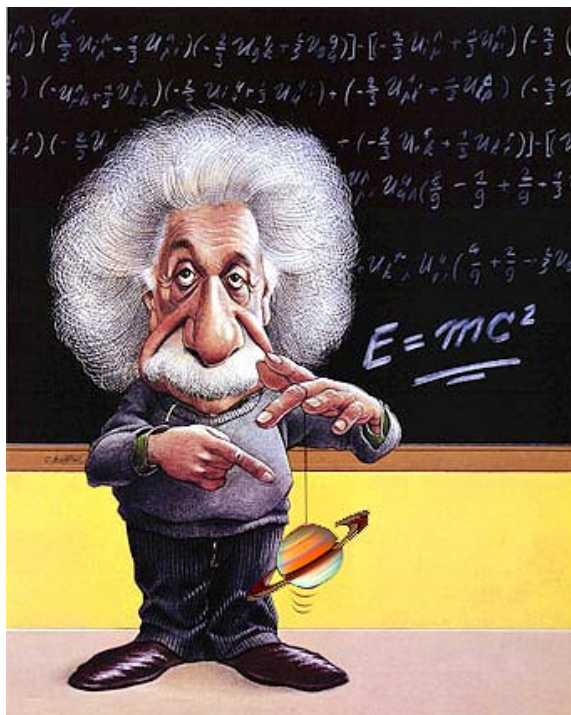


1. ФИЗИКА

Ако нешто не функционира, тогаш тоа е физика.???



АЈДЕ ДА МЕРИМЕ ...

Вовед во содржини поврзани со мерење на физички величини

Да погледнеме околу нас, во природата. Гледаме различни тела, предмети или објекти, забележуваме појави што се случуваат. Едноставно, можеме да видиме згради, дрвја, листови, камења, луѓе, возила, птици, пеперутки, Сонце, облаци и др. Луѓето се движат, возилата се движат, Сонцето изгрева и заоѓа, листовите паѓаат, се случуваат појави кои почнуваат, траат и завршуваат. Во училницата околу нас има табла, креда, столчиња, листови хартија, тетратки, моливи...

Сите тела имаат свои карактеристични обележја, појавите исто така. Пример, карактеристики за еден ученик може да бидат возраста, висината, масата. Движењето како појава, пример, движењето на автомобилот, се карактеризира со брзина, потоа, време за кое автомобилот се движи. Понатаму, за водата во чашата карактеристики се волуменот, температура, густина. Низ електричните спроводници тече струја за која карактеристика е нејзината јачина. Очилата (односно леќите) што ги носиме се карактеризираат со одредена јачина, која се изразува во единицата диоптер.

Во текстот погоре се спомнати повеќе **карактеристични својства на материјата, особини на предметите и особености на појавите**. За сите нив го користиме поимот **физички величини**. Значи, физички величини се: должина, плоштина, волумен, маса, време, густина, температура, притисок, јачина на електрична струја, брзина, сила, работа, јачина на леќа, и други. За секоја физичка величина е пропишана соодветна ознака, или симбол. Пример: l , е ознака за должина; m , е ознака за маса; t , е ознака за време.

Секако, во природните науки, додека ние истражуваме, набљудуваме, споредуваме, правиме експерименти, изведуваме заклучоци и слично, во основа, потребно е да вршиме мерење на физичките величини. Мерењето го вршиме преку споредување. Имено, дадена физичка величина ја мериме со тоа што ја споредуваме со исто таква величина (еднородна), која условно ја земаме за единица мерка. Резултатот од мерењето го запишуваме заедно со единицата мерка за соодветната физичка величина. Пример, при мерење на должината на училницата ние всушност ја споредуваме таа должина со основната единица мерка за должина (еден метар, 1m). Ако сте добиле вредност $8,5\text{m}$, тоа значи дека должината на училницата е $8,5$ пати поголема од основната мерна единица за должина. Во тој случај запишуваме $l = 8,5\text{m}$. Бројната вредност на секоја физичка величина може да ја изразиме во мерни единици поголеми или помали од основната мерна единица. Пример,

$8,5\text{ m} = 850\text{ cm}$, или $8,5\text{ m} = 0,0085\text{ km}$. Да запишаме и некои други примери:
 $0,6\text{ kg} = 600\text{ g}$; $30\text{ s} = 0,5\text{ min}$; $0,036\text{ m}^2 = 360\text{ cm}^2$.

Не заборавајте, бројната вредност на физичката величина треба да ја запишете заедно со единицата мерка.

Еве некои записи за резултати од мерења на други физички величини:

$d = 9\text{ mm}$ дебелина на учебник

$m = 48\text{ kg}$ маса на ученик

$V = 112\text{ cm}^3$ волумен на јаболко

$t = 27^\circ\text{C}$ температура на воздухот во училищата.

Цел

Учениците ќе вршат практични мерења на должина, време, маса и температура. Тие ќе истражуваат околу мерењето на неколку основни физички величини, ќе се запознаат со мерните инструменти, нивните основни карактеристики, постапката и начинот на мерење и запишување на резултатот.

Потребен материјал и прибор

За наставникот: подготовка за час, упатство за работа на секоја група ученици.

За секоја група ученици: еден мерен инструмент и соодветно тело на кое ќе мерат дадена карактеристика (физичка величина), упатство со задача за работа и како да ги запишат резултатите.

Обезбедете ги следниве мерни инструменти: линијар, метар (сидарски, кројачки, или сл.), вага (техничка, аналитичка, кујнска, трговска, семејна или сл.), рачен часовник, сиден часовник, стоперка (атлетска, онаа на мобилниот телефон и сл.), термометар (сиден, медицински, и сл.).

Активности за време на часот

А. Подготовка

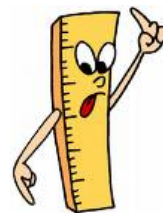
1. Класот поделете го во групи од по два ученика.
2. Секој ученик треба да има линијар за мерење на должина и часовник, односно стоперка за мерење на време.
3. Обезбедете барем неколку различни ваги и термометри.

Б. Дискусија пред почетокот на мерењата

1. Поставете им на учениците прашања од типот: “Колку сте висок?”, “Колкава е вашата маса?” (Зборуваме за маса, не за тежина. Тежината е сила и таа се изразува во њутни). “Дали некогаш сте мереле колку време ви е потребно за да стигнете од дома до училиште?”. “Дали вчера следевте временска прогноза, колкави температури за денес предвидоа

метеоролозите?”. “Колкава е телесната температура на здрав човек?”, и други слични прашања.

2. Дискутирајте со учениците за мерните инструменти што тие или нивните родители ги користат во домот.
3. Кажете им на учениците дека активностите што ќе следуваат се мерење на должина, маса, време и температура.



В. Активности

1. Дадете на секоја група ученици мерен инструмент, тело и соодветна задача што треба да ја завршат. Тоа треба да биде упатство во писмена форма со нагласување за величината што треба да ја измерат, колку мерења да направат и како да ги запишат резултатите.



2. Зависно од мерните инструменти со кои располага училиштето, односно наставникот, учениците можат да мерат:

а) сопствена висина, должина и ширина на клупата, на училницата или на лист хартија, дебелина на учебник, должината на моливот, и друго.

б) маса на ученик, моливот, кредата, маса на јаболки, портокали, маса на вода со волумен од еден литар, и друго.

в) време за 100 отчукувања на пулсот, време за кое од чешмата во лабораторијата можеме да наполниме даден сад, време за кое истекува вода од пластично шише со волумен од 1,5L .

г) телесна температура, температура на воздухот во училницата, температура на воздухот надвор, температура на водата од чешмата, температурата на мешавина од мраз и вода, и друго.



Активности за извршување дома

1. Со помош на линијар, до точност од 1mm измерете ја ширината и должината на лист од пакетот хартија (A4 формат) што ја користи вашиот печатач. Потоа погледнете на пакувањето и проверете го вашиот резултат.
2. Пронајдете начин како поточно ќе ја измерите дебелината на еден лист од вашиот учебник.
3. Пронајдете начин како поточно ќе ја измерите дебелината на еден тенок конец или тенка метална жица.

Корелација со други наставни предмети

1. На часот по физичко и здравствено образование дискутирајте за резултатите на некои спортисти, атлетичари, пливачи, скијачи, дигачи на тегови. Во кои мерни единици се изразени тие резултати? За различни спортови, спортски дисциплини и за различни натпревари (олимписки игри, европско или светско првенство), дискутирајте за разликите на мерените величини помеѓу победникот и второпласираниот.
2. Разговарајте со наставникот/наставничката по англиски јазик за некои мерни единици кои ние не ги користиме, а се користат во земјите од англиското говорно подрачје. Пример, единици за должина, единици за волумен, за температура.



Активности надвор од предвиденото време за часот

1. Појди кај некој пријател или познајник кој секојдневно користи мерен инструмент (кројач, трговец, лекар, инженер). Дискутирајте за неговите активности околу мерењето. Пример, кои инструменти ги користи, со која точност мери неговиот инструмент, колкава најмала вредност може да измери или која најголема вредност смее да мери со тој инструмент, како ги запишува измерените вредности...

СОНЧЕВ СИСТЕМ

Вовед во содржини поврзани со Сончевиот систем

Земјата, на која живееме, на која создаваме, градиме, играме, претставува небесно тело. Има и многу други небесни тела, некои помали, а некои поголеми од Земјата, некои блиску, но други многу далеку од Земјата. Предизвикувачки е, особено ноќе да се сврти погледот кон небото. На јасното небо, во текот на денот го гледаме Сонцето, можеби и Месечината. Во јасните ноќи глетката е восхитувачка. Тогаш небото е разубавено со многу ѕвезди, неколку планети, можеби повторно ја гледаме Месечината, и сето тоа не нè остава рамнодушни. Ако набљудувањето го правиме со помош на телескоп, тогаш на нашето восхитување му нема крај.

Сонцето, планетите што обиколуваат околу него и нивните сателити го сочинуваат Сончевиот систем. Сателит е било кое тело што обиколува околу некое друго. Така, планетите се природни сателити на Сонцето, Месечината е пак природен сателит на Земјата. Може да кажеме, Сонцето заедно со групата сателити што обиколуваат околу него сочинуваат еден систем, наречен Сончев систем. Во него, главно место заземаат Сонцето и девет сателити наречени планети. Потеклото на зборот планета, во суштина значи скитник. Планетите го добиле тој назив, бидејќи нам, гледајќи ги од Земјата ни изгледа како тие да скитаат по небото, за разлика од ѕвездите кои имаат постојана положба на небото.

Имињата на планетите, како што се зголемува нивното растојание од Сонцето се: Меркур, Венера, Земја, Марс, Јупитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон*. За сите нив, заеднички обележја се тоа што сите планети се сателити на Сонцето, сите добиваат енергија од Сонцето, секоја од нив ротира околу сопствена оска и сите планети се составени од материјали какви што ги среќаваме и на Земјата. Покрај тоа, планетите се разликуваат една од друга според повеќе обележја, карактеристични величини и големини за секоја планета. Така, секоја од нив е на различна оддалеченост од Сонцето, секоја од нив се разликува по големина и маса, атмосферата, потоа времето за кое прави едно обиколување околу Сонцето, времето за кое еднаш се завртува околу својата замислена оска, планетите се разликуваат по бројот на сателити што обиколуваат околу нив, потоа, иако нивниот состав е од истите

* Од 2006 година, со воведување на нова дефиниција за планета и одлуката на Меѓународната астрономска унија на состанокот одржан во Прага, Плутон веќе не е планета.

материјали како што ги среќаваме на Земјата, сепак секоја планета има различен состав.



Сончев систем

Во јасните ноќи, со голо око може да ги видиме следниве планети:

Меркур, и тоа кога Сонцето е затскриено зад хоризонтот, кратко после залезот на Сонцето или непосредно пред изгрејсонце. Планетата Меркур, како светол диск на ивицата на хоризонтот прилично тешко се забележува.

Венера, и тоа над западниот хоризонт по заоѓање на Сонцето или над хоризонтот на исток пред изгрејсонце. По Сонцето и Месечината, Венера е најсветлото тело што може да го видиме со голо око на небесната сфера. Поради нејзиниот сјај и положбата на небото оваа планета добила и некои други имиња. Можеби сте слушнале за “свезда” Вечерница, односно “свезда” Деница. Имено, по зајдисонце Венера прва ќе засвети на небото и луѓето ја именувале како “свезда” што ја најавува вечерата (Вечерница). Наутро, пред изгрејсонце, Венера како последна “свезда” на небото го најавува денот (Деница).

Марс, планета која лесно се забележува поради нејзината црвената боја.

Јупитер, планета која поради нејзината големина јасно ја гледаме на ноќното небо.

Сатурн, како последна планета што може да ја видиме со голо око.

Планетите не се ѕвезди и ѕвездите не се планети

Ѕвездите светат бидејќи тие самите произведуваат и испраќаат светлина. За разлика од нив, планетите светат бидејќи ја одбиваат светлината што доаѓа до нив од Сонцето и другите планети. Исто така, и Месечината свети бидејќи ја одбива светлината од Сонцето. Планетите се многу помали од Сонцето и се помали и од најголем број од останатите ѕвезди. Ѕвездите се

толку многу оддалечени од Земјата, така што нам ни изгледаат како светли точки кои трепкаат на темна позадина. Планетите, исто така ги гледаме како светли објекти на небото, но тие не трепкаат.

НАБЉУДУВАЊЕ НА НОЌНОТО НЕБО

Цел

Учениците ќе го набљудуваат небото за да ги видат планетите кои со голо око можат да се забележат на небото над нас. Учениците да нацртаат скица за положбата на планетите во тој момент.

Потребен материјал и прибор

Молив и хартија

Активности за време на часот

А. Подготовка

1. Следете ја временската прогноза за неколку дена пред и 2-3 дена по времето или денот планиран за оваа активност.
2. За време на часовите во училиште, подгответе ги учениците за набљудувањата што самите треба да ги прават.
3. Дискусирајте за планетите, нивните основни карактеристики. Поттикнете ги учениците да научат повеќе за планетите од енциклопедии, интернет и други извори.

Б. Дискусија пред почетокот на активностите (набљудувањата)

1. Кои се потребни предуслови за да може да ги набљудуваме небесните тела на небото над нас?
2. Ако ноќе на јасното небо ги гледаме ѕвездите, зошто нив не ги гледаме на јасното небо во текот на денот? Дали тие (ѕвездите) сè уште се таму на небото?
3. Зошто некои небесни тела може да се видат со голо око (пример, Месечината, Венера или Јупитер), а други небесни тела не може да се видат со голо око (пример, Нептун или Плутон)?



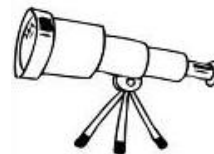
Јупитер и Венера видливи со голо око

В. Активности

1. Наставникот им укажува на учениците кои временски интервали од утрото, вечерта или ноќта се погодни за набљудување.
2. За извршување на активностите (набљудувањата) погодно е учениците да побараат помош од нивните родители, во смисла да ги однесат до најблиското место од местото на живеење каде вештачките извори на светлина (улично осветлување, осветлување во домовите и сл.) нема да пречат при набљудување на небото.
3. Според укажувањата на наставникот, барајте ги планетите на небото над хоризонтот. Имајте предвид, планетите не трепкаат, додека ѕвездите трепкаат.
4. Откако ќе ја забележите планетата скицирајте ја нејзината положба на скицата. Скицата делумно може претходно да ја подготвите, со цртање на хоризонтот и означување на страните.

Активности за извршување дома

1. Бидејќи за време на наставата не може да се врши набљудувањето, наставникот може да ги организира учениците, да се подготват, да дојдат на договореното место и во доцните попладневни часови или навечер заедно (целиот клас) да го набљудуваат небото.
2. Набљудувањата доцна вечерта, ноќе или рано наутро учениците можат да ги прават дома заедно со нивните родители.



Корелација со други наставни предмети

1. Активностите поврзете ги со содржини од биологија. Споредете ги димензиите на небесните тела со димензиите на микроскопските организми. Зошто



служи микроскопот, а зошто телескопот. Кој е разликата помеѓу нив.

Активности надвор од предвиденото време за часот

1. Доколку во училиштето има телескоп, или на некој начин сте обезбедиле телескоп, организирајте посета на некое место надвор од местото на живеење и набљудувајте го небото со помош на телескоп.



МОДЕЛ НА СОНЧЕВ СИСТЕМ

Цел

За разбирање на димензиите на небесните тела (Сонце и планети), и нивните меѓусебни растојанија, учениците ќе прават модел на Сончев систем кој ќе даде визуелна претстава за големината и распоредот на небесните тела. Моделот треба да помогне во претставата и сфаќањето за реалните големини на небесните тела и растојанијата помеѓу нив во вселената.

Потребен материјал и прибор

Молив, хартија, повеќе балони што може да ги надуваме до различни големини, пластелин, зрна грашок, зрна лешник, разни топки од спортски игри, портокали, потоа, линијар, метро за мерење на должини.

Активности за време на часот

А. Подготовка

1. Обезбедете поголема површина на која ќе го претставите вашиот модел на Сончев систем. Тоа може да биде училишниот двор, спортска сала или фудбалско игралиште.

Б. Дискусија пред почетокот на активностите (набљудувањата)

1. Кој е распоредот на планетите во Сончевиот систем, почнувајќи од најблиската до Сонцето?
2. Дискутирајте за димензиите на небесните тела и за нивното растојание од Сонцето.
3. Која е најблиска, а која најоддалечена планета од Сонцето? Забелешка: Пред неколку години имаше дебата за тоа дали Плутон е планета или не е планета. Дискутирајте со наставникот за исходот на оваа дебата.
4. Која е најголема, а која најмала планета во Сончевиот систем?

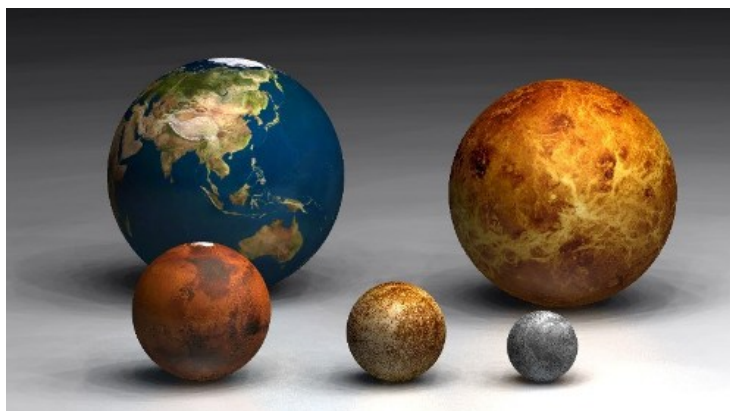
В. Активности

За Сонцето и планетите знаеме дека имаат облик на топка. Како карактеристика за нивните димензии ќе го земеме дијаметарот. За растојание на дадена планета од Сонцето ќе го земеме средното растојание. Така, Земјата има дијаметар 12700km и е на растојание 149 000 000km од Сонцето. Сонцето пак има дијаметар 1392000km.

Забележуваме, се работи за огромни димензии и растојанија, тешко сфатливи за нас, луѓето кои сме навикнати на димензии и растојанија од неколку метри до неколку стотици километри, кои се и дел од нашето секојдневие. Замислете, оддалеченоста на Охрид од Скопје е 180km, неспоредливо мало растојание во однос на милионите километри спомнати погоре.

За овие димензии да ги сведеме на разумни големини, потребно е податоците за дијаметарот на секоја планета и Сонцето или пак растојанието на секој планета од Сонцето да го претставиме во размер. Но, практично е невозможно, истовремено, и големината на планетите и нивното растојание од Сонцето да ги претставиме во ист размер и да добиеме разумни големини погодни за нашиот модел.

Имено, ако сакаме да направиме таков модел во определен размер, на кој Земјата би имала димензии, односно дијаметар од 1mm (замислете топче колку врвот на игла), Сонцето би имало дијаметар од 109mm, а Земјата треба да ја поставиме на оддалеченост од околу 12m. Во таков случај, моделот би требало да ги надминува димензиите на едно фудбалско игралиште. Поточно, планетата Нептун треба да ја поставиме на оддалеченост 354m од Сонцето, а Плутон на 465m од Сонцето. Се разбира, ваквиот модел не е многу практичен. Затоа, да направиме одделно модел кој ќе ги отсликува димензиите на планетите и Сонцето, и друг модел кој ќе ги отсликува растојанијата на планетите од Сонцето.



Споредба на димензиите на Земја, Венера, Марс, Меркур и Плутон

Модел 1 (модел за димензиите на небесните тела)

Во табелата подолу, во првата колона се дадени називите на планетите, Сонцето и Месечината, во втората колона нивните реални димензии за дијаметарот (во километри) и во третата колона се дадени димензиите за дијаметарот (во милиметри) на објектите од моделот. Вредностите за дијаметарот во милиметри се заокружени на цел број.

Табела 1. Дијаметар на небесните тела

Небесно тело	Реални димензии (во километри)	Димензии во моделот (во милиметри)
Меркур	4 900	5
Венера	12 100	12
Земја	12 700	13
Марс	6 700	7
Јупитер	140 000	140
Сатурн	117 000	117
Уран	46 600	47
Нептун	44 200	44
Плутон	3 000	3
Сонце	1 392 000	1392
Месечина	3 500	4

Забележувате дека на 1 000km реална должина одговара 1mm должина во моделот.

Како топки или топчиња погодни за моделирање на димензиите на небесните тела, а кои имаат дијаметар според третата колона од табела 1, може да користите: топчиња од пластелин, грашок, лешник, портокал, топка од спортска игра, надуван балон и сл.



Споредба на димензиите на Сонцето и планетите. Од лево на десно: Јупитер, Сатурн, Уран, Нептун, Земја, Венера, Марс, Меркур и Плутон не се забележува

Бидете креативни во пронаоѓање или изработка на тело со дијаметар што одговара на димензиите од Табела 1 (трета колона). Во училницата, подредете ги “небесните тела” едно до друго како што се подредени и во Сончевиот систем. Секое тело поставете го на бел лист хартија на подот и на листот запишете го името на небесното тело. На овој начин може да ги споредите небесните тела во зависност од нивните димензии.

За подобро сфаќање на прашањето “Колку е голема планетата ... или ѕвездата ...” користете видео материјал.

Модел 2 (модел за растојанијата помеѓу небесните тела)

Ако сакаме да направиме модел кој ќе ни даде претстава за оддалеченоста на планетите од Сонцето, а кој би бил практично прифатлив, ние мора да користиме друг размер. Се разбира, бидејќи вредностите со кои се дадени растојанијата на планетите од Сонцето се многу поголеми од самите димензии на планетите, ние сме принудени да користиме поголем размер.

Табела 2. Оддалеченост на планетите од Сонцето

Небесно тело	Реални растојанија (во милиони километри)	Растојанија во моделот (во метри)
Меркур	58	1,16
Венера	108	2,16
Земја	150	3,00

Марс	228	4,56
Јупитер	778	15,56
Сатурн	1 430	28,60
Уран	2 900	58,00
Нептун	4 500	90,00
Плутон	5 900	118,00

Овде, во овој модел, на 50 000 000 km растојание во Вселената одговара 1 m должина во моделот. Забележете дека, за да ги поставите планетите на соодветна оддалеченост од Сонцето (колона 3 во табелата), потребна ви е поголема површина со димензии околу 120 m.

Во овој модел не би можеле да ги сместите, односно забележите сите планети, бидејќи според користениот размер повеќето од нив би имале многу мали димензии. Имено, според размерот користен во табела 2, во ваквиот модел Сонцето би имало дијаметар од 28 mm, Јупитер би бил со дијаметар од 3 mm, Сатурн со дијаметар 2 mm, а сите останати планети би биле со дијаметар помал од 1 mm.

Одберете една фиксна точка, која ќе ја претставува положбата на Сонцето. Таму нека застане еден ученик што ќе биде во улога на Сонце. На растојание мерено од оваа точка, за секоја вредност од третата колона од табела 2 поставете ученик кој ќе ја претставува соодветната планета. До секој ученик, поставете бел лист хартија и на него напишете го името на соодветното небесно тело.

Излезете надвор од овој модел на Сончевиот систем. Пример, надвор од игралиштето или качете се на трибините од стадионот. Погледнете го распоредот на планетите за да добиете претстава за нивното меѓусебно растојание и нивната оддалеченост од Сонцето.

На тој начин, овој модел дава претстава за положбите на небесните тела во Сончевиот систем. При ваква поставеност, планетите би биле минијатурни топчиња со дијаметар од неколку милиметри (Јупитер и Сатурн), а сите други планети би биле многупати помали, практично незабележливи.



Модел на Сончевиот систем во кој размерот не соодвествува со реалните растојанија меѓу небесните тела

Активности за извршување дома

1. Колкав е размерот користен во моделот 1?
2. Колкав е размерот користен во моделот 2?
3. Поделете ги учениците во 10 групи. Овој број е поврзан со деветте планети, плус Сонцето. На секоја група дадете задолжение да подготват краток есеј (не повеќе од една страна) за една планета или за Сонцето. Насловот може да биде “Физички карактеристики и основни обележја за ...”.

Корелација со други наставни предмети

1. Подготовките и изработката на моделот поврзете ги со содржините од математика и географија, а кои се однесуваат на размер.
2. Дискусирајте со наставникот или наставничката по физичко и здравствено образование за димензиите на игралиште за ракомет или фудбал, за дијаметарот на топка за ракомет, кошарка, топче за тенис или пинг-понг. Што од нив би можеле да искористите во моделот за димензии на небесните тела и во улога на кое небесно тело? Дали фудбалското игралиште е доволно големо за да можете вашиот модел за оддалеченоста на небесните тела да го пренесете таму?

Размисли

Дали фотографиите, цртежите и скиците што често ги среќавате во учебниците и енциклопедиите и на кои на еден лист хартија се претставени планетите и Сонцето, даваат реална слика, истовремено за димензиите на небесните тела и нивните меѓусебни растојанија?



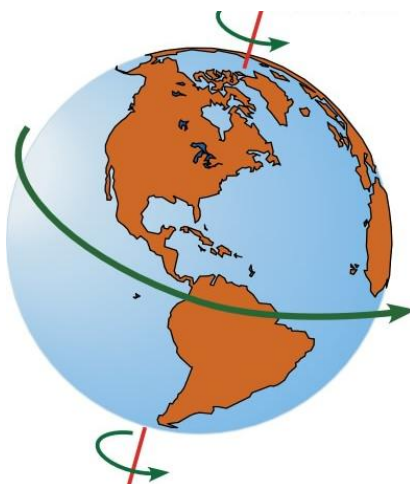
СМЕНА НА ДЕНОТ И НОЌТА

Движење на Земјата околу оската (ротација)

Небесните тела во Вселената не мируваат. Тие постојано се движат. Сонцето се движи, планетите се движат, Месечината се движи. Секоја планета се движи, поточно ротира околу оска што ние може да ја замислиме дека минува низ северниот и јужниот пол на планетата. Покрај тоа, планетите обиколуваат околу Сонцето. Знаеме дека Земјата прави едно цело завртување околу Сонцето за една година.



За секоја планета, може да зборуваме за ден и ноќ, односно деноноќие, само што тоа различно трае. Пример, знаеме дека деноноќието на Земјата трае 24h, но на Меркур деноноќието трае 59 земјини денови, на Јупитер 10h. За Венера, интересно е тоа што, таму деноноќието трае подолго од годината. Низ бројки, Венера ротира околу својата оска за 243 земјини денови, а обиколува околу Сонцето за 225 земјини денови.



Насока на движење на Земјата околу својата оска

Смената на денот и ноќта се последица на движењето на Земјата околу својата замислена оска. Таа оска минува низ северниот и јужниот пол на Земјата. Страната што е свртена кон Сонцето е осветлена и таму е ден. Спротивната страна не е осветлена и таму е ноќ.

Насоката на сопствената ротација на Земјата е од запад кон исток, т.е. ако гледаме од северната Земјина полутопка, таа е спротивна од насоката на стрелките на часовникот.

Цел

Учениците ќе истражуваат како настанува смената на денот и ноќта на Земјата, односно која е причината за тие промени. Потоа, треба да откријат што се случува со смената на денот и ноќта на половите.

Потребен материјал и прибор

Молив, хартија, глобус, точе за пинг-понг, портокали, балони, ламба, игли со должина поголема од дијаметарот на портокалите, затемнета просторија.

Активности за време на часот

А. Подготовка

1. Обезбедете ги потребните материјали!
2. Како глобус можете да користите и балон или портокали. Со маркери обележете го екваторот и половите на Земјата. Грубо нацртајте, односно скицирајте ги континентите. Користете ламба од која паралелен сноп светлински зраци ќе паѓаат на Земјата (глобус, портокал, балон или сл.).

Б. Дискусија пред почетокот на активностите

1. Дискутирајте за единиците за време (секунда, минута, час, година).
2. На некој начин, обидете се да добиете претстава за предзнаењата што ги имаат учениците за причините за смената на денот и ноќта.

В. Активности

1. Со помош на приборот симулирајте ротација на Земјата околу својата оска, додека истовремено таа е осветлена од Сонцето.
2. Знаеме дека Земјата се движи и околу Сонцето, но за 24 h таа се поместува незначително и промените поради тоа движење скоро и да не влијаат на она што ние сакаме да го покажеме. Затоа, движењето на Земјата околу Сонцето го занемаруваме.
3. Набљудувајте на која страна изгрева Сонцето, каде заоѓа!
4. Што се случува со времетраењето на денот и ноќта како што се придвижуваме од екваторот кон половите?
5. Преку видео материјал гледајте како изгледа движењето на Земјата околу оската и како се сменуваат денот и ноќта.



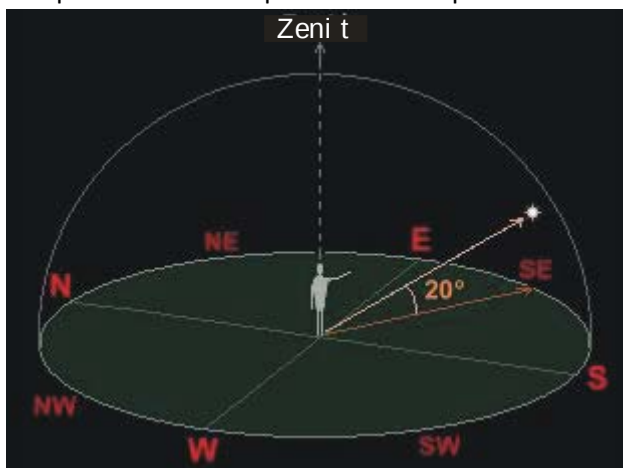
Активности за извршување дома

1. Задолжете една група ученици да водат дневник за висината на Сонцето над хоризонтот во текот на целата година. Во него, најважно е да го измерите аголот под кој го гледате Сонцето во однос на хоризонтот, односно дадена хоризонтална рамнина и тоа од една иста положба на Земјата (пример, вашата тераса, паркот или училишниот двор). Мерењата треба да ги вршите во тој момент кога ќе оцените дека Сонцето е највисоко над хоризонтот. Податоците и резултатите од мерењата внесувајте ги во табела.

Табела 3. Аголна положба на Сонцето во највисоката точка над хоризонтот

Реден број	Дата	Час	Агол
1	08.12.2009	12:30	27°
2	15.12.2009	12:28	27°
3	22.12.2009	12:25	26°
...			
365			

За мерење на аголот кристете поголем агломер. Доколку немате таков агломер, заедно со наставникот или со помош на вашите родители конструирајте и изработете агломер за вашите мерења.



Мерење на аголната положба на Сонцето над хоризонтот

2. Друга група ученици ќе имаат задача да водат евиденција за времето кога Сонцето изгрева и времето кога заоѓа, исто така за секој ден во годината. Учениците треба да ги внесуваат податоците во табела.

Табела 4. Време на изгревање и време на заоѓање на Сонцето

Географска ширина (пример, за Скопје $\varphi = 42^\circ$)			
Реден број	Дата	Изгрева	Заоѓа
1	08.12.2009	06:47	16:02
2	15.12.2009	06:53	16:03
3	19.12.2009	06:56	16:04
4	20.12.2009	06:57	16:04
...	21.12.2009	06:57	16:05
365			

Забелешка: Наставникот треба да ги подготви и да ги задолжи учениците уште на почетокот на учебната година со обврските поврзани со собирање на податоците за пополнување на Табела 3 и Табела 4. Доколку има потреба за помош, за практични упатства и теориска подготовка, тоа може да го направи на часовите за додатна настава или во рамките на некоја секција.

Пред крајот на учебната година, дискутирајте за податоците и резултатите во соодветните табели. Поврзете ги овие податоци со знаењата стекнати за време на наставата, а поврзани со ротацијата на Земјата околу оската и револуцијата на Земјата околу Сонцето.

Размисли и побарај дополнителни информации

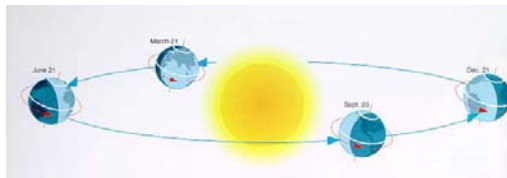
Што се тоа бели ноќи. Зошто се јавуваат, каде можат да се забележат? Пример, познати се Ленинградските бели ноќи.



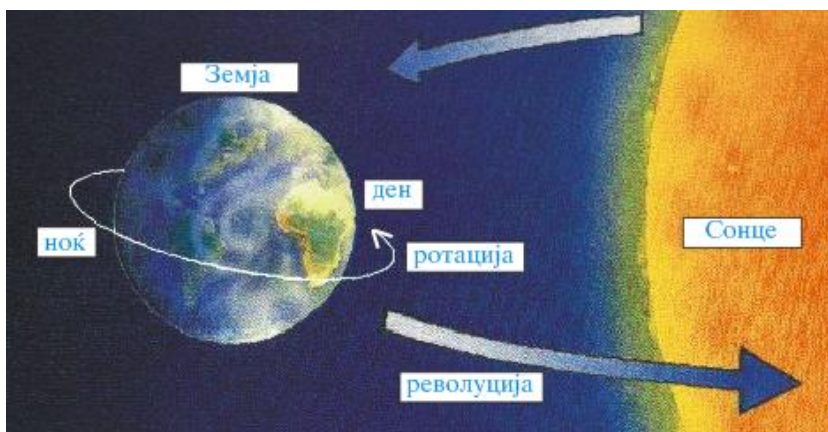
СМЕНА НА ГОДИШНИТЕ ВРЕМИЊА

Движење на Земјата околу Сонцето и смена на годишните времиња

Освен ротацијата околу оската, Земјата и сите други планети обиколуваат околу Сонцето. За секоја планета тоа време е различно. Пример, познато е дека Земјата еднаш обиколува околу Сонцето за 365 дена. Меркур за 88 земјини денови, Марс за 687 земјини денови, Јупитер за 11,86 земјини години. За Венера податокот е спомнат претходно.

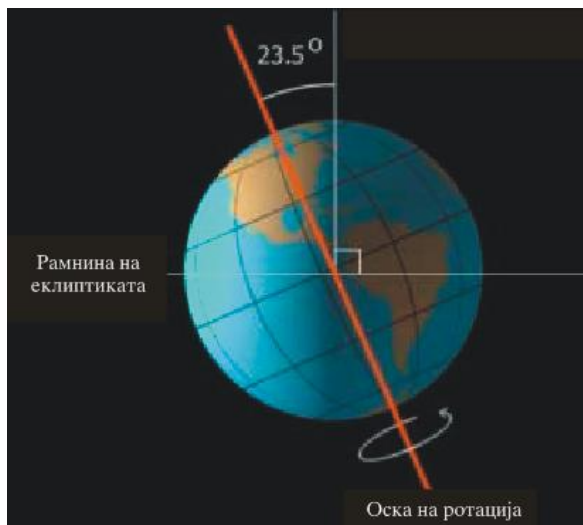


Земјата се движи по елиптична патека околу Сонцето, позната како еклиптика. Насоката на тоа движење е иста како и насоката на ротација на Земјата околу оската, односно од запад кон исток. Ваквото движење (обиколување) на Земјата околу Сонцето го нарекуваме револуција. Непосредни последици од Земјината револуција се привидното движење на Сонцето во текот на годината и годишната промена на изгледот на ноќното небо. Гледано од Земјата, изгледа како Сонцето да се движи од исток на запад – тоа е привидно движење. Ако движењето на Земјата се набљудува од надвор од Сончевиот систем, ќе се воочи вистинското движење на Земјата околу Сонцето во насока од запад кон исток.



Движење на Земјата околу оската и околу Сонцето

При привидното движење на Сонцето по небесната сфера, гледано од Земјата, за една година Сонцето поминува низ дванаесет *cos*вездија, познати како зодијачки *cos*вездија. Тие *cos*вездија се: Риба, Овен, Бик, Близнаци, Рак, Лав, Девојка, Вага, Шкорпија, Стрелец, Јарец и Водолија. Зодијак е грчки збор и значи животински круг.



Рамнината на еклиптиката и Земјината оска не се поставени нормално. Имено, нормалата на рамнината во која лежи еклиптиката и Земјината оска зафаќаат агол од $23,5^{\circ}$. Искажано на друг начин, екваторијалната рамнина на Земјата и рамнината на еклиптиката зафаќаат агол од $23,5^{\circ}$. Еклиптиката и екваторијалната рамнина се сечат во две точки. Тие се познати како пролетна и есенска рамнодневница.

Како последици на наклонот на оската на ротација кон рамнината на еклиптиката се смената на годишните времиња и различното времетраење на денот и ноќта на дадено место на Земјата.

Интересен е случајот за оваа појава на планетата Венера. Кај неа, замислената оска на ротација е приближно нормална на рамнината на орбитата по која Венера обиколува околу Сонцето. Тоа значи на Венера нема годишни времиња.

Уште еден интересен податок за Венера. Оваа планета, како и сите други планети обиколува околу Сонцето во иста насока. Но нејзината сопствена ротација е во спротивна насока од насоката по која обиколува околу Сонцето. Тоа значи, гледано од Венера, Сонцето изгрева на запад, а заоѓа на исток.

Цел

Учениците ќе истржуваат за смената на годишните времиња, односно да сфатат и научат како резултат на што се случуваат тие промени. Во суштина, целта е да се промени погрешното сфаќање што како предзнаење преовладува кај голем број ученици, за тоа на што се должи промената на годишните времиња.

Потребен материјал и прибор

Молив, хартија, глобус, портокали, балони, ламба, игли со должина поголема од дијаметарот на портокалите, кварцна греална или друг извор на топлина, светилка во облик на круша со поголема моќност, картон (пример, капак од кутија за чевли).

Активности за време на часот

А. Подготовка

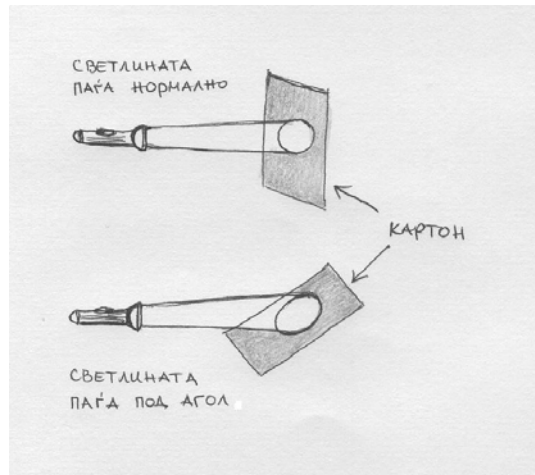
1. Обезбедете ги потребните материјали!
2. Како глобус можете да користите и балон или портокали. Со маркери обележете го екваторот и половите на Земјата. Грубо нацртајте, односно скицирајте ги континентите. Користете ламба, светилка, греалка или друг светлински, односно топлински извор од кој паралелен сноп светлински зраци паѓа на Земјата (глобус, портокал, или сл.).

Б. Дискусија пред почетокот на активностите

1. На почетокот на часот, спроведете краток тест со 2-3 прашања за да добиете претстава за претзнаењата на учениците околу причините за смената на годишните времиња, за врската на овие промени со оддалеченоста на Земјата од Сонцето и сл.

В. Активности

1. Поставете го картонот нормално на светлинските зраци од ламбата или некој друг извор. На картонот обележете ја површината што ја осветлуваат (и загреваат) светлинските зраци од изворот. Потоа, на иста оддалеченост, поставете го картонот но под агол од 30° , 45° и 60° . За секој од овие случаи обележете ја осветлената површина. Што забележувате? Спроведете дискусија околу она што го набљудувате и изведете заклучок. Која од овие четири обележани површини најмногу, а која најмалку ќе се загрее како резултат на осветлувањето и загревањето од ист извор?



Светлина од ламбата паѓа на картонот

2. Насочете ја светлината од изворот кон глобусот и дискутирајте за тоа како различни места на Земјата се осветлени. Кои се местата на глобусот, на кои светлината паѓа нормално на површината? Внимавајте, Сонцето е многу поголемо од Земјата, светлинските зраци од Сонцето што паѓаат на Земјата се паралелни.
3. Што се случува со аголот под кој паѓаат зраците од изворот како што Земјата се движи по еклиптиката и обиколува околу Сонцето?
4. Користете видео материјали како помош во разбирањето за смената на годишните времиња.

Активности за извршување дома

1. Истите прашања од тестот, поставете ги на вашите родители, на вашите другари, роднини, баба и дедо. Сумирајте ги резултатите и утврдете колкав процент од вашите испитаници имаат погрешно сфаќање за појави кои секојдневно се случуваат околу нас, конкретно за смената на годишните времиња.
2. Разговарајте со ваши роднини или познаници што моментално се во Австралија, Јужна Америка или на некое друго место на јужната полутопка, за тоа кое годишно време е сега таму, какви се временските прилики кога тие ја чекаат Новата година и слични вакви прашања.

МЕСЕЧИНАТА – ПРИРОДЕН САТЕЛИТ НА ЗЕМЈАТА

Набљудување на движењето на Месечината

Месечината претставува природен сателит на Земјата. Има дијаметар околу 3500km и на растојание од околу 384 000km обиколува околу Земјата по приближно кружна патека. Таа ротира околу своја замислена оска во иста насока како што обиколува и околу Земјата, а таа насока е иста со насоката на движење на Земјата околу Сонцето. Ние, од Земјата постојано ја гледаме истата страна на Месечината. Имено, околу 40% од површината на Месечината за нас е невидлива.

Времето, за кое Месечината прави едно обиколување околу Земјата се вика сидерички месец и тоа изнесува 27,3 дена.

Еден дел од светлината од Сонцето се одбива од површината на Месечината, доаѓа до Земјата и ние така ја гледаме Месечината. Зависно од положбата на Земјата и Месечината во однос на Сонцето се менува и големината на осветлената површина на Месечината што ние ја гледаме од Земјата. Овие промени се познати како мени или фази на Месечината. Разликуваме четири основни фази на Месечината: млада Месечина, прва четвртина, полна Месечина и последна четвртина.



а

б

в

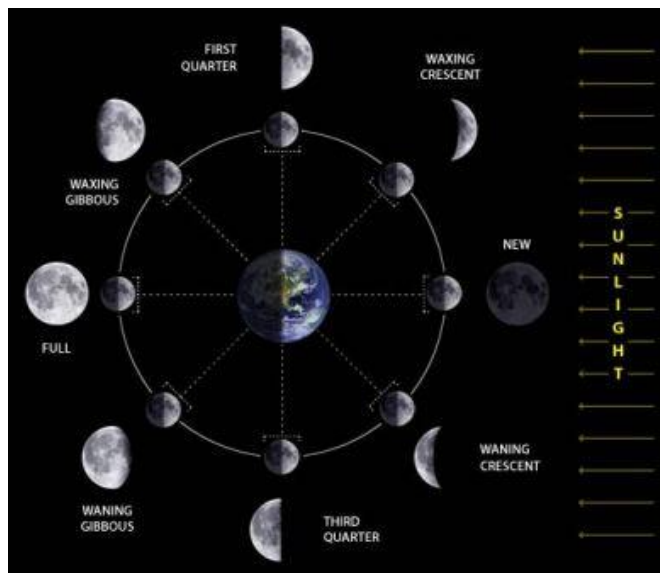
г

Фази на Месечината

- Кога Месечината е помеѓу Сонцето и Земјата, кон нас е свртена темната страна на Месечината. При такви услови ние не можеме да ја видиме Месечината и таа фаза ја викаме **млада Месечина** (а). Таа изгрева во зори, кога самнува, а заоѓа доцна попладне околу зајдисонце. Понекогаш, многу бледо, едвај може да ја видиме оваа фаза благодарение на осветленоста на Месечината од светлината одбиена од Земјата.
- Месечината го продолжува своето движење околу Земјата. После еден до два дена, таа почнува да се појавува во форма на тенок срп. Во наредните неколку денови, сè поголем дел од нејзината површина е осветлен. Кога од Земјата ја гледаме само едната половина (десната

страна) од осветлената површина на Месечината, таа фаза ја викаме **прва четвртина** (б). Во оваа фаза, Месечината изгрева претпладне и заоѓа околу полноќ.

- Осветлената површина на Месечината што ја гледаме од Земјата станува сè поголема. Кога Земјата ќе биде во положба помеѓу Сонцето и Месечината, ние ја гледаме целата површина што ја осветлува Сонцето. Таа фаза ја викаме **полна Месечина** (в). Таа изгрева на зајдисонце, заоѓа на изгрејсонце и ја гледаме цела ноќ.
- Еден до два дена после полна Месечина, на десниот раб од Месечевата површина почнува да се појавува неосветлен дел. Во наредните неколку дена, неосветлениот дел расте, а осветлениот дел сè повеќе и повеќе се намалува. Една седмица по полната Месечина, од Земјата е видлива само едната половина (левата страна) од осветлената површина на Месечината. Оваа фаза ја викаме **последна четвртина** (г). Во оваа фаза, Месечината изгрева околу полноќ, а заоѓа претпладне.
- После тоа осветлената површина што ја гледаме станува уште помала, односно Месечевиот срп станува се потенок и потенок се додека наполно не исчезне. Една седмица после последната четвртина, веќе не ја гледаме Месечината и велиме повторно имаме млада Месечина.



Различни положби на Месечината, различни фази

Сето она што се случува со фазите на Месечината, почнува да се повторува и така продолжува. Времето помеѓу две исти фази на Месечината (пример, меѓу две млади Месечини) се нарекува синодички месец. Синодичкиот месец трае 29,5 дена.

Цел

Учениците ќе го набљудуваат движењето на Месечината. Тие треба да водат дневник за времето (денот и часот) кога таа изгрева и заоѓа, положбата на Месечината на небото и нејзината фаза. По средување на податоците и нивна анализа треба да се изведе заклучок за тоа дека, приближно после еден месец набљудување движењето се повторува, т.е. тоа е периодично. Низ севкупните активности, учениците треба да стекнат основни знаења и разбирања за големината на Месечината, нејзината оддалеченост од Земјата, движењето на Месечината околу Земјата и Месечинските мени или фази.

Потребен материјал и прибор

Молив и хартија

Активности за време на часот

А. Подготовка

1. Следете ја временската прогноза за неколку дена пред и 2-3 дена по времето или денот планиран за оваа активност.
2. За време на часовите во училиште подгответе ги учениците за набљудувањето и податоците што треба да ги собеарат.
3. Дискутирајте за Месечината, нејзиното движење и фазите. Поттикнете ги учениците да научат повеќе за Месечината од енциклопедии, интернет и други извори.

Б. Дискусија пред почетокот на активностите (набљудувањата)

1. Кои се потребни предуслови за да може да ја набљудуваме Месечината на небото над нас?
2. Зошто Месечината можеме да ја видиме и преку ден и во текот на ноќта?
3. Зошто Месечината изгледа посветла кога е на небото ноќе, отколку преку ден?

В. Активности

1. Наставникот им укажува на учениците кои временски интервали во текот на денот или ноќта се погодни за набљудување.
2. Според укажувањата, за секој ден во месецот забележете го времето на изгревање и заоѓање, положбата над хоризонтот и фазата на Месечината. Податоците внесете ги во табела од следниот вид (Табела 5).

Табела 5. Податоци за движењето на Месечината во текот на еден месец

Реден број	Дата	Изгрева	Заоѓа	Час	Скица за осветленоста на Месечината	Фаза
1	15.12.2009	06:04	14:59	X	X	млада
2	16.12.2009	07:00	15:52	X	X	млада
3	19.12.2009	09:00	18:52	X	X	млада
...	20.12.2009	09:27	19:54	X	X	млада
31	24.12.2009	10:56	23:57	X	X	прва четвртина

3. Започнете ги набљудувањата во текот на полна Месечина. Тоа значи дека, вашите набљудувања не мора да почнат на први во следниот календарски месец. Но вие, треба да го следите движењето на Месечината во наредните триесетина дена, односно до истиот датум од следниот календарски месец.
4. Доколку поради облачно време не можете да ја видите Месечината, во соодветните ќелии од табелата внесете **X**.
5. Кога ќе ја пополните табелата, средете ги резултатите, направете нивна анализа и од сето тоа изведете заклучок:
 - После колку денови движењето на Месечината се повторува?
 - Колку денови трае секоја од фазите на Месечината?
 - За секоја од фазите, нацртајте ја положбата на Месечината во однос на Земјата и Сонцето.
 - Забележете го времето на изгревање и заоѓање на Месечината. Споредете ги овие времиња за секој ден со истите податоци за секој претходен ден. Што забележувате?
6. После спроведената анализа, повторно дискутирајте за движењето на Месечината и нејзините фази. Дали сега, вашите теориски знаења се надополнети и поубедливи во однос на оние што ги имавте пред набљудувањата?
7. Дали вашата табела и податоците за фазата на Месечината во неа одговараат на фазите на Месечината дадени во вашиот сиден или верски календар?
8. Користете видео материјал за движењето на Месечината, положбата во однос на Сонцето и Земјата, промената на фазите, за мисиите на човекот на Месечината и сл.

Активности за извршување дома

1. Продолжете со пополнување на табелата и во наредните триесетина дена. Дали сега, веќе знаете каде треба да го очекувате изгревањето на Месечината?
2. Направете анализа и на овие податоци и споредете ги со оние за претходните триесетина дена.
3. Побарајте информации и научете повеќе за појавите прилив и одлив.
4. Побарајте информации и научете повеќе за мисиите на човекот на Месечината.



Корелација со други наставни предмети

1. Дискусирајте со наставникот по природни науки или останатите наставници за други периодични промени кои се повторуваат после одредено време. Тоа може да бидат промени поврзани со растенијата, животните, човекот, небесните тела, делови од машините, часовникот на сидот и др.

Активности надвор од предвиденото време за часот

1. Доколку во училиштето има телескоп, или на некој начин сте обезбедиле телескоп, организирајте набљудување на Месечината со помош на телескоп.

Размисли

1. Зошто за нас (гледано од Земјата) е видлива само едната половина од Месечината?
2. Кога и како настанува затемнување на Месечината?
3. Набљудувајќи го Сонцето и Месечината на небото може да се забележи дека тие имаат приближно исти големини. Дали навистина дијаметрите на овие две небесни тела се приближно исти? Образложи го одговорот.
4. Скицирајте ги Сонцето, Земјата и Месечината во фаза на прва четвртина, и на скицата нацртајте ги зраците кои паѓаат од Сонцето.
5. Скицирајте го изгледот на фазите на Месечината ако набљудувањата ги вршиме од јужната хемисфера на Земјата.



СВЕЗДЕНО НЕБО. БОЈА НА СВЕЗДИТЕ

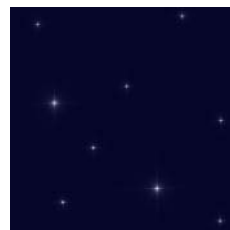
Привидна големина, боја и сјај на ѕвездите

И Сонцето е ѕвезда. Ова е позната фраза, вистинита и често споменувана. За Република Македонија и за нејзините граѓани има посебно значење.



Учениците треба да знаат дека, како и многу други ѕвезди во вселената, кои светат и кои ги гледаме на ноќното небо, помалку или повеќе се слични на Сонцето. Ѕвездите претставуваат вжештени гасовити објекти во вселената со топчест облик кои светат. Тие се карактеризираат со многу високи температури и самите претставуваат извори на светлина. Нивниот број во вселената е многу голем. На ноќното небо, при поволни услови со голо око можеме да изброиме околу 3000 ѕвезди. При набљудување на ноќното небо, забележуваме дека ѕвездите се неподвижни на небесниот свод. Тие светат, односно ние ги гледаме благодарение на светлината што доаѓа од нив. После Сонцето, најблиската ѕвезда до Земјата е Проксима Кентаур. Иако најблиска, реално, растојанието до неа е многу големо, и тешко сфатливо за наши земјини услови. Претставено низ бројки, тоа е околу 40 илјади милијарди километри. На поедноставен начин, ако оваа ѕвезда треба да ја сместиме во моделот 2, фудбалското игралиште е премало, Балканскиот полуостров е пак мал, поточно најблиската ѕвезда до нас треба да ја поставиме во Австрија, во близина на Виена.

Ако внимателно ги набљудуваме ѕвездите ќе забележиме разлики во нивната големина, бојата и нивниот сјај. Нивната привидна големина зависи од реалните димензии на ѕвездата, но и од нејзината оддалеченост од нас. Бојата зависи од нивната возраст и температура. Колку ѕвездата е сјајна на небото, пак зависи, од нејзината реална големина, температурата и растојанието од нас.



Бојата на ѕвездата ни дава можност да ја процениме температурата на површината на ѕвездата. Како што ѕвездата старее, така нејзината температура се намалува, таа станува помалку вжештена и си ја менува бојата.



Поглед кон свезденото небо

Ако свездата има нијанса на сино-бела или бела боја, тогаш се работи за млада свезда со температура на површината од $7\,500^{\circ}\text{C}$ до $30\,000^{\circ}\text{C}$.

- Свездите со жолта боја имаат температура на површината околу $6\,000^{\circ}\text{C}$. Сонцето е токму таква свезда, со жолта боја и со таа температура на површината околу $6\,000^{\circ}\text{C}$.
- Свездите со портокалова боја имаат површинска температура околу $4\,000^{\circ}\text{C}$.
- Свездите со црвена боја се најстари и имаат површинска температура околу $3\,000^{\circ}\text{C}$.



Цел

Учениците ќе го набљудуваат свезденото небо и ќе вршат истражувања поврзани со големината, сјајот и бојата на свездите. Тие треба да нацртаат карта на еден дел од свезденото небо, каде соодветно ќе ги сместат свездите и ќе ги означат различно, зависно од нивните карактеристики.



Потребен материјал и прибор

Молив, хартија, боици со различни бои, телескоп.

Набљудувањето се врши со голо око, но доколку на располагање имате телескоп, препорачливо е да го користите, со што учениците имаат можност подобро да ги воочат разликите меѓу свездите, зависно од нивните карактеристики.

Активности за време на часот

А. Подготовка

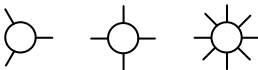
2. Следете ја временската прогноза за неколку дена пред и 2-3 дена по времето или денот планиран за оваа активност.
3. За време на часовите во училиште подгответе ги учениците за набљудувањата што самите треба да ги прават.
4. Дискусирајте за Сонцето, ѕвездите, нивната големина, боја и сјај.
5. Поделете ги учениците во пет групи и задолжете ги сите ученици од дадена група да набљудуваат некој дел од ноќното небо.

Б. Дискусија пред почетокот на активностите

1. Прашајте ги учениците: “Што знаете за ѕвездите”, “А што знаете за Сонцето”.
2. Зошто преку ден на небото можеме да видиме само една ѕвезда, а другите не ги гледаме?
3. Разговарајте за одговорите на учениците.
4. Дали кај учениците постојат некои предрасуди околу набљудувањето или броењето на ѕвездите. Дискусирајте за тоа.

В. Активности

1. Секој ученик, односно секоја група нека го набљудува делот од ноќното небо како што стои во задолжението.
2. Секој ученик изработува карта на дел од ѕвезденото небо. На картата ги забележува положбите на ѕвездите. При изработката, секој ученик се води според следниве укажувања:
 - Ѕвездите со различна големина ги означува со кругчиња со различен радиус. Поголемите кругчиња претстауваат поголеми ѕвезди. Пример, како на сликата.

 - Нацртајте зраци околу секое кругче за да го прикажете сјајот на ѕвездата. Повеќе зраци околу ѕвездата укажуваат на посјајна ѕвезда. Пример, како на сликата.

 - Користете различни бои за да го обоите кругот што ќе претставува боја на ѕвездата.
3. Во ѕвездената карта кај некои ученици најверојатно ќе има место и за една или повеќе планети. Пронајдете ги нив и означете ги така што ќе се разликуваат од ѕвездите.

Активности за извршување дома

1. Според бојата, проценете ја температурата на површината на ѕвездите.
2. На твојата карта, колку ѕвезди според бојата се слични на Сонцето?

Размисли

1. Дали споредбата на ѕвездите на твојата ѕвездена карта според големината, е во согласност со реалната големина на ѕвездите? Со други зборови, дали ако некоја ѕвезда на картата е поголема од некоја друга, дали тоа значи дека таа навистина е поголема од неа?
2. Дали забележувате некоја група на ѕвезди, кои ве потсеќаат на некој познат облик, или на нешто што сте го слушнале или прочитале?
3. Да претпоставиме дека во вчерашниот број на некој дневен весник, на насловната страна сте прочитале “Конечно, астрономите од познатата опсерваторија ја открија и последната ѕвезда со што ѕвездената карта на вселената е комплетирана”. Што мислите за овој наслов? Дали тој, како исказ е точен? Дискутирајте околу тоа!

ДАЛИ НАВИСТИНА СВЕЗДИТЕ ТРЕПКААТ?

Да го набљудуваме ѕвезденото небо и да истражуваме

Ѕвездите имаат различни, но релативно големи димензии, некои се големи колку Сонцето, други се помали од него, а некои се многу поголеми од Сонцето. Поради нивната голема оддалеченост од нас, ние ги гледаме како мали светли точки на ноќното небо. Тие самите претставуваат извор на светлина и ние ги гледаме благодарение на еден тесен сноп паралелни зраци, зраци кои доаѓаат од ѕвездите.

За разлика од ѕвездите, планетите, не се извор на светлина. Тие ја одбиваат светлината од Сонцето, таа доаѓа до Земјата и ние ги гледаме планетите како светат. Значи, за разлика од ѕвездите, кои ги гледаме како точкасти извори на светлина, планетите ја рефлектираат светлината од Сонцето под различни агли и од нив до Земјата не доаѓа тесен, туку поширок светлински сноп.



Во текот на претходните истражувања, поврзани со набљудување на ѕвезденото небо, сигурно сте забележале дека, при светењето ѕвездите трепкаат, додека планетите исто така светат но не трепкаат.

Но дали навистина ѕвезди трепкаат или тоа е само привидна појава како резултат на нешто што се случува независно и надвор од ѕвездите? Ако излеземе надвор од Земјината атмосфера и ги набљудуваме ѕвездите, тогаш тие не трепкаат. Поради разлика во температурата, во Земјината атмосфера постојано имаме движење на воздушните слоеви. Топлиот воздух како поредок се искачува нагоре, а студениот како погуст паѓа надолу. Гледани од

Земјата, поради движењето на слоевите воздух во атмосферата, ѕвездите изгледаат како да трепкаат.



Набљудувани од Земјата ѕвездите изгледаат како да трепкаат

Цел

Во суштина, преку истражување и изведување на експеримент, учениците треба да разберат дека ѕвездите не трепкаат на ноќното небо, туку тоа е само привидна појава поради движењата на воздушните слоеви во Земјината атмосфера.

Потребен материјал и прибор

Извор на напон (џебна батерија), светилка, два спроводника, собирна леќа, решо (или друг топлински извор), екран, затемнета просторија. Како собирна леќа може да користите лупа.

Активности за време на часот

А. Подготовка

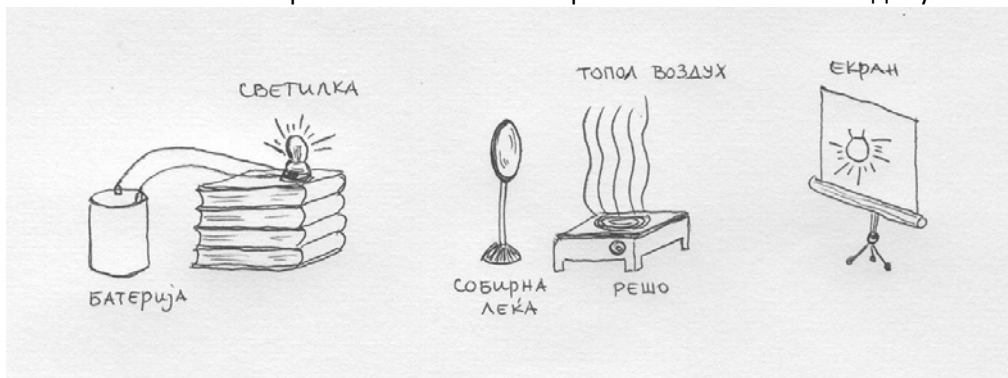
1. Обезбедете ги сите потребни материјали за изведување на експериментот.
2. Наставникот треба да го изведе експериментот пред почетокот на часот, и тоа со истиот прибор што му е на располагање за време на часот.

Б. Дискусија пред почетокот на активностите

1. Вратете се повторно на ѕвездената карта што ја изработија учениците. Која е разликата во светењето на ѕвездите и планетите?
2. Дискусирајте за одговорите на учениците!
3. Што се случува со топлиот воздух над загреано решо, или загреана плоча од електричен шпорет?

В. Активности

1. Поставете го експериментот како што е прикажано на сликата подолу.



Светилката на екранот трепка

2. Набљудувајте го светењето на светилката на екранот кога електричното решо не е вклучено. Што забележувате?
3. Сега вклучете го електричното решо во градската мрежа. Воздухот над плочата ќе се загрева. Топлиот воздух ќе се качува нагоре, а надолу ќе доаѓа студен воздух.
4. Решото, т.е. загреаниот воздух треба да биде блиску, односно на неколку сантиметри од леќата.
5. Сега, при вакви услови, набљудувајте го светењето на светилката на екранот. Што забележувате?

Активности за извршување дома

1. Вечерта, или наредните ноќи, кога ќе има поволни услови, повторно набљудувајте го ноќното небо. Забележете го трепкањето на ѕвездите.
2. Барајте ги планетите, тие не трепкаат.
3. Сигурно сте виделе метална монета на дното од базен. Набљудувајте ја додека водата во базенот е мирна и потоа кога водата е разбранувана. Што забележувате? Дискусирајте за тоа што е карактеристично за ваквото однесување на монетата?

Размисли

Направи споредба за улогата на секој елемент од експериментот и тоа што навистина го имаме во природата. Пример, каква улога има електричната светилка во експериментот? Која е улогата на топлиот воздух над решото? Во природата кој ја има таа улога? Зошто користиме собирачна леќа или лупа?

ТОПЛИНА

- 1) Да се набројат неколку извори на топлина.
- 2) Да се направи разлика помеѓу топлина и температура:
 - топлината е еден вид на енергија;
 - температурата на телото е мерка за неговата топлина (таа ни кажува колку едно тело е топло).
- 3) Да се разбере дека топлината се предава од потопло на поладно тело. Преносот на топлина се прави сè до моментот кога двете тела ќе постигнат иста температура.
- 4) Температурата на едно тело се променила заради тоа што тоа оддало или примило топлина.
- 5) Добри и лоши пренесувачи (спроводници) на топлина.
- 6) Да се набројат некои ефекти поврзани со процесот на загревањето или ладење на:
 - ширење на цврсти тела, течности и гасови при нивно загревање и нивно собирање (намалување на нивните димензии) при ладење;
 - премин од една во друга состојба на материјата.

- 1) Сонцето е основниот извор на топлина. Други извори на топлина: решоа, греалки, радијатори,...
- 2) Топлината е еден вид енергија.

Ставаме на решо чаша со вода во која сме ставиле зрнца ориз. После некое време, водата се загреала, а зрнцата ориз почнуваат да се придвижуваат во неа. Значи, тие добиле топлинска енергија од загреаната вода, која се претворила во кинетичка енергија (се зголемила брзината на зрнцата ориз). Но, и малите делчиња, молекули, од кои е изградена водата со загревање се придвижуваат. Тие добиваат топлинска енергија од решото, и исто така се придвижуваат сè побрзо, но ние не можеме да ги видиме бидејќи се многу мали честички; зрнцата ориз ни го визуелизираат движењето на молекулите на вода.

Како знаеме дека едно тело е потопло од друго?

Земаме две чаши со топла вода: прашуваме која е потопла, како ќе откриеме?

Кога сме имале настинка нашето тело станало потопло, а за да дознаеме за колку се стоплило, што правиме? Земаме топломер и мериме температура. Ајде да земеме два еднакви топломера (термометри). На почеток, кога се поставени во воздух, тие ни покажуваат исти бројки- овие бројки кои ги

отчитуваме од термометарот ни кажуваат колку е загреан воздухот или некое друго тело, односно колкава е нивната температурата. Потоа, ги поставуваме двата термометри во двете чаши со вода. Промешуваме малку и децата ги отчитуваат бројките на термометарот и ги запишуваат бројните вредности во табела. Овие бројни вредности, температурите, ни кажуваат во која чаша водата е потопла односно поладна. Потопла е водата каде сме измериле повисока температура. До бројките запишуваме степени Целзиусови ($^{\circ}\text{C}$)-тоа е единица за температура.

Ја мериме температурата на воздухот надвор. Ги прашуваме децата дали слушнале на телевизија, на временска прогноза, колкава ќе биде денешната температура. Може да се развие дискусија за промената на температурата на воздухот во текот на денот, или пак, промената на температурите во четирите годишни времиња (пролет, лето, есен, зима). **Заклучок: кога телото е потопло (позагреано) има повисока температура. Температурата е еден вид мерка што ни кажува колку едно тело или материја се загреани. Таа се изразува со бројка до која пишуваме единица степени целзиусови.**

3) Да се разбере дека топлината се предава од потопло на поладно тело.

4) Температурата на едно тело се променила заради тоа што тоа оддало или примило топлина.

Во претходниот експеримент под реден број 2) сме ја измериле и запишале температурата на водата во првата чаша – $t_{A,1}$. Ја оставаме чашата на маса, и после некое време (пример, после 10 минути) повторно ја отчитуваме температурата $t_{A,2}$. Учениците забележуваат дали оваа температура е помала во однос на претходно измерената вредност и за колку. Да се објасни дека температурата на водата се намалила затоа што топлината од водата преминала на ладниот воздух околу неа. **Топлината поминува од тело со повисока температура на тело со пониска температура (од потопло на поладно тело).** Преносот на топлина се прави сè до моментот кога двете тела ќе постигнат иста температура.

Сега може чашата да ја ставиме повторно на решо да се загрева водата. После извесно време ќе ја измериме температурата-таа се зголемила; сега водата примила топлина од решото.

5) Зошто на зима се облекуваме многу пред да излеземе надвор?-За да ни биде топло. А како тоа ни е топло?

Облеката не дозволува топлината да помине од нашето тело во надворешната средина што е поладна-таа е лош пренесувач на топлина.

А кои материјали се добри пренесувачи на топлина?

Повторно правиме мал експеримент: во две чаши ставаме исто количество вода, која е загреана на еднаква температура. Едната чаша ќе ја завиткаме со шалче, а другата ќе ја оставиме непокриена. После некое време (на пример 5

минути) ја мериме температурата на водата во двете чаши. Забележуваме дека водата во покриената чаша има повисока температура во споредба со водата во непокриената чаша, односно, водата во покриената чаша оддала помалку топлина на околниот ладен воздух во споредба со водата во непокриената чаша; шалчето не дозволило да се пренесе лесно топлината во околината.

Некои материјали не дозволуваат топлината лесно да помине низ нив - се вели дека тие не ја спроведуваат добро топлината. Ваквите материјали се викаат топлински изолатори.

Да испитаме, понатаму, дали некои други материјали се подобри топлински изолатори од волната; на пример, фолија и стиропор. За таа цел претходниот експеримент го повторуваме од почеток, но во вториов случај едната чаша е непокриена, а другата е покриена со фолија. Се забележува почетната температура (која е иста во двете чаши) и температурата во двете чаши после 5 минути. Се пресметува температурната разлика на водата во двете чаши после петте минути.

Во третиот случај правиме обвивка од стиропор за едната чаша. Го повторуваме експериментот како претходно и после 5 минути ја мериме температурата во двете чаши и ја забележуваме температурната разлика (разликата на температурите на полсе петте минути и на почетокот). Од трите одделни мерења изведуваме заклучок за топлоспроводноста на трите материјали.

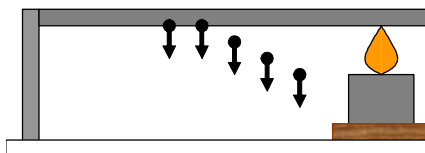
Може да го спомнеме термосот, како специјално направен сад што ја одржува непроменета температурата на топлиот чајот во него, одредено подолго време.

Пластика, дрво, гума се добри топлински изолатори. Зимските ракавици, зимските јакни и капи не дозволуваат топлината од нашите тела да се пренесе на надворешната поладна средина. **Да се внимава на мисконцепцијата дека облеката ”не грее”!**

Добри пренесувачи на топлина се металите, но и тие различно спроведуваат топлина (може да се направи демонстрација со садот во кој се налева загреана вода а низ кој се протнати прачки направени од различни материјали и обложени со восок. Се забележува каде восокот побрзо ќе се топи. Се дискутира за разликите).

Демонстрација:

На статив е прицврстена метална прачка на која се залепени (со восок од свеќа) мали метални шајчиња. Едниот крај на прачката се загрева со пламеник-шајчињата ќе почнат да



паѓаат едно после друго, почнувајќи најпрво од она кое е најблиску до крајот на прачката што се загрева. Имено, на тој крај се пренесува топлинска енергија од пламенот (и се зголемува температурата), а потоа топлината се пренесува по целата должина на прачката оддејќи кон стативот. Истиот експеримент може да се повтори ако наместо метална ставиме стаклена прачка со залепени со восок шајчиња, со цел да заклучиме дека стаклото е лош топлоспроводник (топлината не се пренесува брзо низ стаклената прачка како кај металите).

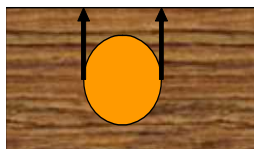
б) Топлинско ширење и собирање

-Експеримент: едно метално топче е обесено на синџир, и кога е незагреано (на собна температура) може лесно да поминува низ еден прстен. Потоа, наставникот го загрева топчето извесно време. Сега при обидот да помине низ прстенот, забележуваме дека тоа не може да помине низ истиот прстен-тоа станало “поголемо”, односно при загревање неговите димензии (неговиот волумен) се зголемиле. Објаснуваме дека телата се шират при загревање; внимавајте, притоа масата на топчето останува непроменета. Зошто настанува ширењето?

Од учениците правиме модел на тело-секој ученик е малата честичка од која е изградено телото. Со загревање, овие честички треперат (се движат сè позабрзано) -нека прво учениците се постават во помал круг и мируваат, а потоа нека се движат сè побрзо. При ваквото движење честичките (учениците) зафаќаат сè поголем простор, меѓусебно се судираат и одбиваат.

Го оставаме топчето на собна температура да се излади. После тоа, забележуваме дека тоа повторно лесно поминува низ прстенот. Значи, при ладење (кога топчето оддава топлина на околниот воздух) неговите димензии се намалиле; телата се собираат при ладење.

Демонстрација:



На парче дрвена подлога се заковани два клинци на растојание колку што е дијаметарот на метална паричка, така што таа може да помине низ просторот меѓу клинците. Потоа, со подолга пинцета се зема паричката и се загрева. Загреаната паричка не може да помине низ растојанието помеѓу клинците бидејќи нејзината површина се зголемила при загревањето.

Експеримент:

На отворот на стаклена колба (или стаклено шише) ставаме балонче. Колбата (шишето) го ставаме во сад со вода која се загрева. Со загревање на водата се загрева и воздухот затворен во шишето и балончето, на тој начин се шири и балончето ќе се надува. Откако шишето ќе се извади од топлата вода и се остава да се лади, ќе се забележи спротивниот ефект: балончето се собира.

Експеримент:

Како да направиме термометар? Една епрувета (може и мало стаклено шише) се полни со обоена вода до врв и се затвора со тапа низ која е протната подолга стаклена цевка. На едната страна на цевката се лепи милиметарска хартија. Епруветата се поставува во сад со вода во кој е поставен термометар. Се загрева водата во садот постепено, и се забележува нивото на водата искачена во тенката цевка на милиметарската хартија, на секој еден или два степени промена на температурата. Самото издигнување на водата во цевчето при загревање наведува на заклучок дека и течноста се шири со загревање (но, до ова сознание да дојдат учениците и да дадат објаснување на појавата). Да се внимава сондата на надворешниот термометар да не го допира дното на садот (кое е допрено до решото), но да ја мери температурата на водата во нејзиниот средишен дел. Резултатите на мерењето се средуваат во табела. За почетно ниво се зема нивото на водата во цевчето кога водата е на собна температура. Потоа, со помош на наставникот се црта графичка зависност на висината h на водениот столб во цевчето (изразена во mm) од температурата t (изразена во $^{\circ}\text{C}$). Така, за било која вредност на нивото на водата во цевчето од графикот може да се отчита температурата (кога надворешниот термометар е отсутен).

Сите претходни истражувања ги поврзуваме и објаснуваме со примери од секојдневието, и објаснуваме:

-зошто се оставаат мали празнини помеѓу плочите на бетонска писта, кои се полнат со асфалт, или на едниот крај на мостот се остава тесна пукнатина?

-зошто жиците помеѓу бандерите се оставаат лабави, незатегнати?

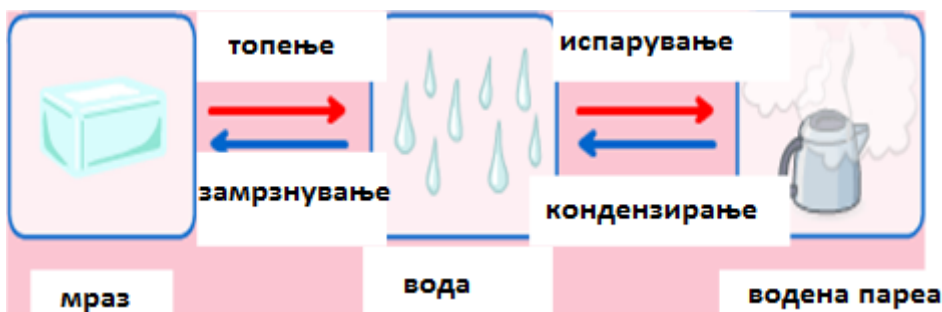
-зошто не смее да се остава надуен балон на сонце?

.....

-зошто прозоците се со двојни стакла?

Фазни премини

Експеримент: Загреваме едно парче мраз, поставено во чаша-забележуваме дека тоа се претвора во вода, велиме дека се топи, односно овој премин од цврста во течна состојба се нарекува топење. Продолжуваме да ја загреваме добиената вода од мразот. После извесно време таа ќе почне да врие и да испарува. Велиме дека настанува претворање од течна во гасовита состојба на материјата, односно испарување. Над чашата вода која врие ќе поставиме стаклена плоча-забележуваме дека се создаваат водени капки, односно пареата доаѓајќи во допир со ладното стакло се лади и преминува во течна состојба. Се вели дека настанал процес на кондензација. Оставаме мало садче со вода во замрзнувач; после некое време забележуваме дека водата се стврднала и се претворила во мраз-оваа претворба од течна во цврста состојба на материјата се нарекува мрзнење.



Во атмосферата водата постојано кружи:

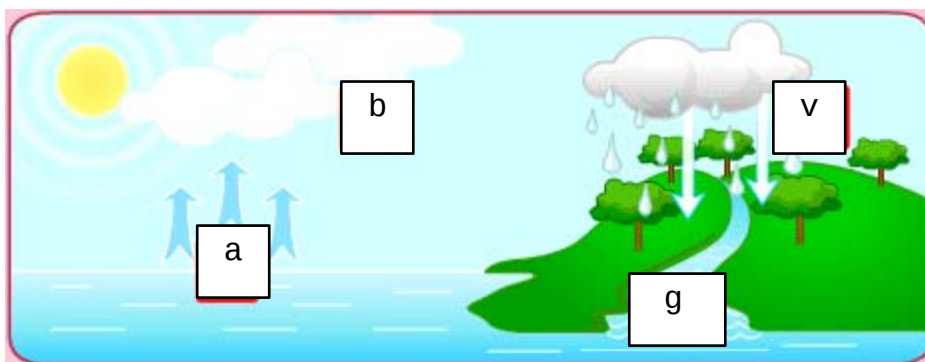
водата од реките, езерата, океаните, морињата испарува бидејќи е загреана од Сонцето, а водената пареа се искачува над нивните површини;

Водената пареа во воздухот се лади и кондензира во мали капки кои формираат облаци;

в) водата од облаци повторно паѓа на Земјата во вид на дожд и снег;

г) водата од врнежите повторно се враќа во реките, езерата, морињата..

Циклусот од а) до г) (прикажан на долната слика) постојано се повторува.



ЕЛЕКТРИЧНА СТРУЈА

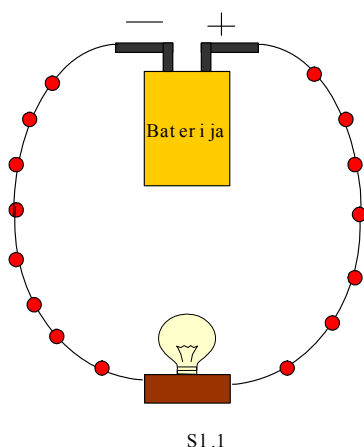
Од претходните часови заклучивме дека за да можеме да работиме, учиме, се движиме...потребно е да имаме енергија.

Исто така, за компјутерите, фрижидерите, телевизорите и други уреди да може да работаат треба да имаат енергија. Каква е таа енергија и од каде ја добиваат?

На часот приложуваме играчки кои работат на батерии. На секоја група даваме по една играчка на батерии, но кај една група играчката има исправни батерии, кај друга група играчката нема батерии, а кај трета група играчката има потрошени батерии. Децата сами да дојдат до заклучок дека за играчката да работи (пр. автомобилчето да се движи) потребно е да има батерии, и тоа исправни, непотрошени батерии. **Значи, батериите се оние кои му даваат енергија на автомобилчето.** Во батериите има сочувано (на некој начин-хемиски) енергија. Таа енергија се потрошила кај батериите кои се неисправни (со кои автомобилите не работаат). Значи, енергијата може да се складира (сочува), но, и да се троши.

Во малите батерии кои ги употребуваме има многу мала енергија. Таа енергија не е доволна за нашиот компјутер, фрижидерот или телевизорот да работаат. За овие уреди е потребна поголема енергија, која се наоѓа во големи батерии-тие се наречени генератори. Енергијата што ја даваат батериите или генераторите се вика електрична енергија.

Во нашите експерименти употребуваме само многу мали батерии со многу, многу мала енергија, никогаш не употребуваме електрична енергија од приклучоците за градска мрежа, затоа што е опасно по живот! Не приклучувајте сами апарати во градска мрежа!



Експеримент:

Да осознаеме преку експеримент што сè е потребно за сијаличката да свети:

Имаме исправни сијалички, метални жици, исправни батерии.

Една група ја поврзува батеријата со сијаличката со жици, а колото е затворено (види слика 1).

Друга група го поврзува едниот крај на батеријата (знакот +) преку жици со сијаличката, но не го поврзува вториот крај на батеријата (знакот -) со

сијаличката.

Трета група го поврзува едниот крај на батеријата (знакот -) преку жици со сијаличката, но, не го поврзува вториот крај на батеријата (знакот +) со сијаличката.

Учениците преку овој експеримент да дојдат до заклучок дека сијаличката нема да свети во случаите кога не е поврзана со двата изводи (пола) на батеријата, односно, кога сијаличката, батеријата и жиците не прават затворен круг. **За да свети сијаличката потребно е да имаме затворен круг.**

Но, зошто мора да биде затворено колото?

Им се објаснува на учениците дека во металните жици има многу, многу малечки честички (топчиња) кои ги викаме електрони. Тие може да се движат во жицата, и кога се движат во затворен круг велиме дека тече електрична струја. Ако колото не е затворено во круг ќе се прекине движењето на електроните-нема да тече струја.

За да почнат да се движат овие електрони во жиците, треба да им се даде енергија-батеријата им дава енергија. Но, електроните не извираат од батеријата.

Модел на електрично струјно коло:

Секој ученик нека направи топче од изгужвана хартија. Учениците се поставуваат во круг. Секој ученик го има своето топче во левата рака. Кога наставникот ќе каже: 1, нека секој ученик го префрли своето топче од левата во својата десна рака. Потоа, наставникот кажува: 2, а учениците го предаваат топчето од својата десна рака во левата рака на соседниот ученик (од нивна десна страна). Така, наставникот продолжува да повторува 121212..., а топчињата кружат од една во друга рака. Кога наставникот кажува стоп, пак секој ученик ќе има по едно топче. Топчињата ги симболизираат електроните кои се движат во рацете на учениците како низ жиците. **Значи, не треба погрешно да се сфати дека електроните извираат од батеријата и дека, кога ќе престане нивното движење, тие се враќаат во батеријата. Електроните, како и топчињата во експериментот, не започнуваат од исто место и не завршуваат во исто место.**

Електроните може да се движат само во некои материјали кои ги викаме спроводници. Такви се: металите (набројуваме некои), графитни (јаглеродни) прачки кои се наоѓаат во моливите. Некои метали се подобри спроводници на електрична струја од други. **Да се нагласи дека и водата е спроводник на струја. Затоа, никогаш не приклучувајте во струја електрични уреди со влажни раце! Во бањата да нема приклучоци за електрични уреди!**

Водата станува уште подобар спроводник на електрична струја кога во неа ќе се додаде сол или пак, киселина (може да се проба експериментално).

Исто така, и луѓето спроведуваат електрична енергија, особено кога им се водени рацете.

Материјалите кои многу тешко или воопшто не спроведуваат електрична струја се наречени изолатори: такви се пластика, стакло, гума.

Некои материјали може да спроведуваат електрична струја под одредени околности-тие се полупроводници. Од такви материјали се направени сијаличките во различни бои кои се употребуваат во играчките како светлосни сигнали, во украсите за новогодишни елки (да се покажат на час) - тие се викаат светлечки диоди (ЛЕД).

Експеримент:

Да покажеме дека и некои овошја и зеленчуци може да спроведуваат електрична струја. Користиме лимон, компир, морков..

Во лимонот закачуваме две метални прачки, од кои едната е јаглена а другата е различна, од бакар или алуминиум на пример, (или друг метал). Електродите со жици ги поврзуваме во затворен круг со еден инструмент кој ќе ни покаже течење на струја-ако протече струја стрелката на инструментот ќе се отклони. Инструментот се вика амперметар. Навистина, забележуваме дека тече струја, значи лимонот со двете метални прачки е нашата батерија. Ако наместо инструмент поставиме мала сијаличка, таа нема да засвети зошто оваа наша батерија дава многу мала електрична енергија која не е доволна за да засвети сијаличката. Понатаму, може да се обидеме со сериско сврзување на повеќе лимони за да засвети сијаличката.

МАГНЕТИ

Магнети, магнетно поле, магнетно поле на Земјата

Магнетните материјали биле познати уште многу одамна. За нив се знаело пред повеќе од 2500 години. Станува збор за железната руда магнетит. Старите Кинези во морепловството користеле некој вид компас, се разбира, многу поедноставен и груб за разлика од денешните. Магнетите се спомнуваат во многу легенди. Денес, магнетите како и електричната струја се дел од нашето секојдневие.

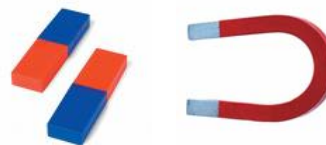


Магнетни својства пројавуваат железото, челикот, кобалт, никел и некои ретки елементи, како, гадолиниум (Гд) и диспрозиум (Ду). Магнети може да се направат само од магнетни материјали. Магнетите можат да привлекуваат магнетни материјали.

Секој магнет, во просторот околу себе создава магнетно поле. Ако во тој простор се донесе некој магнетен материјал, на него ќе дејствува магнетна сила.

На магнетите им даваме име во зависност од нивниот облик. Пример, прачкаст магнет, потковичест магнет, магнетна игла и др.

Секој магнет има два пола, северен магнетен пол и јужен магнетен пол. Магнетната сила е најголема токму кај магнетните полови. Истоимените магнетни полови на два магнети се одбиваат, додека разноимените се привлекуваат. Со зголемување на растојанието од магнетот, магнетното поле слабее, а исто така се намалува и магнетната сила.

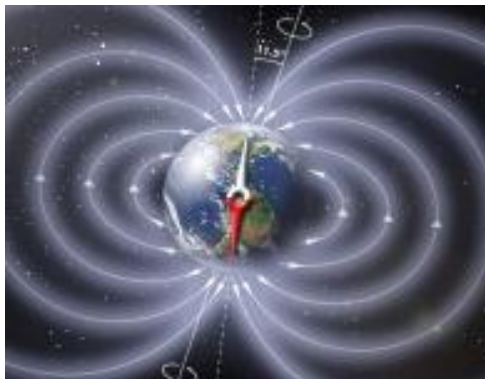


Магнетна сила дејствува меѓу магнет и магнетен материјал (или меѓу два магнети) дури и ако помеѓу нив има немагнетен материјал, како, воздух, хартија, дрво, стакло, месинг, пластика и др.

Магнетно поле на Земјата

Ако обесиме магнет или го поставиме така што тој може слободно да ротира во хоризонтална рамнина, тогаш тој се поставува во правец север-југ. Порано, пред да созрее научната мисла, некои сметале дека ѕвездата Северница го привлекува едниот крај на магнетот и затоа тој се поставува во правец север-југ. Подоцна е утврдено дека Земјата поседува свое магнетно поле. Таа се однесува како огромен магнет со свои магнетни полови.

Магнетната игла на компасот секогаш се поставува во правец север-југ. Географскиот правец север-југ и магнетниот правец север-југ не се поклопуваат. Тие два правци зафаќаат агол од $11,5^\circ$. Северниот магнетен пол на Земјата е во близина на јужниот географски пол, јужно од градот Аделаида (Австралија) близу до брегот на Антарктикот, на јужна географска ширина 60° . Јужниот магнетен пол на Земјата е во близина на северниот географски пол, во северниот дел на Канада, над централниот дел на Северна Америка, на северна географска ширина 80° .



Магнетно поле на Земјата

Цел

Учениците ќе истражуваат кои материјали имаат магнетни својства, како дејствуваат магнетите еден на друг, од што зависи големината на тоа дејство. Потоа, тие ќе научат повеќе за магнетните полови, магнетните сили и Земјиното магнетно поле.

Потребен материјал и прибор

Прачкасти магнети (два или повеќе), еден потковичест магнет, магнетни игли (една или повеќе), компас, игли за шиене, шпенадли или помали шајки, спојувалки за хартија, количка, глобус.

Активности за време на часот

А. Подготовка

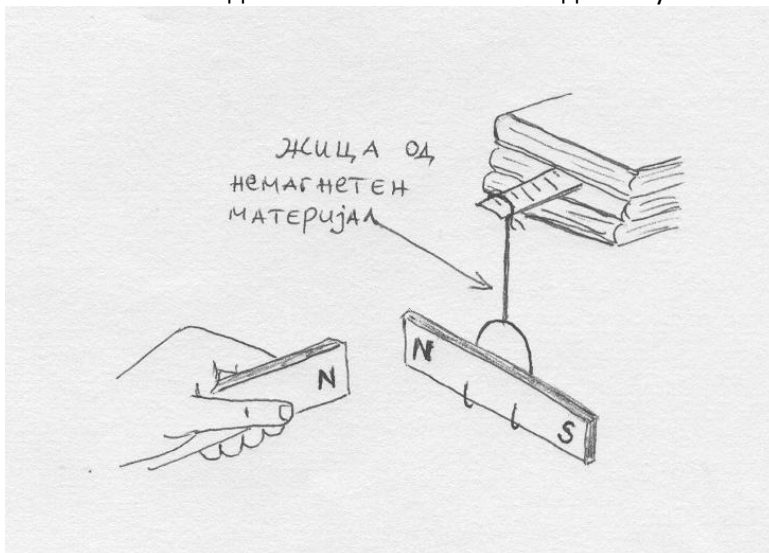
1. Обезбедете ги сите потребни материјали за изведување на експериментот.
2. Наставникот треба секој експеримент да го изведе пред почетокот на часот, и тоа со истиот прибор што му е на располагање за време на часот.

Б. Дискусија пред почетокот на активностите

1. Разговарајте со учениците за магнетни материјали, магнети, магнетни полови и магнетно поле на Земјата.
2. Поттикнете ги учениците да набројат неколку примери каде можат да се сретнат магнети, каде се применуваат, дали знаат дека тие секојдневно ги користат и сл.
3. Дискутирајте за компасот и неговата примена.

В. Активности

1. Со помош на магнет, истражувајте за тоа кои материјали се магнетни, кои предмети се изработени од магнетни материјали, а кои материјали не се магнетни. Направете соодветна табела.
2. Спроведете истражување за видот на магнетните полови и јачината на магнетното поле. Со помош на мали шајки или шпенадли утврдете каде е најјакото магнетното поле. Без да ја допирате, придвижете ја количката на која има поставено магнет.
3. Обесете еден прачкаст магнет на жица изработена од немагнетен материјал така што тој да може слободно да ротира. До него доближете друг магнет. Магнетот што го држите во рака доближете го до другиот магнет но со другиот магнетен пол. Каква сила дејствува помеѓу магнетните полови на двата магнети? Што може да заклучите?



Магнетно дејство на два магнети

4. Со помош на компас или магнетна игла одредете го правецот север-југ.
5. Истражувајте околу тоа како даден магнетен материјал може да постане магнет, односно да се намагнетизира.

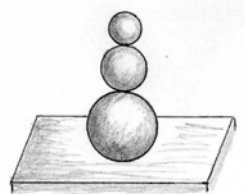


Активности за извршување дома

1. Пронајдете ги магнетите во вашиот дом (во кујната, дневната или спалната соба).
2. Проверете во алатот дома, дали некој од шрафцигерите е намагнетизиран. Зошто понекогаш тоа е корисно?
3. Со помош на прачкаст магнет, помала игла (или шпенадла) и парче плута (или стиропор) направете едноставен компас.
4. Побарај содржини и научи повеќе за појавата магнетна левитација. Обиди се со помош на магнети да постигнеш магнет да лебди во воздухот.

Размисли

1. Често пати, некоја тешка задача или скоро невозможна работа ја споредуваме со барање игла во сено. Но, дали навистина, да се најде игла во сено е невозможна работа. Предложете едноставен начин како брзо да ја завршите таа задача.
2. На располагање имате 2-3 железни топчиња со различен дијаметар (од неколку милиметри до 1-2 сантиметри). Обидете се да ги поставите едно врз друго, почнувајќи од тоа со најголем дијаметар. Сигурно тешко ви успева тоа, практично невозможно. Предложете начин како да ги поставите топчињата и тие стабилно да стојат едно врз друго за да добиете пирамида од топчиња.
3. На располагање имате само две еднакви игли, од кои едната е намагнетизирана, а другата не. Без да користите други помагала, само со помош на иглите, предложете начин како ќе откриете која игла е намагнетизирана.
4. Истражувајте за тоа како може железен предмет (шајка, шпенадла или игла) да го заштитите од магнетно поле, т.е. од магнет кој е во негова близина.



СВЕТЛИНА

Цели:

- 1-да се утврди она што учениците веќе го знаат, преку демонстрации и експерименти.
- 2-да се објасни дека светлината како енергија доаѓа од светлински извори. Во тие извори има многу мали честички кои се викаат атоми, од кои доаѓа светлина. Светлината може да дојде од незагреан или загреан извор. Светлината е различна од топлина.
- 3-да се разбере дека гледаме бидејќи светлината доаѓа до нашите очи и “ни кажува” (се пренесува информација до мозокот) дека на одредено место од каде доаѓа постои одреден предмет или лице. Светлината доаѓа од извор на светлина или пак е одбиена од некој предмет (лице).
- 4-да се разбере дека темнината е отсуство на светлина, и не може да гледаме во потполна темница.
- 5-да се покаже дека светлината може да се прекршува, впира или одбива. Кој од овие три процеси ќе биде најизразен зависи од материјалот на предметот на кој паѓа светлината.
- 6-огледалата ја одбиваат (рефлектираат) светлината.
- 7-да се покаже дека белата светлина е составена од бои.
- 8-да се покаже (објасни) дека основните бои на белата светлина се црвена, сина и зелена, а со мешање на овие три бои се добива белата боја.
- 9-формирање сенки.

Мисконцепции:

- само загреани тела емитураат светлина;
- гледаме бидејќи светлината излегува од нашите очи (како на цртаните филмови со роботи);
- црната е боја;
- може да гледаме во темница.

1) Ако е возможно да ја затемниме училницата (ги спуштаме ролетните на прозорите и ги изгаснуваме светилките). Ги прашуваме учениците дали може да гледаат околу нив? Што е потребно за да гледаат? Се наведуваат на одговор дека треба да вклучиме светилка или да ги кренеме ролетните за да влезе сончева светлина-дека е потребна светлина за да гледаат. Таа светлина доаѓа од Сонцето, светилките,...Ако се навечер надвор, на кампување, и немаат светилки, дали може да гледаат?-се наведуваат на одговор дека ќе гледаат во тој случај ако на небото има ѕвезди. Сонцето, светилките, ѕвездите

може да испуштаат светлина и се викаат извори на светлина. Месечината не е извор на светлина.

Може да ги гледаме изворите на светлина бидејќи светлината која излегува од нив доаѓа до нашите очи.

Значи, светлината патува. Но, како патува?

Да се направи демонстрација за да се покаже дека светлината патува по прави линии, таканаречени светлински зраци: на картон да се изрежат тесни процепи, а потоа картонот да се осветли со светилка (лампа); Да се натераат децата да нацртаат Сонце (обично го цртаат со зраци кои се прави линии); Да се види зрак светлина кој поминува низ процеп на ролетна, во затемнета соба.

Светлината треба да стигне до нашите очи; кога ќе влезе во нив, се испраќа порака (информација) од очите до нашиот мозок каков е изворот на светлина.

2) Зошто изворите на светлина испуштаат светлина и што е светлината?

Светлината е еден вид енергија. Телата се составени од многу мали делчиња (честички), кои се викаат атоми (нив не можеме да ги видиме со око). Кога атомите треперат (да се потсетиме, како кај звукот), емитураат (испуштаат) светлина.

Сонцето емитура (зрачи) светлина, но, кога стоиме на Сонце ние и се загреваме. Дали тоа значи дека светлината е топлина, и дали светлината се зрачи само од загреани тела? Да употребиме една ЛЕД диода (тоа е малечка светилка, ја користиме често како новогодишен украс)-таа свети, но не грее. Исто така, светлина излегува и од телевизорот, но ако го допреме со рака екранот, ќе забележиме дека не е загреан. **Значи, светлината е различна од топлина. Светлината може да се зрачи од незагреан или загреан извор.**

Некои извори на светлина се послаби, а некои-појаки, **Сонцето е силен извор на светлина-да не се гледа директно во Сонце!** Летно време се носат заштитни очила за Сонце.

3,4) **Како ги гледаме другите околу нас и предметите, дали и тие испуштаат светлина која доаѓа до нашите очи? НЕ,** додека бевме сите во темната просторија, не можевме да се гледаме меѓусебно, ниту пак да ги гледаме предметите во собата, бидејќи тие не се извори на светлина. **Кога вклучивме светилка, можевме да ги видиме предметите и другите лица околу нас бидејќи светлината од изворот на светлина отишла до нив, се одбила од нив и дошла до нашите очи.**

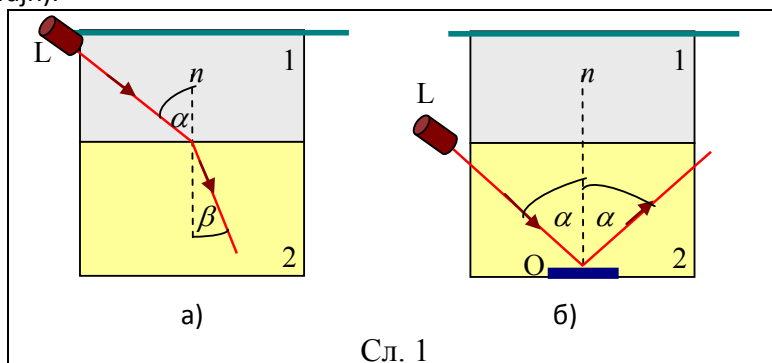
5) Им даваме на учениците да гледаат некој предмет низ различни материјали: просирно стакло, матов екран, лист хартија, дрвена плочка (шперплоча), метална плочка.

-Светлината може да помине низ некои материјали, да се одбие (рефлектира) од нив, или пак воопшто да не помине низ нив (да се впије). Според тоа колку еден материјал ја пропушта упадната светлина, материјалите се класифицираат на: пропусни (транспарентни), непропусни или полупропусни. Се наведуваат примери на материјали кои ја пропуштаат светлината да помине низ нив.

Полупропусните материјали пропуштаат само неколку светлински зраци, а останатите ги рефлектираат дифузно, во сите правци.

Непропусните материјали не пропуштаат зраците да поминат низ нив.

Прекршување на светлина: се прави експеримент со кој се покажува дека кога светлината преминува од една во друга средина (пример, првата средина е воздух, а втората средина е вода), таа се прекршува: во сад ставаме вода во која има капка млеко или течна пудра-тоа е средината 2. Средината 1 е воздух, во кој сме внеле **чад од цигара** (или дезодоранс), кој ќе го направи видлив снопот упадна светлина од ласерскиот покажувач **Л**, како што пудрата (млекото) ја прави видлива ласерската светлина во воздухот. Учениците забележуваат дека светлинскиот зрак на граничната површина воздух-вода се прекршил и тој не се шири по истата линија како во воздухот (Сл. 1.а). Може да се објасни дека во двете различни средини светлината се простира со различна брзина. Во воздух светлината патува најбрзо-всушност со најголемата можна брзина воопшто (тука може да се даде приказна поврзана со Ајнштајн).



Сл. 1

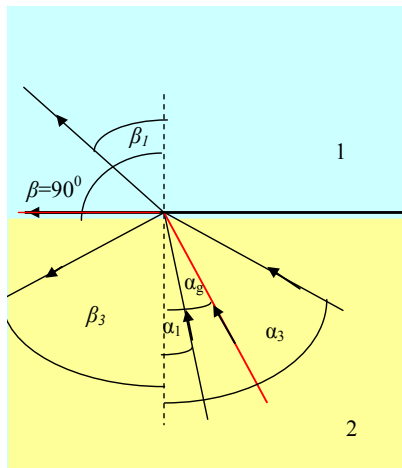
Внимание: со ласерскиот покажувач да работи само наставникот, и да внимава да не го насочи кон очите на некој ученик-опасно е!!!

Кога светлинскиот зрак доаѓа во вода и преминува во воздух, тогаш аголот на прекршување β е поголем од упадниот агол α (Сл. 1.в). За некоја вредност на упадниот агол, α_g , аголот на прекршување станува еднаков на 90° . За упадни агли поголеми од α_g зраците се рефлектираат од границата вода-воздух и се враќаат во водата (притоа $\alpha_3 = \beta_3$). Појавата се вика тотална рефлексција, а аголот α_g е граничен агол на тотална рефлексција.

6) Од огледалата светлината се одбива (рефлектира). Се покажуваат рамно и сферни огледалца, и се дискутира за тоа каде ги среќаваме (каде се употребуваат). Во истиот сад од претходно, на неговото дно ставаме рамно огледалце. Го насочуваме ласерскиот зрак на него; се забележува дека, откако ќе падне на огледалцето, зракот се враќа назад (нагоре), но, не по истиот пат, туку по линија која е под ист агол со нормалата $\mathbf{n}$ (Сл.1.6, Сл. 2)



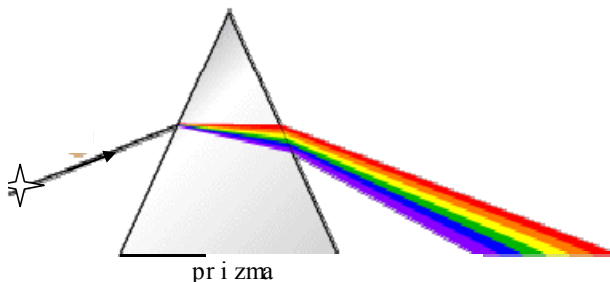
Сл. 2



Сл. 1. в)

7,8) Белата светлина е составена од бои

Светлината која доаѓа од светилката (која се употребува во училницата) е без боја, се вели дека е бела светлина. Да погледнеме низ призма; Да пропуштиме сноп светлина од обична светилка (која дава бела светлина) низ призма-добиваме слика каква што сме виделе во природата (бараме одговор од учениците)-виножито (Сл. 3а). Или, да погледнеме на ЦД кое е осветлено од светилка или од Сонцето-повторно гледаме бои како кај виножитото (Сл. 3б). Но, од каде доаѓаат боите во виножитото? Им објаснуваме на учениците дека белата светлина е составена од повеќе бои (нека ги набројат). Тие, кога се измешани ни даваат бела боја. Призмата ги раздвојува овие бои. Додека, на небото (во атмосферата) кога врне, има многу малечки капки вода и секоја капка се однесува како призмата, ги раздвојува боите од белата светлина што доаѓа од Сонцето-така се создава виножитото.



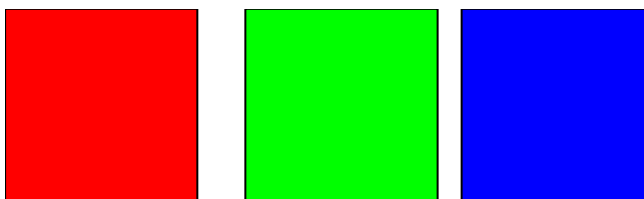
а)



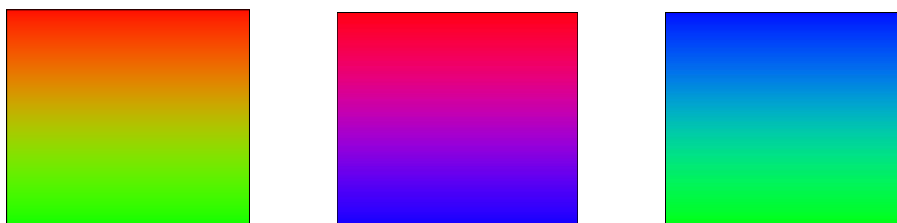
б)

Постојат три основни бои: црвена, зелена и сина. Сите други бои се добиваат со мешавина на овие три бои.

Демонстрација: употребуваме три светилки во црвена, зелена и сина боја, кои може да се вклучуваат засебно. Со вклучување на трите светилки се мешаат овие три бои на белиот екран на кој паѓаат и се добива бела боја. Со вклучување на црвена и зелена светилка се добива жолта боја онаму каде се препокриваат црвената и зелената светлина. Со препокривање на црвена и сина се добива виолетова боја. Со препокривање на зелена и сина се добива тиркизна боја. Ова мешање на бои може да се направи и компјутерски во Word (Сл. 5).



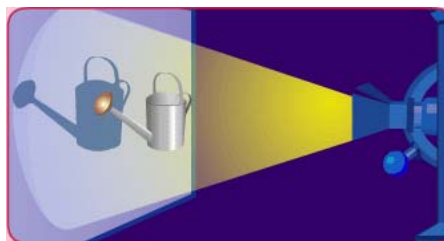
Сл. 4 Три основни бои



Сл. 5 Мешавина од по две бои од основните

Предметите немаат боја, а од нивните карактеристики зависи каква ќе биде бојата на рефлектираната од нив светлина. Бојата на рефлектираната светлина ни носи информација дека одреден предмет го гледаме во таа боја.

9) Кога светлината не може да помине низ некој предмет, тогаш се формира сенка на предметот кој е осветлен (види слика). Сенките се темни бидејќи до нив не стигнува светлина што би се рефлектирала и би стигнала до нашите очи. Сенката е поголема ако предметот е поблиску до изворот (да се експериментира). Формата на сенката е слична како формата на предметот.



Упатства за самостојно истражување

Прекршување на светлина на гранична површина помеѓу две различни средини. Потполна рефлексја

Рефлексја на светлина од рамно огледало.

Потребен материјал: стаклен просирен сад, ласерски покажувач, просирна стаклена плоча за покривање на садот, течна пудра, дезодоранс (или навлажнувач на воздух), рамно огледалце.

1.1. Во садот се става вода до половина. Се насочува светлината од ласерскиот покажувач низ водата-зошто не се гледа светлинскиот зрак? Проверуваме дали зракот се гледа во воздух. Да ставиме во водата капка течна пудра (или капка млеко), а во воздухот-дезодоранс или чад од цигара; се проверува дали сега се гледа простирањето на зракот. Го насочуваме снопот да поминува од воздушна средина кон водата- се изведува заклучок. Потоа го насочуваме снопот да доаѓа од водената средина (под мал упаден агол), а да преминува во воздухот-следи заклучок. Да го зголемуваме постепено аголот на паѓање-забележуваме што се случува со зракот кој претходно бил поминат во водената средина. Се дискутира за примената на потполната рефлексја (фибер оптика, телекомуникации, медицина).

1.2. Поставете на дното на садот мало рамно огледалце, и насочете го ласерскиот сноп да падне врз него-што се заклучува? Дискусија за ликови кај рамно огледало. Како гледаме?

Внимание: да не се насочува ласерскиот зрак кон очите на некој присутен-опасно е!!!

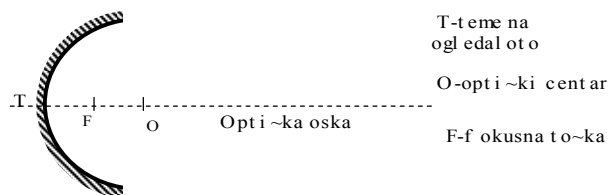
Рефлексја на светлината од сферно вдлабнато огледало. Определување фокусно растојание на огледалото.

Потребен материјал: сферно огледало, свеќа поставена на статив со држач, метро.

Внимавајте врвот на свеќата (која е нашиот предмет) да биде на висина на оптичката оска на огледалото и вашите очи да бидат на оваа висина. Доближете ја запалената свеќа блиску до темето на огледалото-забележете каков е ликот. Потоа, полека оддалечувајте ја свеќата од огледалото и набљудувајте што се случува со ликот, дискутирајте.

Определете го фокусното растојание на огледалото во моментот кога ликот ќе го добиете со иста висина како и предметот, но ликот е превртен и врвовите

на пламените на свеќата-лик и свеќата-предмет се поклопуваат. Во тој момент треба да гледате без паралакса (дополнително објаснување од асистентот).



Собирни и растурни леќи

Потребен материјал: собирна леќа, растурна леќа, осветлен предмет, оптичка шина.

3.1. Грубо определување фокусно растојание на собирни леќи: се бара ликот на оддалечен предмет (предмет кој е осветлен од сончевите зраци) на екран. Поставете ја леќата до прозор и барајте лик на некое дрво или кола на екранот. Бидејќи во овој случај може да се смета дека на леќата паѓа сноп паралелни зраци, т.е. предметот се наоѓа на многу далечно растојание, неговиот лик се формира во фокусната рамнина на леќата. При дадена положба на леќата, екранот, поставен позади леќата, се поместува сè додека не се добие остар лик, и тогаш се мери растојанието од леќата до екранот-тоа е фокусното растојание f на леќата.

Поставете ја оваа леќа на растојание помало од фокусното растојание во однос на некој објект (лист со испишан текст, многу ситен предмет-инсект,...). Дискутирајте за ликот, и за примената на лупата.

Повторете ја истата постапка, но сега со растурна леќа-заклучок, дискусија.

3.2. На оптичка шина поставете лампа (приклучена е на напон 5 V) и екран на извесно растојание од неа. Помеѓу лампата и екранот поставете собирна леќа и менувајте ја положбата на леќата и екранот сè додека на екранот не добиете остар лик на предметот (стрелка). Потоа отстранете ја собирната леќа и поставете растурна леќа на оптичката шина; обидете се да добиете лик на екранот-следува дискусија..Да направиме комбинација на собирната и растурната леќа (спореди со комбинација на очна леќа и очила со негативен знак на оптичката јачина, растурна леќа). Претходно да се избере собирна леќа чие фокусно растојание е помало од фокусното растојание на растурната леќа...зошто?

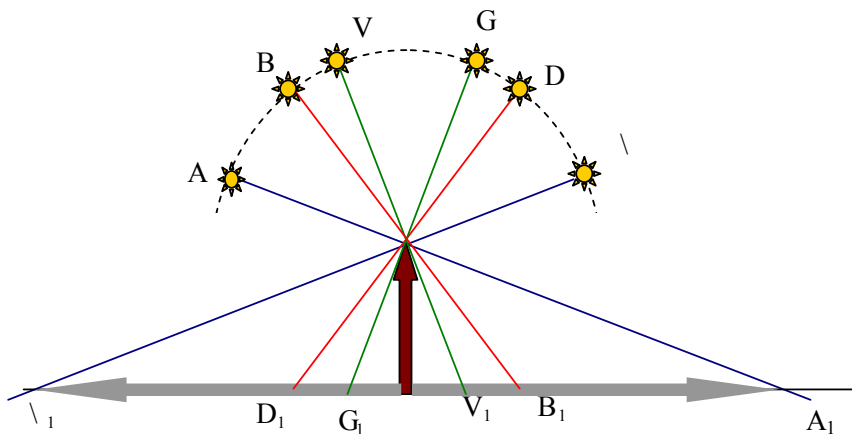
4. Праволиниско простирање на светлината (модел на праволиниско простирање-картон со изрежани процепи, осветлен со светилка; зраци од Сонце низ облаци, зрак светлина во затемнета просторија; што е фатаморгана?).

5. Разложување на белата светлина на нејзините компоненти (бои) со призма. Набљудување на севкупноста на боите од кои е составена белата светлина (од сонцето) со компакт диск.

Сенки создадени од сончева светлина. Сончев часовник

Учениците забележале дека, кога доаѓаат наутро на училиште Сонцето грее на едната страна на небото и се наоѓа пониско на хоризонтот; на пладне е искачено повисоко на хоризонтот и се наоѓа на средина на небото; додека, пак, попладне тоа е на спротивната страна на небото, и повторно спуштено пониско на хоризонтот. Имаме впечаток дека Сонцето прави еден полукруг на небото во текот на денот: изгрева на една страна (исток), се движи кон највисоката точка на полукругот и заоѓа на другата страна (запад). **Но, точно е дека Земјата врти околу Сонцето.**

Претходно, како подготовка за овој час, да им се каже на учениците да ја погледнат положбата на сенката на некое дрво и да ја измерат должината на сенката наутро, на пладне и подоцна после пладне.



Sl. 7.

Да ги запишат нивните набљудувања и да дојдат сами до заклучок дека положбата и должината на сенката е различна во трите мерења: сенката била најдолга претпладне и попладне, а најкратка на пладне; наутро сенката е завртена накај западна страна, додека, попладне таа е завртена накај источна страна- сенката е секогаш спротивно од страната на сонцето (изворот на светлина)-види [слика 7](#).

Значи, од положбата и големината на сенката на некој објект која е формирана од Сонцето може да го процениме времето. Навистина, пред многу години, кога не постоеле часовници какви што имаме денес, луѓето се

научиле да го одредуваат времето преку набљудување на сенката на некој предмет, формирана од Сонцето-на ваков начин луѓето си измислиле т.н. Сончев часовник. Да направиме и ние ваков часовник.

Потребно: дрвена прачка, маркери (знаменца), метро, часовник.

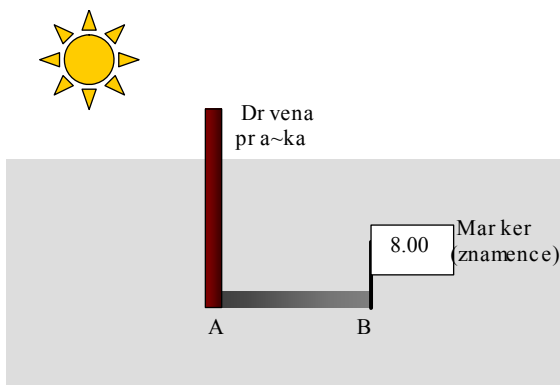
Се употребува една дрвена прачка (кол) која се поставува во исправена положба на една рамна површина. Експериментот го правиме во сончев ден, а како површина одбираме пошироко место во чија близина нема дрва или други предмети кои би формирале сенки.

Се започнува со експериментот наутро кога ќе дојдат учениците во училиште. На секој еден час се обележува со маркер крајот на сенката. Се мери должината на сенката на дрвениот кол-тоа е растојанието од дното на колот (точка А на сликата 8) до крајот на сенката (точка Б на сликата 8). Како маркер може да употребиме знаменца, направени од помали дрвени прачки, дрвца, на кои сме залепиле лист хартија. На хартијата може да го запишеме времето на мерење. Се прави табела во која уредно се забележуваат мерењата (времето кога сме обележале и должината на сенката).

Време (час)	Должина на сенка (cm)
8.00	
9.00	
10.00	
...	

После направените мерења се прашуваат учениците да забележат од табелата која е најмалата должина на сенката, и кога таа се јавува. Ќе дојдат до заклучок дека тоа се случило на пладне.

Да се посети сончевиот часовник друг ден во неделата, во некое време (пр. измеѓу 10 и 11 часот). Учениците нека ги носат и своите табели (во случај да недостига некое знаменце), но, нека не носат часовник. Да се измери должината на сенката на предметот и да се забележи нејзината положба. Секој ученик нека даде одговор колку е приближно часот според својата табела. Потоа, да го погледнеме времето на рачен часовник за да провериме колку точно сме го процениле времето.



Sl. 8.

ЛИТЕРАТУРА

1. Edward Victor & Richard Kellough, *Science K-8, an integrated approach*, Pearson Education, New York, 2004.
2. Alfred E. Friedl, *Teaching science to children, an inquiry approach*, The McGraw-Hill, New York, 1997.
3. Ѓоре Ценев, *Астрономија*, Македонска книга, Скопје, 1986.
4. Милан С. Димитријевиќ и Александар С. Томиќ, *Астрономија*, Македонско астрономско друштво, Скопје, 1998.
5. Charles W. McLaughlin & Marilyn Thompson, *Glencoe Physical Science*, Glencoe, New York, 1997.
6. Драгия Иванов, *Забавни опити по физика (електричество и магнетизъм)*, Просвета, София, 2005.
7. Максим Максимов, *Тела, сили, топлина – Природознание 6. клас (помагало за ученика)*, Делфи издат, София, 1994.
8. <http://indianastandardsresources.org>
9. <http://indianastandards.org>
10. <http://homepage.ntlworld.com/mjpowell/Astro/Naked-Eye-Planets/Naked-Eye-Planets.htm>
11. <http://woodlands-junior.kent.sch.uk>
12. <http://www.scienceyear.com>