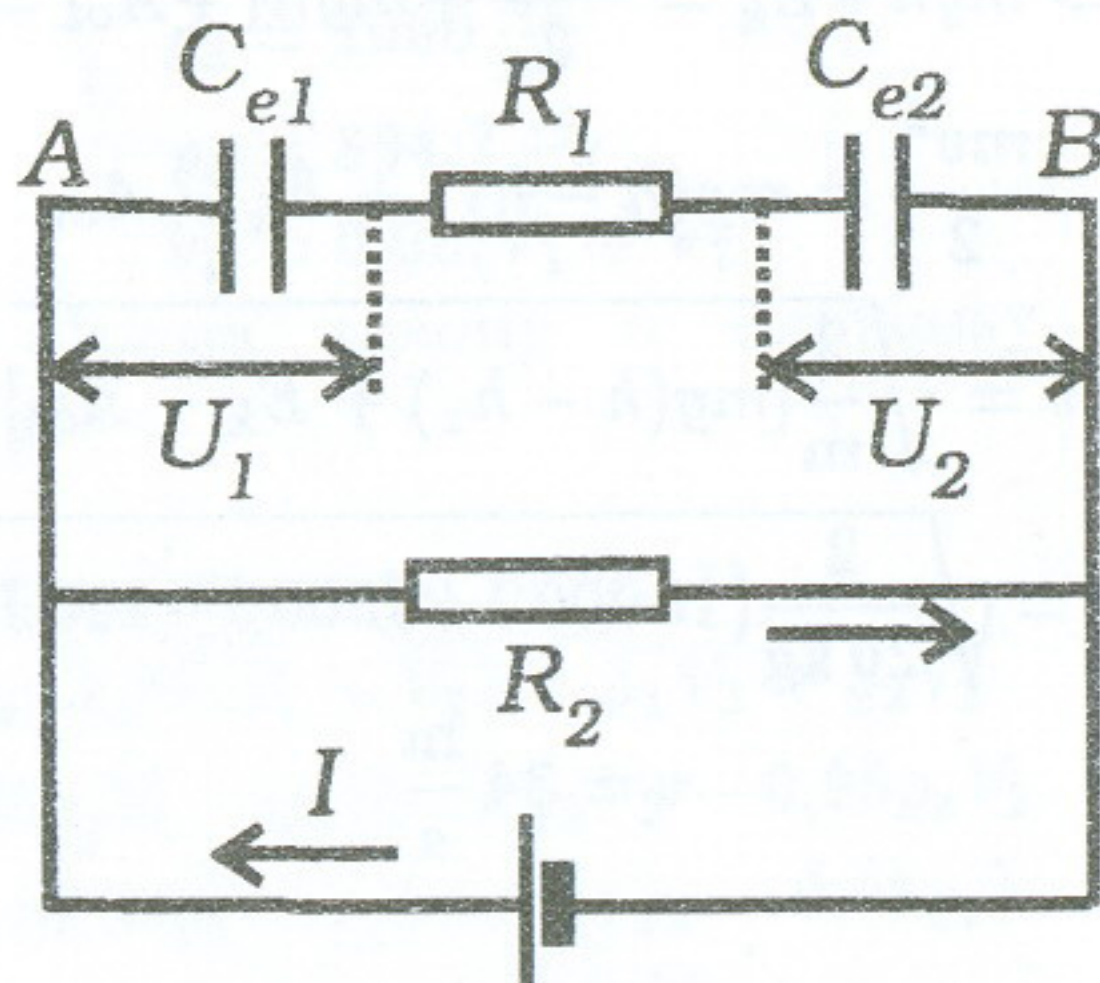
$$I = 1 \text{ A}$$

$$U_{AB} = \mathcal{E}_1 - I r_e \Rightarrow U_{AB} = 9 \text{ V}$$

$$Q_3 = I^2 r_3 t \Rightarrow Q = 600 \text{ J}$$



2. Пошто су кондензатори паралелно везани $C_{e1} = 2C_1 \Rightarrow C_{e1} = 4 \mu\text{F}$ и $C_{e2} = 2C_2 = 8 \mu\text{F}$. Сада се шема може упростити:



У току пуњења кондензатора, струја у колу није константна (нестационарни режим), а кондензатори се понашају као проводни елементи. Када се

напуне (стационарни режим), струја више не пролази кроз њих (понашају се као отворен прекидач), већ само кроз грану где је отпорник отпора R_2 . Према томе, отпорник отпора R_1 неће утицати на јачину струје (утиче на време пуњења кондензатора).

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + R_2} \Rightarrow I = 2 \text{ A}$$

$$U_{AB} = I R_2 \Rightarrow U_{AB} = 16 \text{ V}$$

$$U_{AB} = U_1 + U_2$$

($I = 0$ у грани кондензатора)

Пошто су кондензатори капацитета C_{e1} и C_{e2} везани редно, количина наелектрисања на њима је иста:

$$U_{AB} = \frac{q}{C_{e1}} + \frac{q}{C_{e2}} \Rightarrow$$

$$U_{AB} = q \frac{C_{e1} + C_{e2}}{C_{e1} C_{e2}}$$

$$q = \frac{U_{AB} \cdot C_{e1} \cdot C_{e2}}{C_{e1} + C_{e2}} \Rightarrow$$

$$q = 4,27 \cdot 10^{-5} \text{ C}$$

$$U_1 = \frac{q}{C_{e1}} \Rightarrow U_1 = \frac{32}{3} \text{ V}$$

$$\text{и } U_2 = \frac{16}{3} \text{ V}$$

$$q_1 = C_1 \cdot U_1 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ F} \cdot \frac{32}{3} \text{ V} \Rightarrow$$

$$q_1 = 2,13 \cdot 10^{-5} \text{ C}$$

$$q_2 = C_2 U_2 \Rightarrow q_2 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ F} \cdot \frac{16}{3} \text{ V} \Rightarrow$$

$$q_2 = 2,13 \cdot 10^{-5} \text{ C}$$

Задатке припремила
Ратомирка Милер

ВЕЛИКАНИ ФИЗИКЕ У АНЕГДОТАМА

У овој књизи налазе се анегдоте о најчувенијим физичарима код нас и у свету. Оне описују њихов карактер, духовитост, даровитост...

Уз анегдоте дати су подаци о њиховом животу и научном раду, почевши од Демокрита, Аристотела, Кеплера, Паскала па до најистакнутијих физичара крајем двадесетог века. Из података се може сагледати научни рад и путеви којима се кретала машта и успех великана физике.

Свака анегдота је, такође, мали извор знања. Тако читајући анегдоту о Демокриту може се сазнати коме је Демокрит први пут саопштио своје тумачење о атому.

Прва је књига овакве врсте код нас. Намењена је свакоме за разоноду, а посебно школарцима за стицање знања.

Издавач је аутор.

Томислав Сентански

ТОМИСЛАВ СЕНТАНСКИ

ВЕЛИКАНИ ФИЗИКЕ

у

АНЕГДОТАМА



ЗАБАВНА СТРАНА

Забележено је

Један енглески професор био је навикао своје ученике да при сваком помену имена неког знаменитог научника устану, и да викну „ура“ – нарочито када би се поменуло име Архимеда и Њутна.

Анегдота

Једном је хемичар Дејви посетио Фарадеја.

– Младићу, чудио се Дејви – разгледавши Фарадејеву радионицу – с каквим то апаратима радите? Па ви ништа немате!

Двадесетједногодишњи Фарадеј се само насмешио.

– Није важно с каквим уређајима, него с каквом главом радите, одговорио је Фарадеј.

Томислав Сенћански

Коњички скок

Крећући се од обележеног слова **О** ходом шаховског скакача добија се као решење својство материје.

Т	О	А	О	Ј	Т	Е	В
Њ	С	А	В	Т	Н	Е	С
М	Е	С	Е	О	И	О	Р
О	Е	В	Р	Н	К	Ј	Ј

Радослав Јанковић

22	11	92	3	20	6	32	1
27	4	21	10	25	2	19	16
12	23	6	29	14	17	8	31
5	28	13	24	7	30	15	18

Решење: Основно својство материје је кретање.

ПРЕДЛОГ САТНИЦЕ ПРОГРАМА РЕПУБЛИЧКОГ СЕМИНАРА О НАСТАВИ ФИЗИКЕ

Кладово 15.-17.04.1999.год.

Четвртак 15. 04. 1999. год.

08:00-10:00	Регистрација учесника
10:00	Свечано отварање семинара
11:00-11:40	А. Белић: Нецелобројни квантни Холов ефекат - Нобелова награда за физику 1998.год
11:40-12:00	П. Ацић и И. Савић: Физика честица после 2000. године
12:00-12:30	М. Димиријевић и Т. Пејровић: Рад Ђорђа Ставојевића у области физике и астрономије
12:30-13:00	Пауза
13:00-13:15	Н. Нешкович: Акцелераторска инсталација "Тесла"
13:15-13:45	Т. Пејровић: Проблеми наставе физике примери и могућа решења
14:00-16:00	Пауза
16:00-18:00	Стална поставка ИЗЛОЖБЕ наставних средстава и учила
18:00	Постер секција I
	Скупиштина Одељења за основно и средње образовање ДФС

Петак 16.04.1999. год.

09:00-09:30	И. Винце, Л. Пойовић и А. Кубичела: Помрачење сунца 11. 08. 1999. године
09:30-10:10	В. Бојовић: Полазне основе за унапређивање наставног плана и програмских садржаја физике
10:10-10:30	М. Гаврилов: Ученичко и родитељско опажање промена у настави физике
10:30-10:50	С. Јокић: Савремени експерименти (Добијање активног водоник и нарушавање временске инваријантности)
11:00-11:15	Пауза
11:15-11:35	З. Ивић: Физика транспорта енергије и наелектрисања у биолошким системима
11:35-12:15	М. Куреја: Величина атома
12:30	Округли сто о настави физике
	Слободно поподне (посета хидроелектрани "Бердап")
19:00	Скупиштина ДФС*(опционо)

*Тачан термин одржавања Скупштине ДФС биће одређен 10.03.1999. године.

Субота 17.04.1999. год.

- 09:00-09:20 **З. Вукмировић:** Припрема обдарених ученика за рад на примени физике у мултидисциплинарним областима науке на примеру "Балканијаде" за заштиту околине
- 09:20-09:50 **М. Мишировић:** Обрада резултата мерења у физичкој лабораторији
- 09:50-10:00 **Пауза**
- 10:00-10:20 **Секција за средње школе**
С. Ивковић: Модели за примену проблемско - развојне наставе, конкретни примери
- 10:20-10:40 **С. Сијанојевић:** Програмирана настава - суштина, могућности примене и перспектива
- 10:40-11:00 **М. Божић:** Спектроскоп у руци
- 11:00-11:20 **Р. Милер:** Приказ експерименталне вежбе из физике: Одређивање отпора полупроводника
- 10:00-10:20 **Секција за основне школе**
К. Наумовски и Ј. Брацић: Настава физике у основној школи без предавача, резултати дугогодишњег истраживања
- 10:20-10:40 **Д. Кайор и Т. Николић:** Голуб писмоноша на више начина
- 10:40-11:00 **Б. Јовановић:** Проучавање убрзаног кретања помоћу рачунара
- 11:00-11:20 **Т. Пејровић, С. Ивковић и С. Сијанојевић:** Електростатика, демонстрациони огледи - видео приказ
- 12:00-12:30 **Д. Ж. Обадовић:** Приказ нових књига и уџбеника за 1998. год.
- 15:30-17:30 **Постер секција II**
- 18:00 **Скупштина ДФС*(опционо)**

*Тачан термин одржавања Скупштине ДФС биће одређен 10.03.1999. године.

За ближе информације о месту одржавања скупа, смештају учесника и времену одржавања Скупштине ДФС-а можете се обратити:
др Јаблану Дојчиловићу, Физички факултет, тел: 011-630-152 или
Ксенији Бабић, Друштво физичара Србије, тел: 011-31-60-260/166

ПОЗИВ НА ПРЕТПЛАТУ

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. Дати су и практични савети како се што боље снаћи у ситуацијама које су на први поглед нерешиве.

Цена у претплати: 10 дина.



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, његовој збирци и сталним изложбама.

Цена у претплати: 12 дина.



Посебна свеска
"Тестови - питања"
уредник:
Невенка Крстајић

Свеска је намењена средњошколцима за припремање пријемних испита из физике за упис на физички, електротехнички и факултет за физичку хемију. Садржи 200 задатака из свих области физике, са крајњим решењима без

деталних објашњења.

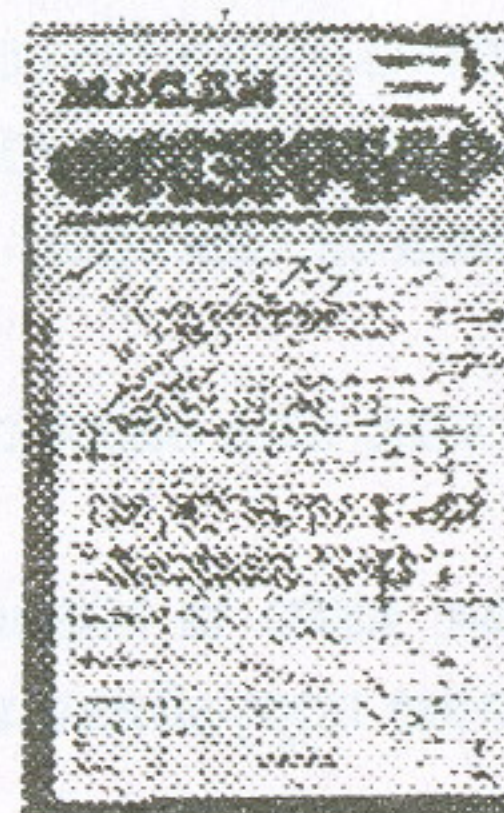
Цена у претплати: 12 дина.



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.

Цена у претплати: 12 дина.

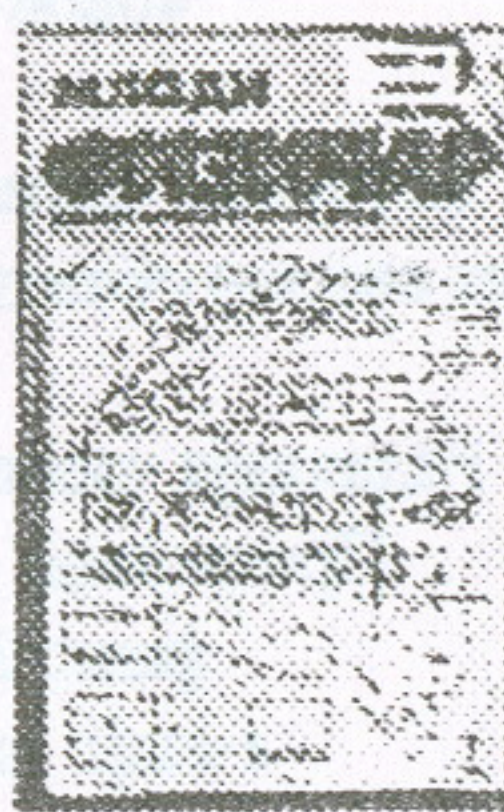


Посебна свеска
"Одбрани задаци", "О"
уредник:
Невенка Крстајић

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.

Цена у претплати: 12 дина.



Посебна свеска
"Одбрани 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.

Цена у претплати: 12 дина.