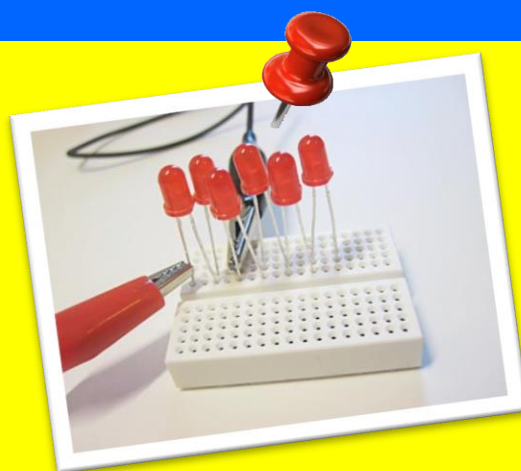
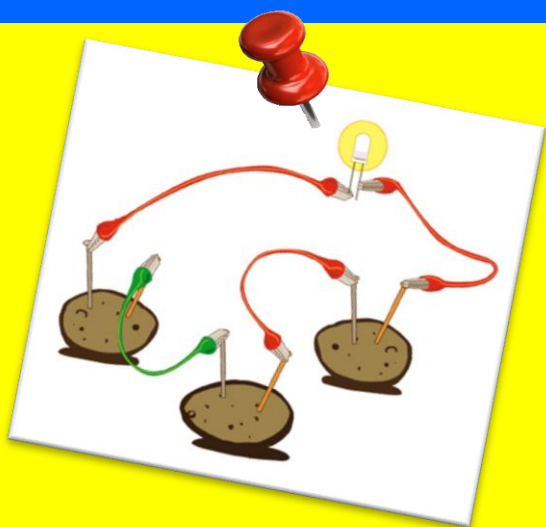


**„ЕДУКАЦИЈА ЗА ЗНАЧЕЊЕТО НА ЕНЕРГИЈАТА, НАЧИНОТ НА  
ПРОИЗВОДСТВО И УПОТРЕБА ПРЕКУ ТЕОРИЈА И ПРАКСА“**



*Збирка на активности и задачи*





ЕНЕРГЕТСКА  
ЕФЕКТИВНОСТ



[www.ecologic.com](http://www.ecologic.com)

Оваа публикација е дел од образовниот проект: „Едукација за значењето на енергијата, начинот на производство и употреба преку теорија и пракса“, поддржан од Швајцарската Агенција за Развој и Соработка, а истиот го реализира Здружението на граѓани Еко Логик



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Swiss Agency for Development  
and Cooperation SDC**



## Содржина:

Предговор .....	6
Вежба 1 .....	8
-    Опис .....	8
-    Практична работа .....	11
Вежба 2 .....	18
-    Опис .....	18
-    Практична работа .....	19
Вежба 3 .....	24
-    Опис .....	24
-    Практична работа .....	26
Вежба 4 .....	34
-    Опис .....	34
-    Практична работа .....	35

## Предговор

Овој прирачник е дел од проектот “Едукација за значењето на енергијата, начин на производство и употреба преку теорија и пракса” . Истиот го спроведува здружението Еко Логик, кое работи во полето на неформалното образование, подигнување на еколошката свест и истражување. Проектот е поддржан од страна на Швајцарската Агенција за Развој и Соработка.

Во овој прирачник ќе бидат објаснети активности поврзани со темите енергетска ефикасност, енергија и обновливи извори на енергија. Истиот е наменет за наставниците од основните училишта кои заедно со тимот на Еко Логик ќе имаат можност да им ги доближат дадените теми на учениците преку интересни теориски и практични примери. Теоретските предавања и практичните вежби од овој прирачник ќе можат да бидат спроведени на часовите поврзани со природните науки.

Теоретските предавања на сите вежби се сочинуваат од интересни податоци за дадените теми кои што соодветствуваат со возраста на учениците, а воедно претставуваат и дополнување на темите кои што се обработуваат на часовите поврзани со природните науки.

Практичните делови се составени од четири вежби во кои на интересен и креативен начин учениците ќе имаат можност директно да ги видат и истражат различните типови на обновливи извори на енергија.

Прирачникот изобилува со информации на дадените теми, а истите се претставени на интересен начин кој што го прави учењето полесно и поразбирливо за самите ученици. За полесно мотивирање и полесна интеракција, во прирачникот се наоѓаат прашања и примери за теми за дискусии/дебати, кои што можат да се водат за време на часовите.

Целта на овој прирачник е подигнување на еколошката свест на учениците, а темите кои се обработуваат се од есенцијално значење за животната средина.

Со почит,

Тимот на “ Еко Логик”

# АКТИВНОСТИ И ВЕЖБИ

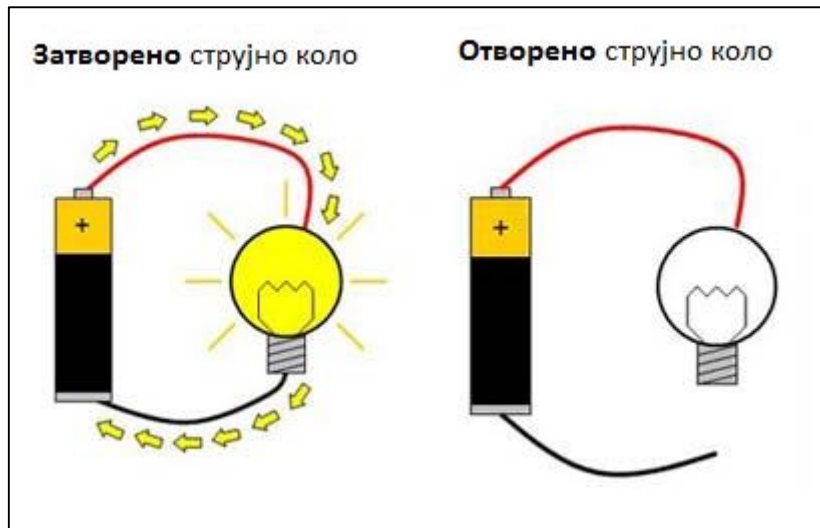
## Вежба 1 : Како да направиш батерии од овошје и/или зеленчук

Најстарата батерија позната на човештвото е Багдадската батерија и истата датира од 250-тата година пред нашата ера. Принципот за “модерната” батерија го измислил италијанскиот физичар Алесандро Волта во 1800-тата година.

Постојат многу типови на батерии почнувајќи од оние за рачни часовници кои што се мали, продолжувајќи со нормалните AA батерии кои се користат во многу домаќинства во електронските уреди, па се до големите батерии кои што можете да ги најдете под хаубите на автомобилите. Сте знаеле ли дека исто така можете да употребите и компир како батерија? Можеби Ви звучи чудно, но верувале или не, можете да го искористите компирот како електрична батерија за да напоите мали уреди. За да разберете како тоа функционира прво морате да научите малку повеќе за батериите. Батериите претставуваат електрохемиски уреди кои ја складираат електричната енергија во форма на хемиска енергија и истата ја конвертираат во струја. Тие се составени од три главни компоненти: два краја кои се направени од различни хемикалии (обично метали); анода или катода; и електрода која ги раздвојува двата краја. Електролитот е хемиски медиум кој што го овозможува протокот на електричниот полнеж помеѓу катодата и анодата. Кога некој уред е поврзан со батерија како што се сијалиците или електричните кола се создаваат хемиски реакции на електродата, а тоа и овозможува на електричната енергија да струи низ уредот. Хемиската реакција обично се случува помеѓу две парчиња метал, наречени електроди, и ликвид или паста, наречен електролит. Се увидело дека влагата во компирот функционира добро како електролит, па треба само да додадете метални електроди во компирот и ќе добиете батерија! Интересно, нели?

Следно нешто кое што треба да го разберете се некои основни концепти за електрична енергија. Протокот на електричната енергија се нарекува електрична струја и се мери во единица наречена ампер. Симболот за ампер е A. Многу често струјата се замислува како вода која поминува (тече) низ цевка. Колку побрзо тече водата, толку е посилна струјата. Електричната струја не може да тече сама, и треба нешто да ја “(под)турне”. Волтажата (електричен потенцијал) е тоа што ја турка електричната струја низ жиците. Таа се мери во волти, а симболот е V. Ако се надоврземе на предходната информација за струјата, тогаш волтажата е притисокот кој што ја турка водата. Колку е поголем притисокот толку е побрза водата, произведувајќи повеќе струја. Електричната отпорност го отежнува протокот на струјата. Таа се мери во оми, а симболот е  $\Omega$ . Волтажата расте право пропорционално со отпорноста. Замислете ја отпорноста како цевка која што е затната со некои парталчиња, колку е поголемо затнувањето на цевката, толку е потешко за водата да тече слободно низ неа. Електричниот спој е како патека преку која електричната енергија може да поминува (тече). Електричното спој може да биде многу сложен, составен од милиони компоненти (како тие во вашиот компјутер), или пак многу едноставен, составен од само две компоненти, како во сијалицата. Во оваа вежба ќе се фокусираме на поедноставните. Колку струја се влече од батеријата зависи од оптеретувањето, или за што е батеријата поврзана. Батериите имаат позитивни и негативни завршетоци (полови). За да може струјата да тече во батеријата, мора да постои целосен (комплетиран) пат од позитивниот до негативниот завршеток (пол). Ова се нарекува затворен спој (коло). Ако патот е прекинат, струјата не може да тече. Ова се нарекува отворен спој (коло). Сликата 1 покажува затворен и отворен спој кај едноставен електричен спој кој што се наоѓа во сијалиците (поврзани за батерија).





Слика 1. Затворено и отворено коло

Во затворениот спој (од лево), патот помеѓу позитивниот и негативниот завршеток е целосен (затворен) па така струјата може да тече без проблем и сијалицата ќе се запали (жолтите стрелки ја претставуваат струјата). Во отворениот спој (од десно), една од жиците не е поврзана, па така патот е прекинат(отворен) што ја спречува струјата да тече и сијалицата нема да се запали. Можете да забележите дека повеќето батерии имаат плус(+) и минус(-) страни, но го немаат на нив испечатено знакот минус. Електричната енергија го одбира патот со помалку отпор (исто како водата). Сијалицата на слика 1 има многу поголема отпорност од жиците, а жиците пак сами по себе имаат многу мала отпорност. Па така ако е можно електричната енергија би одбрала да тече само низ жиците и би ја избегнала сијалицата (сетете се на примерот со цевка која што е затната со парталчиња, односно водата би одбрала да тече низ празни цевки одколку низ затнати). Па така ако жицата е поставена на погрешно место, тоа би можело да создаде краток спој, како што е прикажано на слика 2. Краткиот спој може да биде многу опасен, резултира со повлекување на голема количина на струја од батериите, што доведува до прегревање на истите дури некогаш може да доведе и до експлозија. За среќа, батериите направени од зеленчук можат да поддржат само мала количина на струја па тоа ги прави далеку побезбедни за ракување.

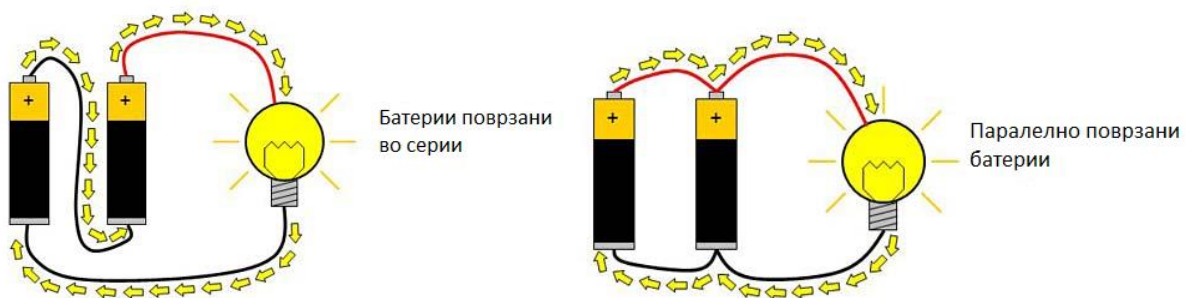


Слика 2. Кратко коло

Краткиот спој се појавува кога позитивниот и негативниот крај на батеријата се директно поврзани еден со друг со електрични жици. Во овој случај, скоро целата струја (означена

со жолти стрелки) тече низ жичите наместо низ сијалицата. Електричните жици имаат многу ниско ниво на отпорност, што дозволува големо количество на струја да тече низ нив, а тоа знае да биде многу опасно.

Што е со струјните кола кои што се составени од повеќе од една батерија? Најверојатно сте користеле уреди кои за да функционираат им се потребни две или повеќе батерии, како што се играчките или пак далечинските управувачи. Повеќе батерии од еднаш можат да се поврзат на два различни начини, сериски или во паралели. Кога се поврзани сериски позитивниот завршеток на едната се поврзува со негативниот на другата батерија (ова се повторува со сите батерии колку што ги има во уредот). Кога батериите се поврзуваат во паралела, сите позитивни краеве се поврзуваат заедно, а истото се случува и со негативните. Ова е прикажано на слика 3.



Слика 3. Сериско и паралелно поврзување на батерии

Кога батериите се поврзани сериски (горе), позитивниот крај на едната е поврзан со негативниот на следната батерија. Кога се поврзани во паралела (долу) сите позитивни краеве се поврзани еден со друг, а истото се случува и со негативните краеве од батериите. Како да знаеме кој метод на поврзување да го одбереме? Количината на волтажата и струјата кои што можат да бидат произведени од повеќе батерии се менува во зависност од тоа каков вид на поврзување му е потребен на самиот електричен уред кој што го користиме. На пример дали сте забележале дека на помалите уреди како што се далечински управувач за телевизор или пак компјутерско глумче во повеќето случаи им се потребни само две AAA батерии, но на поголемите играчки им се потребни четири или повеќе AAA батерии? Тоа е така затоа што секој уред има поинакви електрични барања за да работи правилно.

Можете да измерите колку волтажа или пак струја одреден број на батерии можат да произведат со тоа што ќе ја одредите волтажата во отворениот и во затворениот спој. Волтажата од отворениот спој е највисоката што може една батерија да ја произведе, таа значително ќе се намали во затворениот спој. Како всушност се менуваат волтажата и струјата кога батериите (компириите) се поврзани во паралела или пак сериски? Тоа е нешто што ќе го видиме кога ќе ја изработиме оваа вежба.

Забелешка:

Во споеви со три или повеќе батерии, можно е да се комбинираат сериските и паралелните поврзувања. Ние ќе ги разгледуваме одделно во оваа вежба.

Во практичниот дел од оваа вежба внимателно ќе бидат објаснети методите за работа. Ќе користите мултиметри за да ги измерите волтажата и струјата воо батериите (компри), и ќе видите дали вашите батерии од компии ќе напојат мала сијаличка (диода). Внимателно прочитајте ги термините и прашањата напишани подолу пред да поминете на практичната работа за оваа вежба.

Термини:

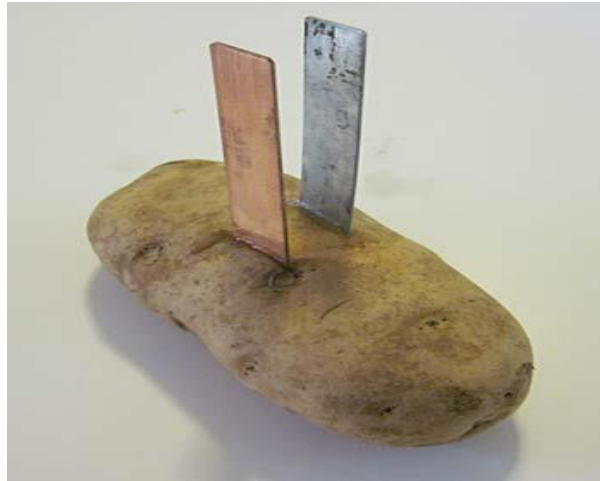
- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| - Батерија                | -Хемиска реакција         |
| - Електрода               | -Електролит               |
| - Електрична струја       | -Ампер                    |
| - Волтажа                 | -Отпор                    |
| - Ом                      | -Спој                     |
| - Отворен спој            | -Затворен спој            |
| - Сериски спој            | -Паралелен спој           |
| - Струја кај отворен спој | -Струја кај затворен спој |
| - Мултиметар              |                           |

Прашања:

- Кои се основите делови на батеријата? Како батериите произведуваат електрична енергија?
- Што е електрична енергија? Во која единица се мери?
- Што е електрична волтажа? Во која единица се мери?
- Што е електрична отпорност? Во која единица се мери?
- Која е разликата помеѓу отворен, затворен и краток спој?
- Како е сличен протокот на ел. енергија со протокот на вода?
- Ако не е доволна една батерија (компри) да се напои мала сијаличка, како можете да го решите тој проблем?

Практична работа.

1. Ставете ги електродите во компирите.
  - Можно е да истече течност од компирите па затоа работете на површина која е лесна за чистење, или пак ставете под нив хартиени крпи;
  - Поставете една цинкова и една бакарна електрода на средина на компирот, со раздалеченост од околу 3 см помеѓу нив како што е прикажано на слика 4;
  - Втиснете ги електродите подлабоко во компирот. Ако се случи да излезат од другата страна само повлечете ги малку погоре;
  - Повторете го ова со останатите компири.



Слика 4. Бакарна и цинкова електрода поставени во компир

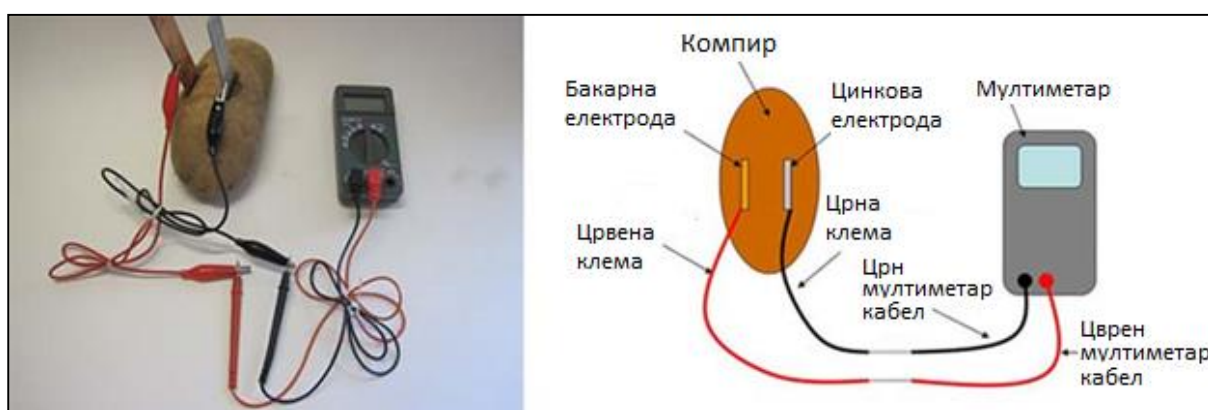
- Подгответе табела како оваа подолу во вашите тетратки. Во оваа табела ќе ги забелижувате волтажата од отворен спој и струјата од краткиот спој која ќе ја произведат вашите батерии (компири), и ќе запишете дали можат да ја напојат сијаличката со струја.

Број на компири	Сериски или паралелно	Отворено коло Волтажа (V)	Краток спој струја (mA)	Сијаличката се запали (да/не)	Пизоелектрична сирена (да/не)
1	/				
2	Сериски				
3	Сериски				
1	/				
2	Паралелно				
3	Паралелно				

Табела 1. Табела за податоци

Еден компир нема да може да се поврзе сериски или во паралела. Кога ги правите мерењата за еден компир, можете да ги внесуватете резултатите во табелата до два пати (во секој ред).

3. Измерете ја волтажата од отворениот спој и струјата од краткиот спој на батеријата од еден компир.
  - Користете ги клемите за да го поврзете мултиметарот со електродите (слика 5)
    - Најпрво вклучете ја црвената жица од мултиметарот во влезот обележан како  $V\Omega MA$ , а црната жица во влезот обележан како COM;
    - Сега поврзете го црвениот крај од клемата за металниот дел од црвената сонда од мултиметарот, а другиот крај за бакарната електрода;
    - Истото повротете го и со цинковата електрода (поврзувајте со црната клема за црниот дел од сондата);
    - Ако ви е потребна помош за ракување со мултиметарот побарајте ја од вашиот предавач/презентер.
  - Поставете го мултиметарот да ја измери волтажата од еднонасочната струја. Запишете ги резултатите од волтажата на отвореното коло.
  - Истото повторете го за да добиете резултати за струјата од краткиот спој (струјата може да се намали ако компирот почне да се суши.
  - Важно: Не го користете мултиметарот за да мерите струја од батерии како што се AA или AAA. Тие можат да произведат повеќе струја од компирите и останатите овошја и зеленчуци, со тоа може да се оштети мултиметарот. Можете да мерите струја од обичните батерии.



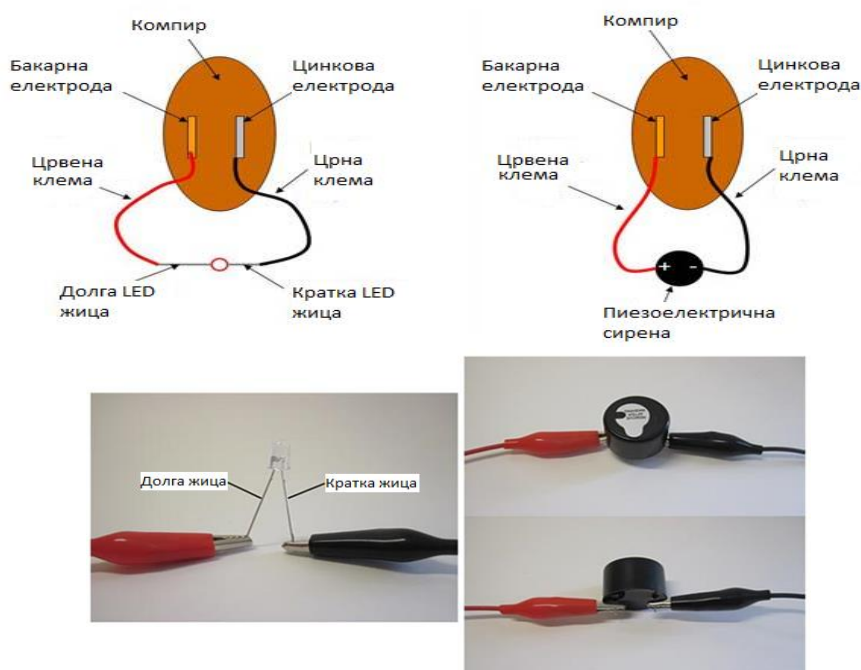
Слика 5. Поврзување на мултиметар и електроди

Користете ги клемите за да ги поврзете сондите од мултиметарот за електродите. Поврзете ги црвената страна од клемите за бакарната електрода (позитивниот завршеток од батеријата) и црната страна од клемата за цинковата електрода (негативниот завршеток). Немаа ништо да се расипе ако овие две се заменат, но мултиметарот ќе покаже негативна отчитувања.

4. Испитајте дали една батерија (компир) може да напои една мала сијаличка.
  - Тргнете ги клемите од мултиметарот но оставете ги поврзани за електродите;
  - Поврзете ја црвената страна од клемата (која што претходно е поврзана со бакарната електрода) со подолгата жичка од сијаличката. Важно е овој чекор да

се направи правилно бидејќи струјата низ сијаличката може да се движи само во еден правец;

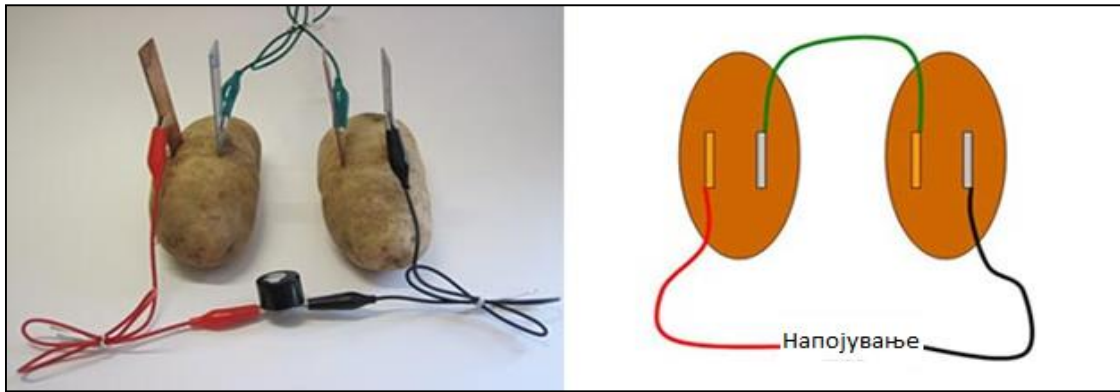
- Поврзете ја црната страна од клемата (која што е предходно поврзана за цинковата електрода) за пократката жица од сијаличката;
- Дали се запали сијаличката? Запишете го вашиот одговор во тетратката;
- Повторете ги предходните чекори но овој пат користете пиезоелектрична сирена. Таа исто така има две сонди обележени со + и - . Закачете ја црвената страна од клемата за + страната, а црната за - ;
- Слика 6 покажува дијаграм од сијаличката и пиезоелектрична сирена поврзани за батерија (од еден компир).



Слика 6. Дијаграм од сијаличка (горе лево) и пиезоелектрична сирена (горе десно) поврзани со една батерија (компир). Клеми поврзани со сијаличка (долу лево) и со пиезоелектрична сирена (долу десно).

## 5. Тестирајте две батерии во серија

- Повторете ги чекорите 3 и 4 со две батерии (компири) поврзани сериски; Тестирајте ја волтажата во отворено коло, и течението во краткиот спој. Заведете ги податоците во тетратка;
- На слика 7 се прикажани два компири поврзани сериски. Погледнете ја слика 3 ако ви треба потсетник за разликите помеѓу сериско и паралелно поврзување;

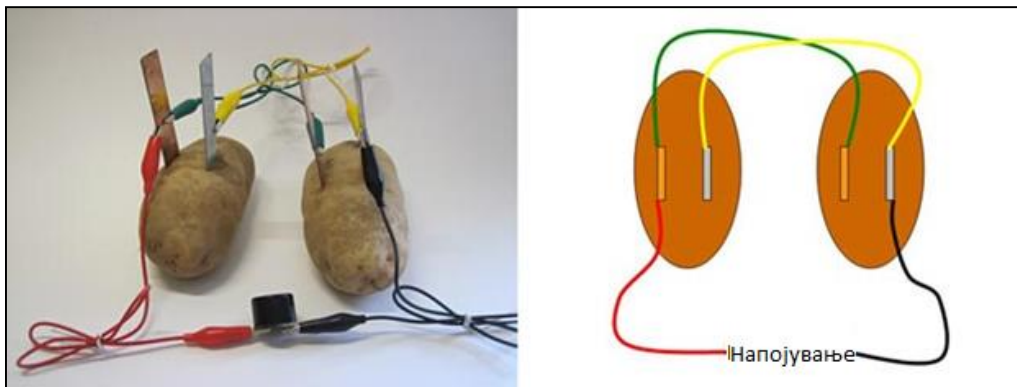


Слика 7. Две батерии (компири) поврзани сериски.

Забелешка:

Цинковата (негативна) електрода од едниот компир е поврзана за бакарната (позитивна) електрода од другиот, со зелената клема. Црната и црвена клема се поврзани со мерач (сијаличка, мултиметар или пизоелектрична сирена).

- Повторете ги чекорите 3 и 4 и заведете ги резултатите во тетратка;
- На слика 8 можеме да видиме два компири поврзани во паралела. Погледнете ја слика 3.

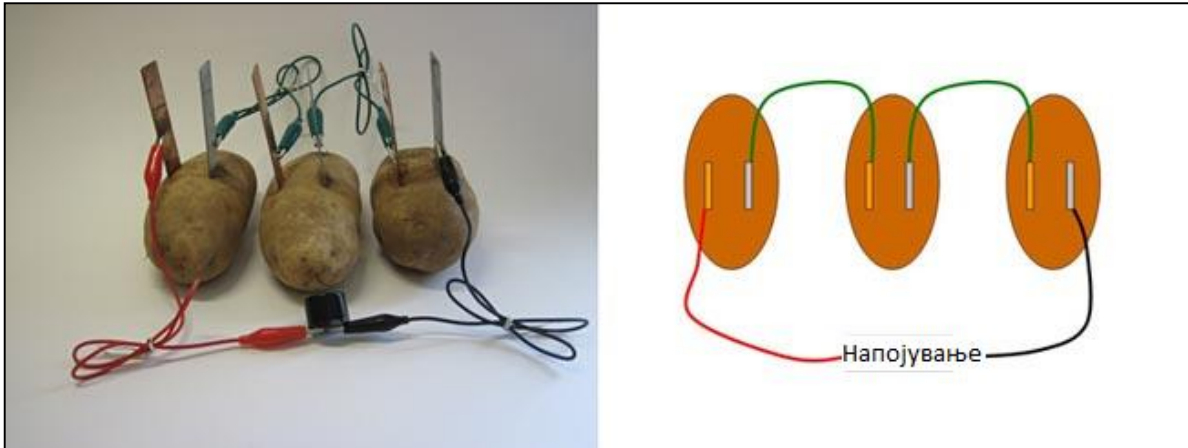


Слика 8. Две батерии (компири) поврзани во паралела

Забелешка:

Бакарните електроди се поврзани заедно со зелената страна од клемата, а цинковите електроди се поврзани со жолтата страна. Црната и црвената клема се сеуште поврзани со мерач (сијаличка, мултиметар или пизоелектрична сирена).

6. Тестирајте три батерии (компири) поврзани сериски
  - Повторете ги чекорите 3 и 4. Запишете ги резултатите во тетратка;
  - На слика 9 можеме да видиме три батерии (компири) поврзани сериски.

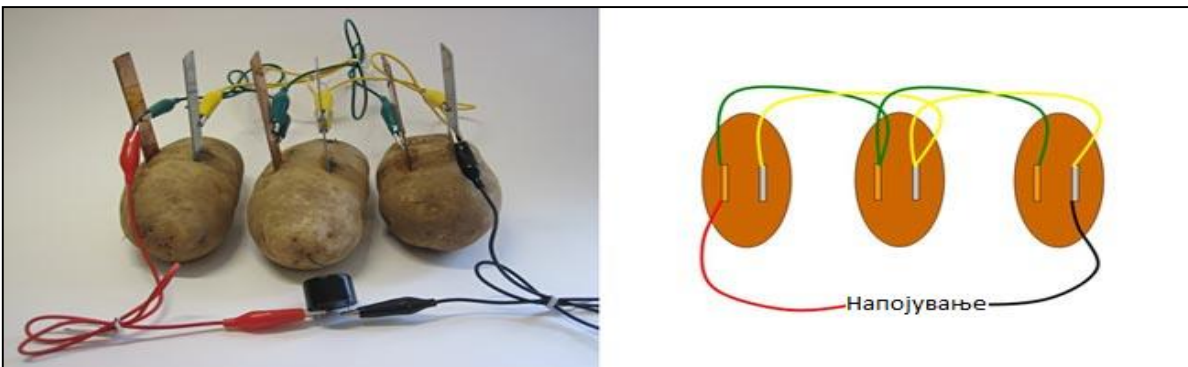


Слика 9. Три батерии (компири) поврзани сериски.

Како што може да се забележи од слика 9, цинковата електрода од едниот компир е поврзана со бакарната електрода од тој до него (со зелени клеми), исто како на слика 7, но тука е додаден и трет компир. Црно-црвената клема е сеуште поврзана со мерачот (сијаличка, мултиметар или пизоелектрична сирена).

7. Тестирајте три батерии (компири) поврзани во паралела.

- Повторете ги чекорите 3 и 4 со три батерии (компири) во паралела. Запишете ги резултатите во тетратка;
- На слика 10 можеме да видиме 3 компири поврзани во паралела



Слика 10. Три компири поврзани во паралела.

Забелешка:

Сите три бакарни електроди се поврзани меѓусебе со зелени клеми, а пак сите три цинкови електроди се поврзани со жолтите страни од клемите. Црно-црвената клема е сеуште поврзана со мерач (сијаличка, мултиметар или пизоелектрична сирена).



## 8. Анализирајте ги резултатите

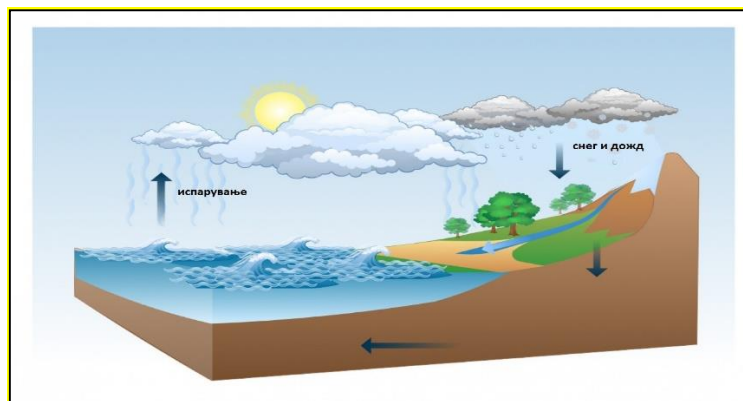
- Табелата со резултати веќе треба да е компетирана. Ако направите график тоа би ви помогнало полесно да ги визуелизирате добиените резултати;
- Како се менуваат волтажата и струјата во примерите што ги имавме? Дали резултатите што ги добивте се слични со вашите очекувања?;
- Колку волтажа и/или струја се потребни за да се напои сијаличката? Постои ли одредена волтажа и/или струја под која сијаличката нема да се запали воопшто?

### Потребни материјали

- 1 до 3 компири средна големина (можете да користите неограничена количина на компири)
- 3 бакарни електроди (бројот на електроди расте правопрпорционално со бројот на компири)
- 3 цинкови електроди (види бакарни електроди)
- 6 алигаторски клеми
- 1 дигитален мултиметар
- 1 пизоелектрична сирена
- 1 недифузна диода (LED)
- Хартиени крпи
- Тетратка

## Вежба 2: Искористи ја водата – подигни товар

Околу 70% од Земјината површина е покриена со вода. 98 % од водата на Земјата е океанска и поради тоа што е солена не е погодна за пиење. Само 2% од водата на Земјата е свежа и може да се пие. 1.6% од свежата вода е замрзната и заробена во вид на мраз во поларните ледени карпи. Водата во природата е во постојано движење и може да се најде во различни агрегатни состојби од течна состојба, состојба на пара па се до тврда (цврста) агрегатна состојба во форма на мраз. Но, каде и да се наоѓа водата таа се движи и е дел од глобалниот воден циклус кој уште се нарекува и хидролошки циклус. Водниот циклус претставува сложен процес кој е од есенцијално значење за живиот свет. Претставен е на слика 11, подолу. Водниот циклус нема почетна точка, но за да го објасниме ќе мораме да почнеме од некаде, а тоа ќе го направиме со Сонцето кое што ги загрева големите водни тела како што се океаните, морињата, езерата и реките. Од нив водата испарува во вид на водна пара, а потоа се кондензира во облаците. По некое време облаците стануваат “претешки” и таа вода се враќа на Земјата во форма на дожд или снег, исто така наречени и врнежи. Кога водата се враќа во вид на врнежи, дел од неа паѓа директно во океаните или пак доаѓа до нив преку реките носејќи многу енергија со себе. Таа енергија може да ја искористиме за да добиеме електрична енергија, таа се нарекува уште и хидроенергија. Бидејќи водата се движи константно и бесконечно низ водниот циклус, хидроенергијата спаѓа во обновлив извор на енергија, што значи дека истата може да се користи не ограничено.



Слика 11. Воден циклус.

Предностите на хидроенергијата се дека таа се создава без никакво загадување и е достапна кога и да ни е потребна. Хидроенергијата се создава во хидроцентрали. Во хидроцентрали постои пумпа која што ја турка водата низ турбината и така се генерира електрична енергија. Луѓето ја користеле хидроенергијата со векови, искористувајќи ја промената на водата од потенцијална во кинетичка енергија. Потенцијална енергија е енергијата која се складира во едно тело во мирување. На пример ако оптегнеме гумен ластик, тој ќе има потенцијална енергија и е подготвен да се врати во првобитната положба доколку го отпуштиме. Кинетичка енергија е енергијата во движење. Кога ќе го отпуштиме гумениот ластик тој ќе летне во воздух, што значи дека се појавува кинетичката енергија. Потенцијалната енергија која е складирана во оптегнатиот ластик преминува во кинетичка во моментот кога ќе го отпуштиме.

Во оваа вежба ќе видите како се добива енергија од вода. Ќе ја конвертирате кинетичката енергија од водата која паѓа во механичка енергија. Ќе видите како со помош на водата може да се подигне одредена тежина.

Термини:

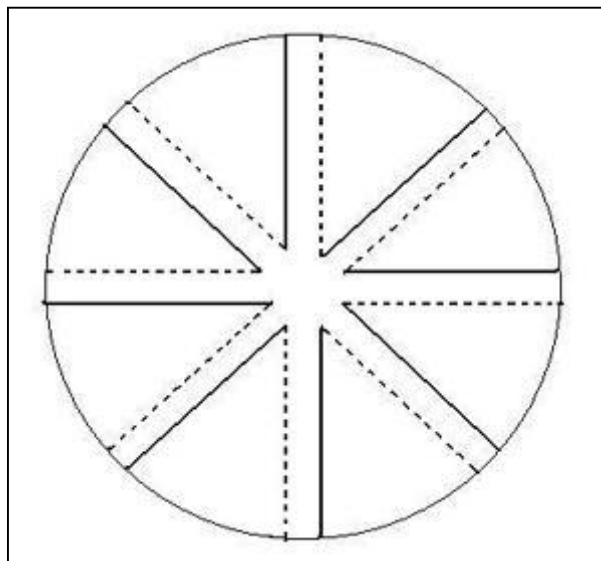
- Воден циклус
- Кондензација
- Врнежи
- Хидроенергија
- Потенцијална енергија
- Кинетичка енергија
- Механичка енергија
- Хидроцентрала

Прашања?

- Што е тоа хидроенергија?
- Кои се предностите на хидроенергијата? Постојат ли некои недостатоци?

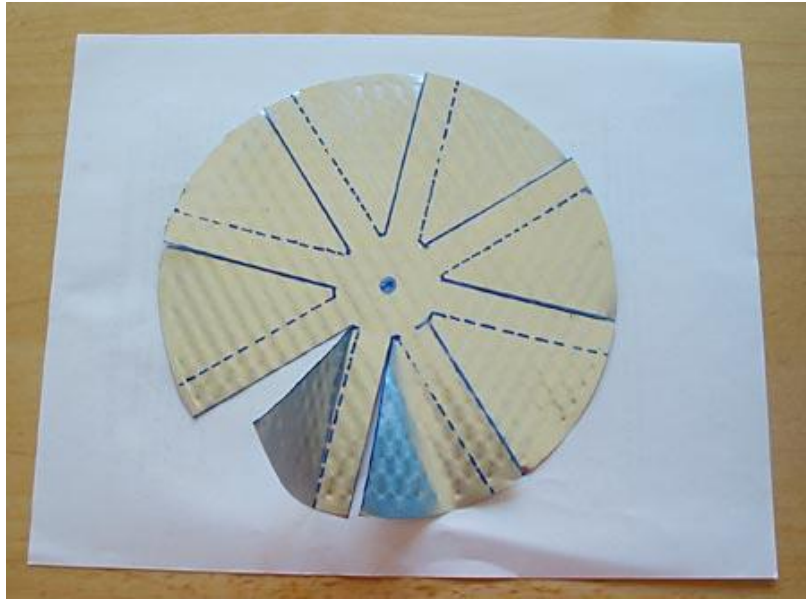
Практична работа

1. Исечете го долниот дел од алуминиумската чинија.
2. Со траен маркер ископирајте го дизајнот од примерот на слика 12. Цртајте ги линиите од работ на кругот до 2 см од средината.



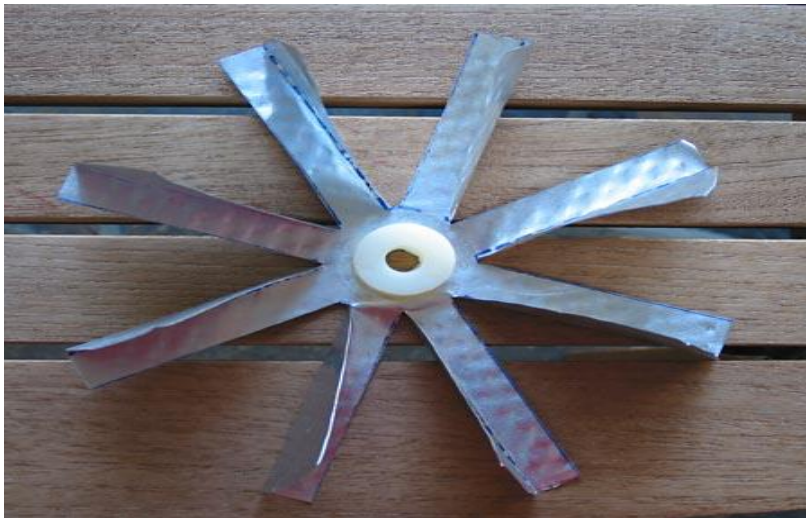
Слика 12. Модел за турбина.

3. Исечете го алуминиумскиот круг долж полните линии. Сечете ја секоја до 2 см од центарот. Ова се перките од турбините.
4. Внимателно свиткајте ја секоја перка до испрекинатите линии, за да можете да направите права линија. Како на слика 13.



Слика 13. Турбините имаат 8 перки, свиткајте ја секоја перка до испрекинатата линија.

5. Направете мала дупка во центарот на турбината. Користејќи клинец и чекан.
6. Залепете го пластичниот дистанцер во центарот на турбината, тој ќе и даде потпора.



Слика 14. Компетиран изглед на турбината.

7. Почекајте да се исуши лепакот целосно пред да продолжите понатаму.
8. Кога ќе се исуши лепакот, осигурајте го пластичниот дистанцер со тоа што ќе залепите неколку ленти селотејп, внимавајте да не ја покриете дупката во средина. Оставете ја турбината на страна.
9. Тргнете ги рачките од кофата и на нивно место направете дупки доволно големи за дрвената прачка да може слободно да се ротира. Како на слика 15.



Слика 15. Дрвената рачка слободно ротира.

10. Залепете парче селотејп околу средината на дрвената прачка. Ова служи за да се задебели за да се фиксира турбината на прачката. Сега можете да ја додадете и турбината. Свртете ја турбината и осигурајте се дека таа се врти заедно со прачката. Ако турбината се движи а прачката стои слободно додадете уште салотејп на средина на прачката за да го задебелите местото, тоа повторете го колку што е потребно за да го добиете посакуваниот ефект (слика 16).



Слика 16.

11. Земете ја памучната врвца (конец) и врзете го едниот крај за металниот дел (тегот), а другиот за дел од дрвената прачка (надвор од кофата). Внимавајте како турбината се врти (во стрелките на часовникот или обратно од нив).
12. Земете малку селотејп и направете јазолче на едниот крај ставете го на надворешната страна од прачката и осигурајте го така што ќе го залепите за кофата. Не сакате прачката да се движи хоризонтално бидејќи може да испадне од кофата. Турбината треба да седи точно во средина на кофата и не треба да ја удира кога ќе се врти. Сега сте подготвени да ја претворите кинетичката енергија од водата во механичка.
13. За оваа вежба можете да искористите било каков извор на вода (која паѓа (тече) слободно), како што е црево поврзано за чешма.

- Не користете вода која не тече во правилен млаз, бидејќи може да не го добиете саканиот резултат. Слики 17 и 18.



Слика 17. Млаз од чешма.



Слика 18. Млаз од црево.

Користете ги чашките за мерење и штоперица, најпрво пресметајте го течението на водата. Ова ќе го направите со пресметување на времето што е потребно да се наполнат две чашки со вода. Запишете го резултатот во вашата тетратка.

- Поделете ги двете чашки со бројот на секунди кои што биле потребни тие да се наполнат. Ова е брзината на протокот и единицата мерка е чашка во секунда. Запишете го резултатот во табела како оваа подолу која ќе ја нацртате во вашата тетратка;
  - Не ја исклучувајте водата помеѓу мерењата бидејќи ќе морате да почнете од почеток со истите (бидејќи нема да биде јачината на млазот иста, а тоа негативно ќе се одрази на вашите резултати).
- Осигурајте се дека памучниот конец се одмотува пред да почнете. Поставете ја турбината под млазот. Измерете ја должината на млазот со линијар. Запишете ги овие информации во тетратката. Користејќи ја штоперицата, измерете колку време е потребно да се подигне тегот. Запишете го времето во тетратка.
    - Повторете ги мерењата два пати;
    - Треба да се внимава кофата да не се преполни со вода, бидејќи тоа ќе и пречи на турбината да се врти слободно;
    - Кога ќе забележите дека кофата е полна со вода, не ја фрлајте искористете ја да ги навадите цвекињата или пак можете да му ја дадете на вашето милениче;
    - Осигурајте се дека млазот паѓа врз турбината на исто место секој пат. Таа треба да се врти во стрелките на часовникот или обратно од нив секој пат. Запишете ги резултатите во тетратката.
  - Смените ја јачината на млазот и повторете ги чекорите 13 и 14. Осигурајте се да водата биде на иста висина. Треба да имате 3 обиди и сите со различна јачина на млазот.
  - Дали времето потребно да се подигне тегот се промени?
  - Запишете ги резултатите во тетратката

Проток (чашки/секунда)	Време на подигнување на тегот (секунди)
	Средна вредност:

Табела 2.

**Потребни материјали:**

- Алуминиумски чинии
- Ножици
- Водоотпорен маркер
- Линијар
- Пластичен дистанцер
- Лепило
- Селотејп
- Дрвена прачка
- Пластична кофа
- Коноп
- Тег
- Чашка за мерење
- Стоперица
- Тетратка

### Вежба 3. Протреси ја енергијата

Најверојатно сте запознаени од секојдневниот живот со магнетите. Магнетите можат да се најдат во сите форми и големини (слика19). Какви и да се сите магнети имаат едно нешто заедничко – тие се опколени со невидливо магнетно поле, кое што има северен и јужен пол. Магнетното поле може да ги повлече (до) или да ги одбие (од) други магнети. Истите полови (северен со северен и јужен со јужен) се одбиваат, а спротивните полови (северен со јужен) се привлекуваат еден со друг.

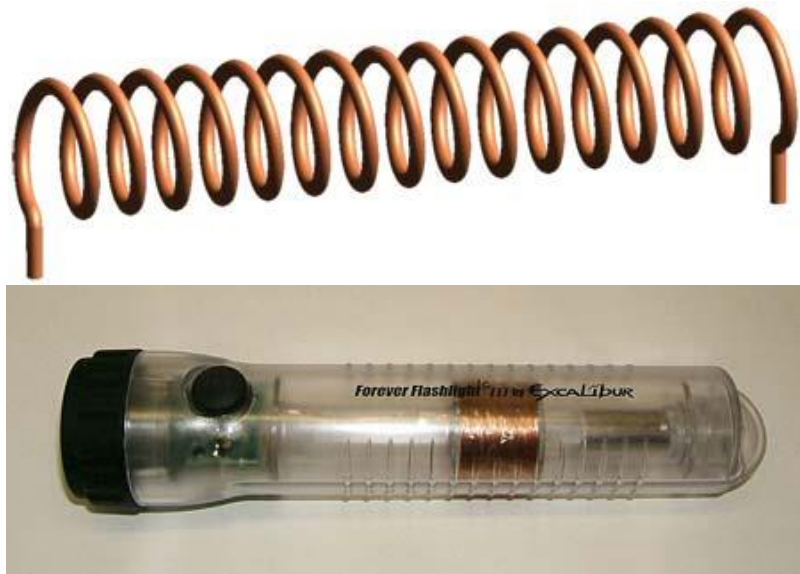


Слика19. Различни типови на магнети.

Дали сте знаеле дека постои врска помеѓу магнетите и електричната енергија? Електричната струја струи во електронските уреди кои ги користиме секојдневно, од столни ламби и тостери до компјутери и мобилни телефони. Електричната струја се пренесува со кондуктори – обично тие се метални жици кои и дозволуваат на електричната енергија да се движи без застој. Ако доближите магнет во близина на кондукторот, магнетното поле предизвикува движење во него. Ова се нарекува магнетна индукција, и овој метод се користи во генераторите за да се генерира струја. Повеќето генератори користат спирални жици (слика20) што им овозможува да соберат поголема жица во помал простор. Постојат многу различни видови на генератори. Некои од нив се многу комплицирани и користат многу жици и магнети, а некои од нив пак се толку едноставни што им се потребни само една жица и еден магнет за да



функционираат. Постојат генератори кои се многу големи (како хидроцентралите кои што можат да напојат цели градови со струја), а некои пак се многу мали и ги собира во рачните светилки (слика20).



Слика 20. (Горе) Спирална жица, завзема помалку простор. (Долу) Рачна светилка со спирална жица и магнет во неа, ако ја протресеме ќе добиеме електрична енергија доволна за светилката да функционира.

Во оваа вежба, самите ќе направите едноставен генератор користејќи спирална жица и магнет, слично на светилката на сликата погоре. За да го тестирате генераторот ќе употребите, светло-емитирачки диоди или LED на скратено. LED се малечки сијалички кои што можете да ги сретнете во многу електронски уреди. За повеќе вакви сијалички да работат од еднаш треба повеќе струја, па затоа вие ќе истражите дали користењето на повеќе магнети (а со тоа и се зголемува магнетното поле во генераторот) ќе ви овозможи да запалите повеќе сијалички одеднаш.

Рачната светилка на сликата содржи некои дополнителни кола кои и овозможуваат да ја складира електричната енергија за понатамошна употреба. Генераторот кој што ќе го направите е многу едноставен и нема да може да ја складира електрична енергија - сијаличките ќе се запалат само кога вие ќе го протресете.

#### Термини

- Магнет
- Магнетно поле
- Електрична струја
- Кондуктор
- Магнетна ундукција
- Генератор
- LED

#### Прашања:

- Што е магнетна индукција? Како се користи за генерирање на струја?
- Дали ако доближиме повеќе магнети одеднаш нивното магнетно поле ќе биде посилено?
- Дали посилено магнетно поле може да генерира повеќе струја?

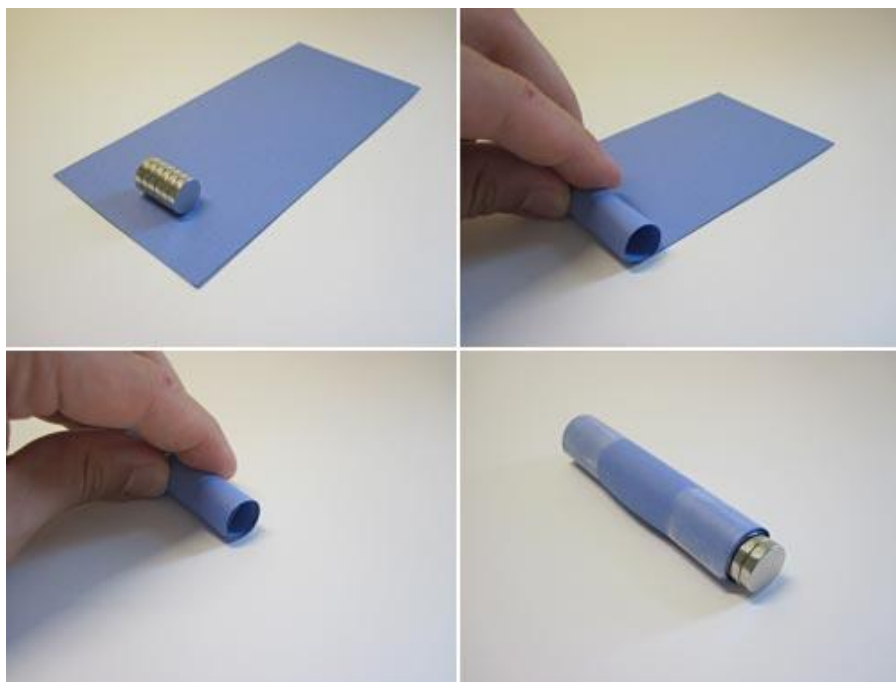
Практична работа:

*Бидете внимателни:*

- Ракувајте внимателно со магнетите, тие силно се привлекуваат меѓу себе, внимавајте да не се штипнете на нив;
- Држете ги магнетите подалеку од електронски уреди. Силните магнетни полиња можат ги оштетат кредитните картички, компјутерските монитори, мобилните телефони;
- Држете ги магнетите подалеку од мали деца или миленичиња бидејќи можат да ги голтнат;
- Избегнувајте да користите магнети околу луѓе со стенови или слични медицински направи;
- Не ги горете магнетите, така се испуштаат токсични гасови;
- Бидете трпеливи кога ги разделувате магнетите;
- Користете сигурносни очила.

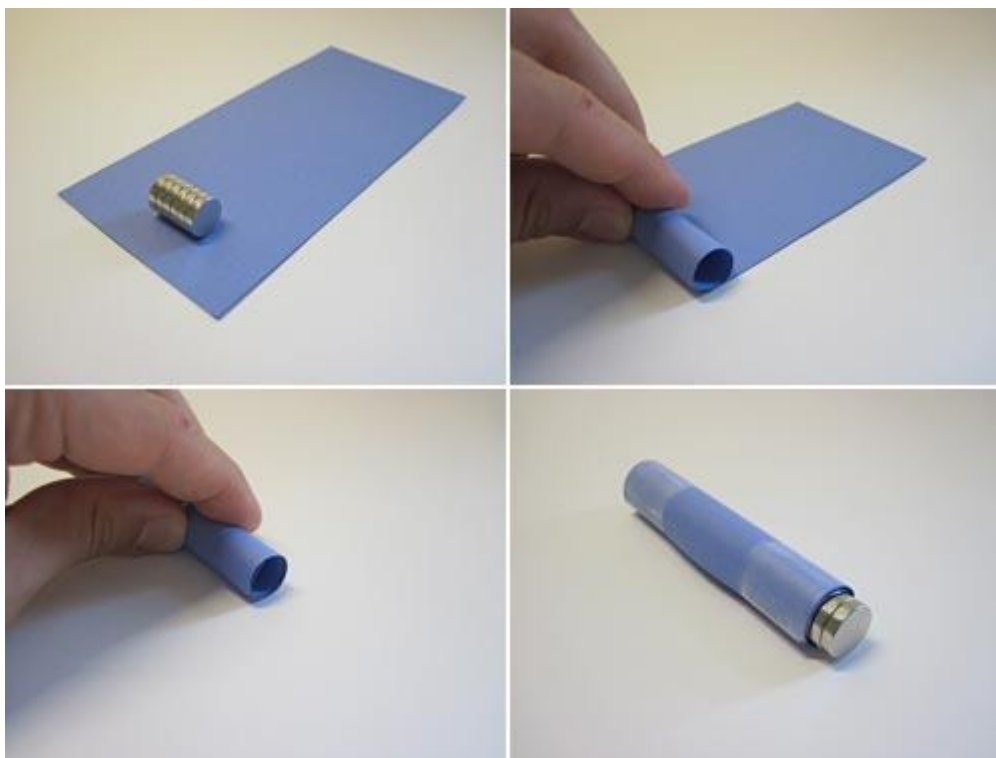
Изградете го вашиот генератор:

1. Најпрво треба да ја свиткате жицата во спирала. Користете хартиена туба околу која ќе ја виткате жицата. За почеток направете ја хартиената туба која ќе служи како разделувач помеѓу магнетот и жицата, осигурајте се да не се заглави магнетот.
- Исечете парче хартија со димензии околу 7смX15см, како на слика 21;
  - Користете ги сите магнети прилепени еден за друг како калап, свиткајте ја хартијата околу нив како на слика21 (тубата треба да биде долга околу 7см);
  - Запомнете да ги следите сите правила за безбедност кога ракувате со магнетите;
  - Употребете парче селотејп за да ја залепите хартијата како на слика 21.



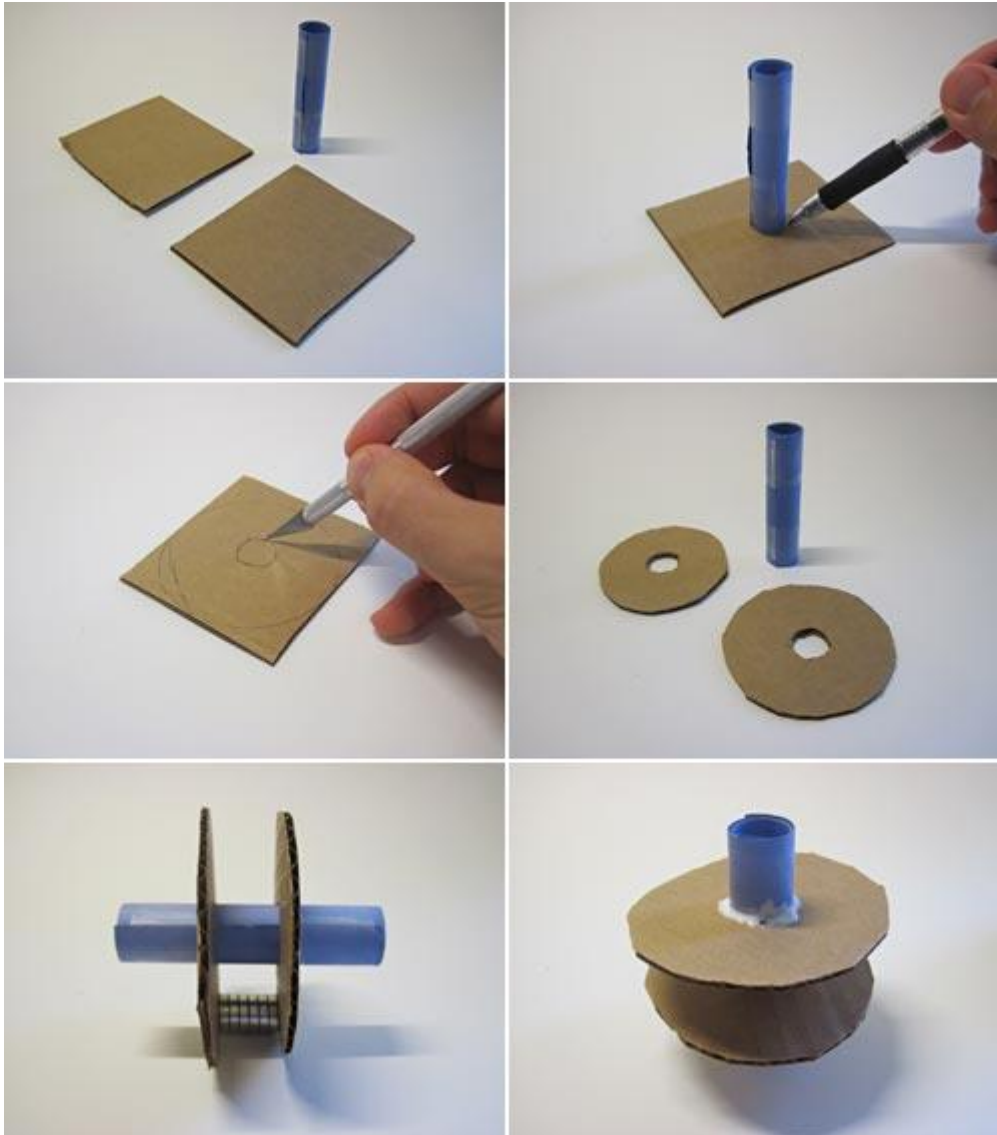
Слика 21. Свиткајте парче хартија со димензии 7 X 15 см, користејќи ги магнетите како калап.

2. Искористете ја тубата која што ја направивте во чекор 1 како калап да направите уште една поголема туба. Магнетите ќе можат лесно да се движат низ поголемата туба без да се загават.
  - Исечете уште едно парче хартија со истите димензии 7 X 15 см;
  - Користејќи ја првата туба како калап направете уште една како што е покажано на алика 22;
  - Искористете го селотејпот да ја осигурате тубата и извадете ја помалата туба (калапот) како што е покажано на слика 22;
  - Кога ќе завршите можете да ги ставите настрана помалата туба и магнетите.



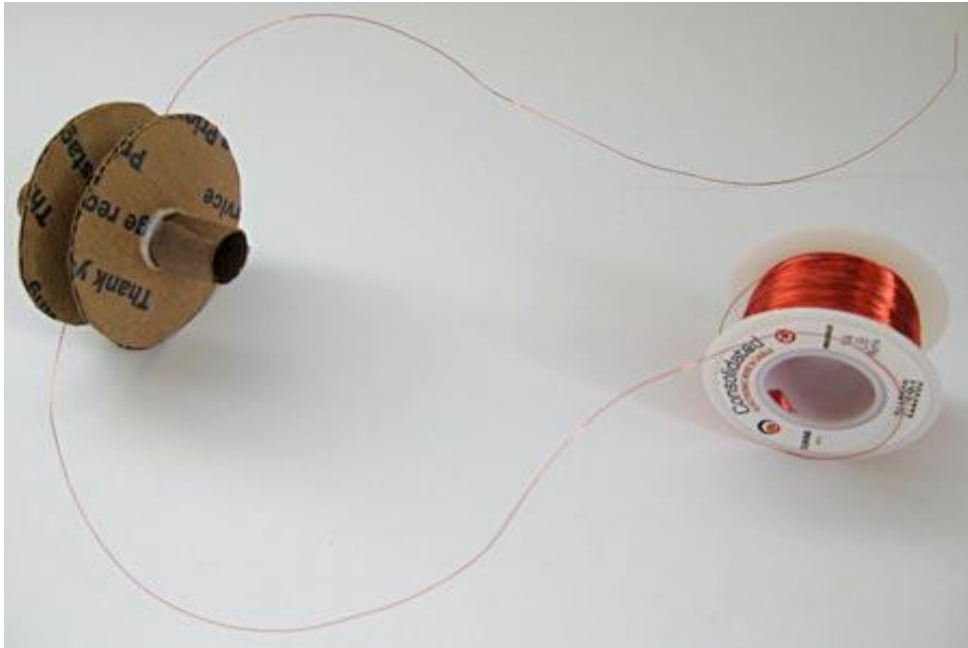
Слика 22. Искористете ја помалата туба како калап за да направите уште една поголема.

3. Исечете кругови од картон и искористете ја поголемата туба како водич за виткање на жицата.
  - Исечете два квадрати од картон 7 X 7 см;
  - Со молив нацртајте во средината круг користејќи ја поголемата туба како обележувач (како на слика 23);
  - Нацртајте поголем круг на картонот така што ќе го опфатите цел;
  - Искористете го скалпелот да ги исечете круговите (бидете многу внимателни кога го користите скалпелот да не се исечете);
  - Повторете го истото и на другиот квадрат;
  - Спојте ги двата поголеми круга со поголемата туба а меѓу нив оставете простор за магнетите;
  - Залепете ја тубата за круговите и почекајте да се исуши лепакот пред да продолжите понатаму;

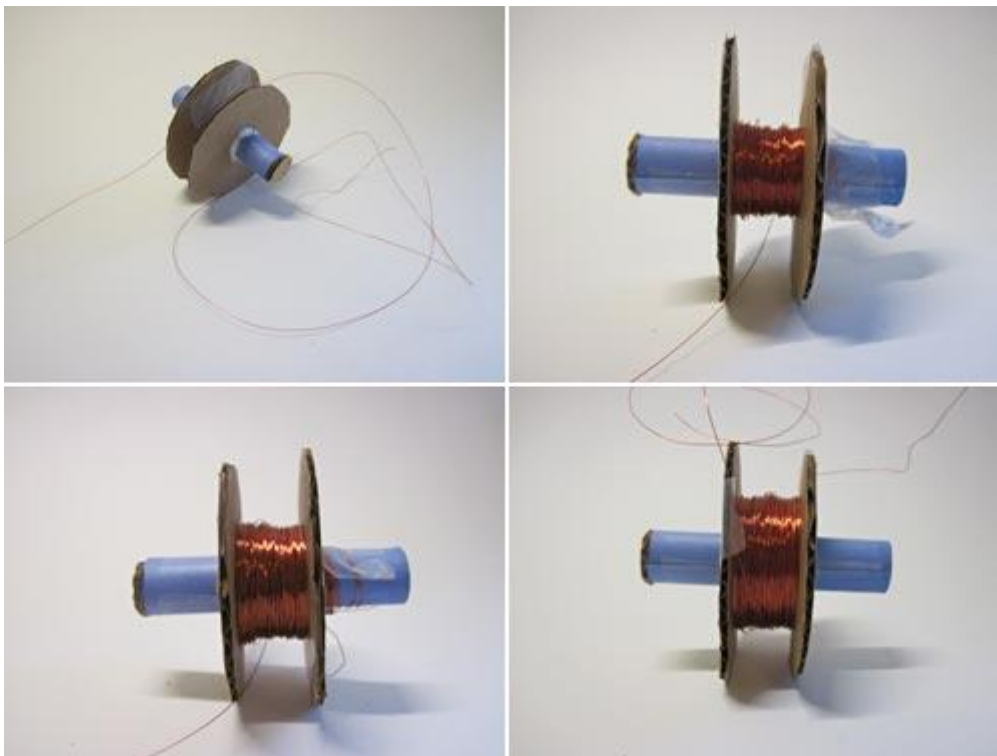


Слика 23. Исечете ги круговите од картон и залепете ја поголемата хартиена туба меѓу нив оставајќи доволно простор за магнетите.

4. Намотајте ја жицата околу хартиената туба.
  - Искористете околу 60 см жица (едниот дел од жицата залепете го за тубата за да можете полесно да ја намотате околу неа) и оставете околу 30 см плус слободни (не намотани на тубата) како на слика 24;
  - Внимателно намотајте ја жицата околу тубата како на слика 25. Избројте колку круга ќе направите за да намотате 60 см жицата околу тубата и не заборавајте да ги оставите додатните 30 см пред да ја исечете жицата. Секогаш намотувајте ја жицата во истата насока во која што се почнале, ако ја смените насоката вашиот генератор нема да функционира;



Слика 24. Залепете ја жицата на внатрешната страна.

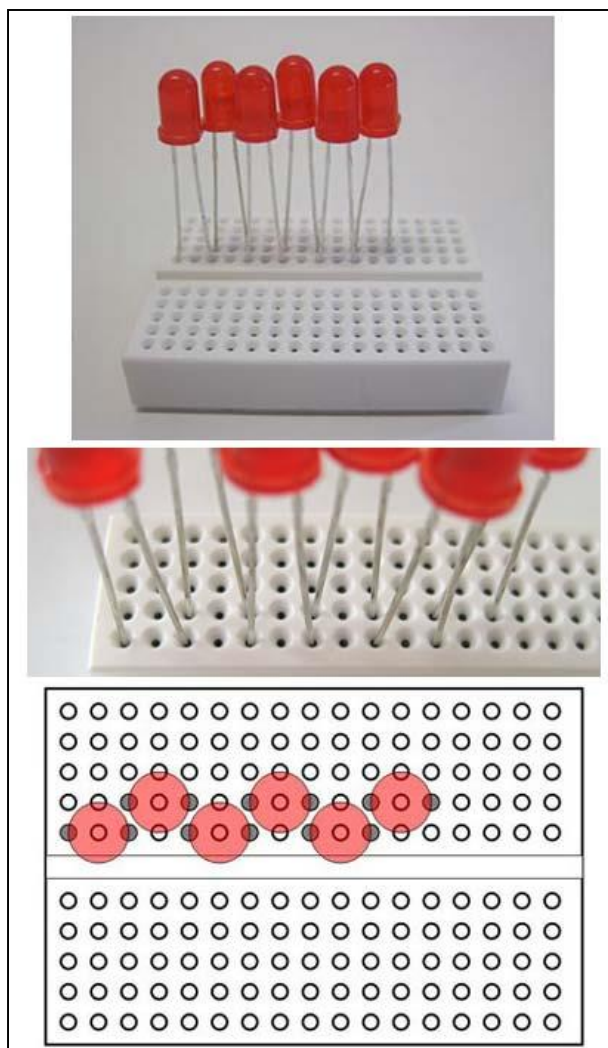


Слика 25. Внимателно намотајте ја жицата околу хартиената туба.

Тестирајте го вашиот генератор:

5. Земете го специјалниот држач за сијаличките.

- Поставете 6 сијалички како на слика 26. Важно: Сијаличките имаат две жички, една подолга и една пократка, тие ги претставуваат позитивните и негативните напојувања на сијаличките. За да се поврзат повеќе сијалички одеднаш во еден ред (сериски), негативната страна од едната сијаличка мора да биде поврзана со позитивната страна на сијаличката до неа. Поставете ги сијаличките на држачот на следниов начин: подолгата жичка од секоја сијаличка нека биде од ваша лева страна, а негативната (пократката) од ваша десна страна, за да биде успешна вежбата.



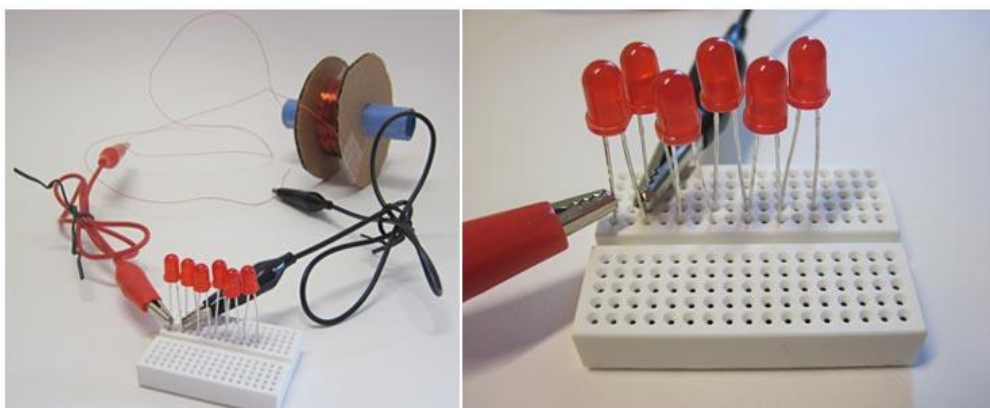
Слика 26. Поставување на сијаличките на држачот

6. Направете табела како на сликата во вашите тетратки:

Број на сијалички	Број на потребни магнети
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Табела 3. Табела за податоци  
(колку магнети се потребни за да се запалат различен број на сијалички)

7. Со клемите поврзете ја првата сијаличка со жицата (која ќе има улога на генератор) Како на слика 27.
- Со држачот свртен кон вас, како на слика 27, закачете ја клемата (во една боја) на подолгата жичка од првата сијаличка, а искористете клемата во друга боја на пократката жичка или пак за подолгата жичка од втората сијаличка;
  - Осигурајте се да не се допираат клемите, ова може да доведе до краток спој и сијаличките нема да се запалат;
  - Слободните страни од секоја клемата закачете ги за спирално намотаната жица.



Слика 27. Поврзете ја првата сијаличка со спиралната жица користејќи клемите.

8. Конечно сте подготвени да го тестирате генераторот

- Земете ги сите шест магнети и ставете ги во хартиената туба од генераторот. Сторете го тоа многу внимателно;
- Покријте ги краевите од генераторот со вашите палци за да не испаднат магнетите и протресете (внимавајте да не испаднат жиците кои претходно ги поврзавте). Пробајте да го протресете генераторот и да ја задржите истата брзина за сите останати обиди;
- Дали се запалија сијаличките? Би требало да видите како се палат и се гасат (трепкаат) додека го тресете генераторот.

Забелешка:

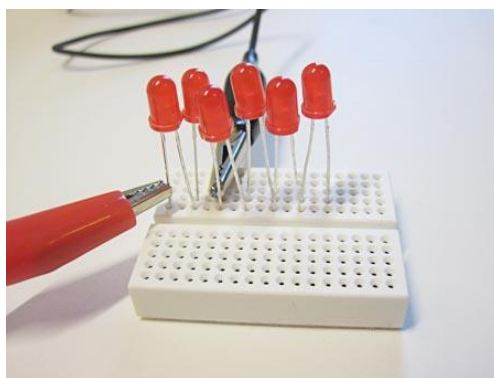
Сијаличките трепкаат бидејќи вашиот генератор произведува наизменична струја. Тоа значи дека електричната струја наизменично преминува од негативна во позитивна кога го тресете генераторот. Бидејќи струјата низ сијаличките може да патува само во една насока ќе изгледа дека сијаличките трепкаат. За да светат сијаличките цело време ќе бидат потребни дополнителни кола за да ја направиме струјата еднонасочна.

9. Одредете колку магнети се потребни за да се запали една сијаличка.

- Извадете ги магнетите од хартиената туба и внимателно тргнете еден од нив на страна;
- Останатите пет магнети вратете ги во хартиената туба и повторно протресете. Дали сијаличките трепкаат?;
- Продолжете со отстранување на магнетите на истиот начин и запишете кој е минималниот број на магнети кој што е потребен за да се запали сијаличката.

10. Одредете колку магнети се потребни за да се запалат две сијалички.

- Преместете ја клемата (со бојата што ја имате одберено прва) од кратката жичка од сијаличката на кратката жичка од сијаличката до неа како на слика 28. Оставете ја втората клемата како што е;
- Почнете од почеток со сите шест магнети во хартиената туба и еден по еден отстранувајте ги се додека не го добиете минималниот број на магнети кој што е потребен за да се запалат сијаличките, запишете го тоа во вашата тетратка.

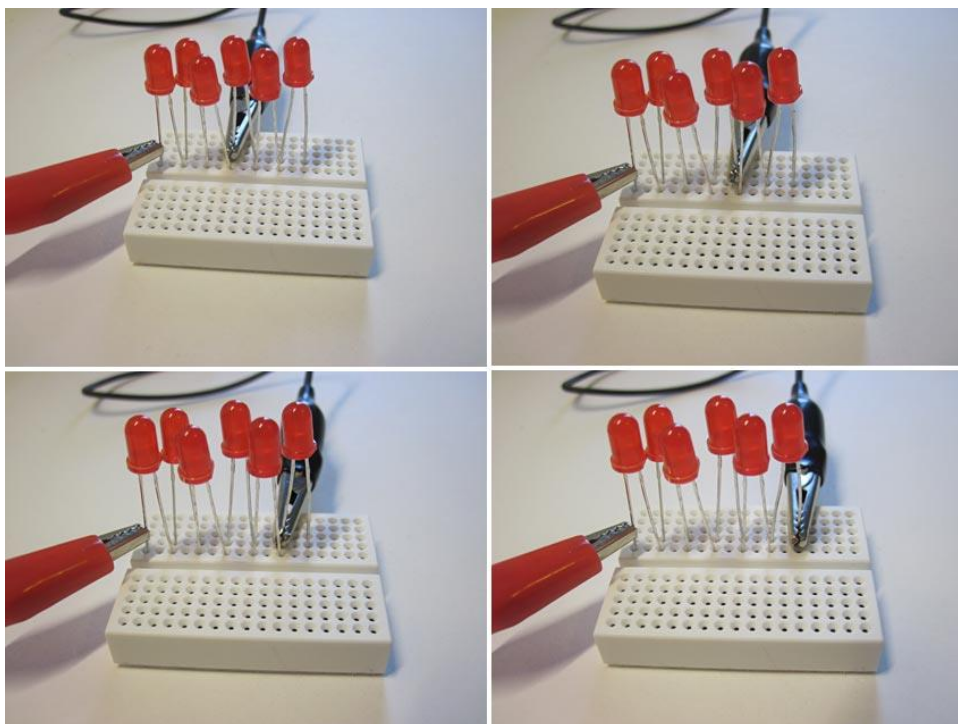


Слика 28.



11. Повторете го истото за три, четири, пет и шест сијалички.

- Секој пат преместувајте ја првата клема на наредната сијаличка;
- Секој пат почнете со шест магнети, а потоа намалувајте го бројот;



Слика 29. Првата клема поврзете ја со 3,4,5 и 6 сијаличка

12. Кога ќе завршите со тестирање на сите сијалички, анализирајте ги вашите резултати.

Како можете да ги објасните резултатите? Дали додавањето на повеќе магнети прави посилено магнетно поле? Дали има поврзаност помеѓу јачината а магнетното поле и количината на електрична енергија?

#### Потребни материјали:

- Бакарна (гола) жица 90 до 100 см
- 6 магнети (12X3 мм)
- 10 Недифузни диоди
- 1 држач за диоди
- 2 алигаторски клеми
- 2 парчиња картон произволна големина но не помали од 10x10 см
- 2 листа хартија
- Ножици
- Скалпел
- Линијар
- Селотејп
- Лепило
- Тетратка

#### Вежба 4: Како да екстрахираме енергија од трева?

За сите активности кои што ги извршуваме во текот на денот, дали е тоа пишувањето на домашна задача, прошетка, тренинг, одењето и враќањето од училиште, извршувањето на тековните домашни обврски, гледањето телевизија, слушањето музика или пак играњето видео игри потребна ни е енергија. Покрај нашата енергија потребна е и енергијата од уредите и предметите кои што ги користиме. Кога се возиме со автомобил користиме бензин за да продуцираме енергија. За да се вклучат телевизорот, компјутерот па дури и да се запалат сијалиците потребна ни е енергија (која е произведена од јаглен). Јагленот и бензинот се фосилни горива кои се наоѓаат во земјата. Фосилните горива се создадени од животни и растенија кои што живееле пред милиони години. Бидејќи ги ископуваме фосилните горива од земјата, треба да знаеме дека нивната залиха е ограничена. Откако ќе ја искористиме цела залиха ќе треба да чекаме многу долго време за нова, бидејќи ја искористуваме сто илјади пати побрзо отколку што се создава.

Со прекумерено горење на јагленот и користење на бензинот се создаваат токсини кои го загадуваат воздухот и го предизвикуваат ефектот на стаклена градина. Стакленичките гасови допринесуваат да се забрза процесот на глобално затоплување и климатските промени. За да го намалиме загадувањето и да го избегнеме ефектот на стаклена градина треба да го намалиме нашето искористување на фосилните горива и да го зголемиме користењето на други видови на енергија, како што се обновливите извори на енергија. Обновливите извори на енергија се природни и се обновуваат по природен пат. Како пример за обновлива енергија можеме да ја земеме енергијата која што се создава од биомаса. Изворот на оваа енергија од биомаса се живи растенија или тукушто “умрени”. Растенијата ја менуваат енергијата од сонцето во енергија од биомаса и тие можат да се искористат за правење на етанол кој што претставува добра замена за бензинот.

Во оваа вежба ќе научите за енергијата создадена од биомаса. Ќе растете три различни видови на растенија и ќе видите колку биомаса може да произведе секој вид. Повеќе биомаса значи повеќе енергија. Дали некои видови растенија растат побргу од други? Дали некои видови на растенија растат повисоки од другите видови? Оваа вежба ќе ви помогне да ги дознаете одговорите на овие прашања.

Термини:

- Енергија
- Фосилни горива
- Стакленички гасови
- Обновливи извори на енергија
- Енергија од биомаса

Прашања:

- Наведете некои примери за обновлива енергија?
- Што се тоа фосилни горива и што се случува кога ги користиме?
- Кои се предностите и маните на енергијата создадена од биомаса?

Практична работа:

Времето потребно за оваа вежба зависи од тоа дали можете да ги посадите сите семиња одеднаш надвор на топло и сончево време или истите ќе растат во саксии поставени во вашето училиште.

1. Ако имате саксии со дупки на дното преминете на чекор 2. Ако ги правите сами од картонски кутии задржете се на овој чекор.
  - Уверете се дека картоните се добро исчистени;
  - Искористете линијар и молив за да ги измерите и обележите картоните на средина;
  - Со ножици внимателно исечете ги картоните на половина;
  - Тргнете ги горните полови од картоните. Сега би требало да имате девет картонски саксии, и сите би требало да бидат со иста висина;
  - Ставете крпа на тврда површина, како што е работната клупа и поставете го првиот картон на неа. Направете шест дупки кои ќе служат да се процеди вишокот на вода. Повторете го овој чекор и со останатите картони.
2. Сега наполнете три од саксииите со почва за садење. Наполнете ги саксииите барем до половина со почвата но да остане најмалку 1 см од врвот. Нежно распоредете ја почвата со рака по саксијата
3. Облежете ги трите саксии со пенкало на следниов начин:
  - Саксија 1: Проба1: Пченица (или рж);
  - Саксија 2: Проба 1: Пченка;
  - Саксија3: Проба 1: Овес.
4. Земете околу 30 семиња од пченица (или рж) и посадете ги низ целата саксија.
5. Повторете го чекор 4, засадете 30 семиња пченка.
6. Повторете го чекор 4 засадете 30 семиња овес.
7. Проверете на пакетот од семињата кое растение на каква температура расте најидеално.
  - Ако ја правите оваа вежба додека времето е топло и сончево можете да ги посадите растенијата надвор во училишниот двор;
  - Можете да направите уште две дополнителни испитувања во исто време; Целта на дополнителните испитувања е да се намали грешката во испитувањата;
  - Повторете ги чекорите од 3 до 6 уште два пати со ознаки Проба 2 и Проба 3. Поставете по една саксија од секоја проба на различни локации (од најмногу изложени на сонце до најмалку);

- Ако е студено надвор можете да користите ламба за растење за да им овозможите повеќе светлина на вашите растенија. Ламбата треба да биде одалечена од саксијата 7,5 до 10 см;
  - Ако користите ламба треба да почеката додека првата проба се заврши за да можете да почнете со втората, па со третата.
8. Внимателно наводнувајте ја секоја саксија. Треба да ставате вода се додека не почне да капе од дупките на дното. Саксиите можете да ги ставите во некој сад за да не се разлива водата.
  9. Направете табела во вашата тетратка како оваа подолу, за да ги следите растот и развојот на растенијата

Раст и развојот на растенијата											
Проба		‘Ртење			Просечна висина						
Растение	Дата на садење	Дата на 1-во никнење	Дата на 2-ро никнење	Дата на 20-то никнење	2 дена	4 дена	6 дена	8 дена	10 дена	12 дена	14 дена
Пченица/рж											
Пченка											
Овес											

Табела 3.

10. Следете ги саксиите секој ден, и одржувајте ја почвата влажна. Во моментот кога ќе го забележите првиот израсток запишете го датумот во табелата. Следете го растот на семињата секој ден.
11. Почнете да ја мерите висината на растенијата два дена од кога ќе се појави првиот израсток над почвата. Запишете го типот на растението и висината во друга табела (како оваа подолу). Би требало да имате девет различни табели за висина, за секој опит посебно. Потоа пресметајте и запишете ја само средната вредност.

Пример: Проба 1 Раст на овес

Ден	Височина на растението	Средна височина
2		
4		
6		
8		
10		
12		
14		

Табела 4.

12. Четринаесет дена по ртењето на семињата (не од сите проби, туку само од тој првата), измерете ја тежината на пченицата или ржот, пченката и овесот на начинот објаснет во чекорите подолу.
13. Најпрво наполнете една кофа со вода и нежно измијте ја почвата од корењата и лисјата. Видете на слика 30 и 31. Секој вид на растение чистете го посебно за да не се измешаат.
14. Кога ќе исчистите една група на растенија, целосно исушете ги и привремено сместете ги во пластична ќеса. Обележете ја ќесата со името на видот.



Слика30. Ставете една група на растенија во кофа со вода за да ја исчистите почвата од нив



Слика 31. Нежно отстранете ја почвата од корењата

15. Сега ставете хартиена крпа на дигитална скала. Отворете ја првата кеса со растенија и измерете ги растенијата. Ова е “свежата тежина”. Запишете ја во табелата (како оваа подоле).

Тип на семе	Проба	Свежа тежина	Сува тежина	% на промена
Пченица/рж				
Пченка				
Овес				

Табела 5.

16. Измерете ги сите растенија запишувајќи ги резултатите во табелата
17. Сега исушете ги растенијата со тоа што ќе ги ставите во печка на 100 степени прекуноќ и оставете ги да се изладат во пластични ќеси.
18. Откако растенијата се изладени можете да ги измерите. Ова го запишуваме како “сува тежина”. Пресметајте го процентот во промена на тежината кај секоја група одделно, користејќи ја равенката 1.

Равенка 1:

$$\% \text{ на променета тежина} = \frac{\text{свежа тежина} - \text{сува тежина}}{\text{свежа тежина}} \times 100$$

Анализирајќи ги резултатите дали можете да одредите кој вид на растение создава најголема биомаса, а со тоа би бил и најдобар за конвертирање на светлинската енергија во енергија од биомаса?

#### Потребни материјали

- Саксии
- Метро
- Крпа
- Почва (хумус)
- Семки од пченка, пченица, овес
- Сад за полевање
- Хартиени крпи
- Мали ќеси за вакумирање
- Дигитална терезија
- Тетратка

**ПРОЕКТ:**

„Едукација за значењето на енергијата, начинот на производство и употреба преку теорија и пракса“

**ИЗДАВАЧ:**

Еко Логик

Аминта Трети 16-1/10, 1000 Скопје

Тел: 389 02 615 4637

[www.ecologic.mk](http://www.ecologic.mk)

E-mail: [ecologic.mk@gmail.com](mailto:ecologic.mk@gmail.com)

**ЗА ИЗДАВАЧОТ:**

Никола Нешкоски

**АВТОР(И) НА КОНЦЕПТ И ИСТРАЖУВАЧКА ДЕЈНОСТ:**

Никола Нешкоски

Маја Костова

Коста Печевски

**АВТОР НА ТЕКСТ:**

Маја Костова

**ДИЗАЈН И ТЕХНИЧКА ПОДГОТОВКА:**

Коста Печевски

**ЛЕКТУРА:**

Марија Нешкоска



