

»Mladi za napredek Maribora«

33. srečanje

*Ustvarjanje električne energije s pomočjo
magnetov*

Raziskovalno področje: Elektrotehnika, elektronika

Prostor za nalepko

Avtor: JAKA WALDHÜTTER
Mentor: BENJAMIN VERGLES
Šola: SREDNJA ELEKTRO-RAČUNALNIŠKA ŠOLA

Maribor 2016

Kazalo vsebine

Kazalo vsebine	2
Kazalo slik	4
Uvod	5
Magnet	5
Kako deluje magnet?	6
Magnetni, ki sem jih uporabil	8
Neodimski magneti	8
Ostali magneti	9
Dobivanje energije s pomočjo magnetov.....	10
Uvod.....	10
Načini:	10
Magnetno ventilacijski generator.....	10
Teorija delovanja oz. principa	10
Praksa oz. izdelava prvega prototipa	10
Zakaj prvi prototip ne deluje?	11
Drugi prototip.....	11
Tretji prototip.....	12
Četrty in zadnji prototip.....	13
Ugotovitve.....	14
Magnetno-indukcijski generator W	14
Uvod.....	15
Elektromagnetna indukcija.....	15
Elektromagnet.....	15
Elektromagnetna indukcija	16
Primer elektromagnetne indukcije	16
Delovanje Indukcijskega generatorja W	16
Elektromagnetni vlak	17
Sestava Indukcijskega generatorja W	18
Izdelovanje tuljav	18
Meritve	20

Hitrost vlakca.....	20
Postavitev tuljav	20
Ugotovitve.....	21
Zaključek.....	22
Spletni viri:	23
Slikovni viri:.....	24

Kazalo slik

Slika 1: Magnetno polje.....	5
Slika 2: Stanje kompasa pri žici brez električnega toka.....	6
Slika 3: Stanje kompasa pri žici skozi katero teče tok	7
Slika 4: Debelejši neodimski magnet.....	8
Slika 5: Tanjši neodimski magnet	9
Slika 6: Magnet, pridobljen iz zvočnika	9
Slika 7: Prototip magnetno ventilacijskega generatorja	11
Slika 8: Primerjava magnetov.....	11
Slika 9: Drugi prototip.....	12
Slika 10: Dva magneta na eni lopatici.....	13
Slika 11: Potek lepljenja magnetov na lopatico	13
Slika 12: Skoraj končan magnetno ventilacijski generator.....	14
Slika 13: Doma narejen elektromagnet.....	15
Slika 14: Doma narejen elektromagnet, skozi katerega teče tok	16
Slika 15: Elektromagnetni vlakec.....	17
Slika 16: Snemanje izolacije.....	18
Slika 17: Navijanje žice	19
Slika 18: Končana tuljava.....	19
Slika 19: Pridobivanje napetosti s pomočjo elektromagnetne indukcije.....	20
Slika 20: Magnetno indukcijski generator W	21
Slika 21: Zlomljeni magneti	22

Uvod

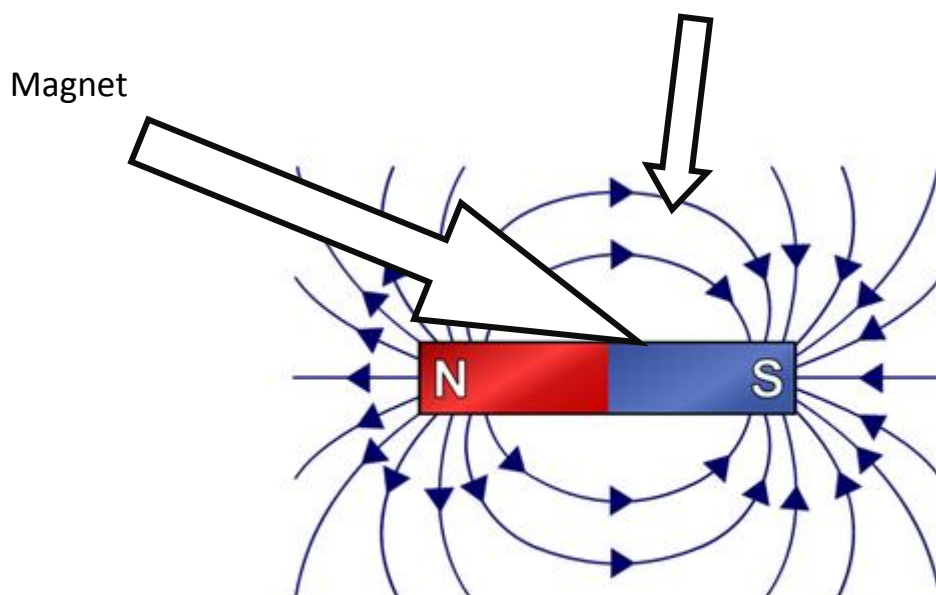
Energija je eden največjih problemov današnjega sveta. Veliko ljudi še vedno uporablja energijo, ki jo pridobimo iz neobnovljivih virov energije, to je lahko na primer nafta... Poznamo pa tudi obnovljive vire - na primer svetlobna energija, vetrna energija.... Jaz se bom v tej raziskovalni nalogi posvetil iskanju proizvodnje čiste energije.

Od nekdanj sem se rad igral z magneti, šele pred kratkim pa sem opazil njihove uporabne značilnosti, njihovo privlačnost in odbojnost. Če bi lahko to uporabili, bi lahko brez uporabe energije ustvarili gibanje - kinetično energijo in posledično bi lahko to energijo pretvorili v električno.

V tej raziskovalni nalogi bom našel in raziskal čim več načinov s katerimi bi lahko ustvarili električno energijo ali pa je proizvedli več kot bi jo uporabili. Najprej pa moramo sploh razumeti, kaj magnet sploh je.

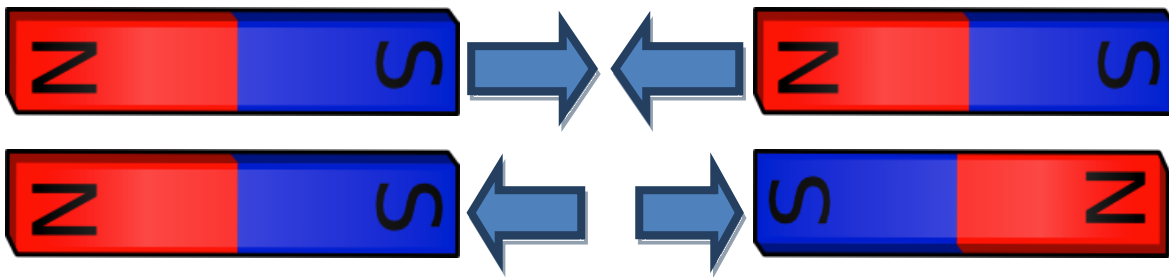
Magnet

Magnet je telo, ki okrog sebe ustvarja magnetno polje, kar je prikazano na sliki 1.



Slika 1: Magnetno polje

Zaradi tega se ustvarijo med dvema magnetoma odbojne ali privlačne sile. Magnet ima dva polja južnega (S kot South) in severnega (N kot North). Če obrnemo ista pola drug proti drugemu se bosta magnetna odbijala, če pa obrnemo nasprotna pol drug proti drugemu pa se bosta
privlačila:



Magneti lahko tudi privlačijo feromagnetne snovi (npr. železo), privlačijo ali odbijajo pa lahko tudi druge magnete. Ta pojav imenujemo magnetizem, prikaz le tega, pa lahko vidimo zgoraj, v štirih identičnih slikah (vir je naveden v poglavju viri). Da pa bi sploh razumeli kaj magnetizem je pa moramo pogledati na začetku - pri samem pojmu besede...

Kako deluje magnet?

Elektrika in magnetizem sta kot dve strani istega kovanca. Kot masa in energija. Enega lahko spremenimo v drugega. Magnetno polje je to kar električno polje postane, ko se električno nabit delec začne premikati. Zato žica skozi katero teče tok, privlači iglo kompasu.

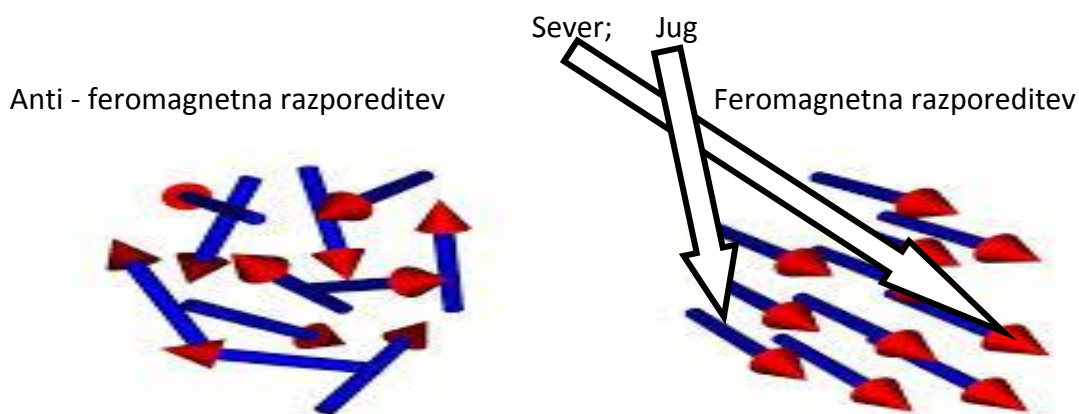


Slika 2: Stanje kompasu pri žici brez električnega toka



Slika 3: Stanje kompasa pri žici skozi katero teče tok

V trajnih magnetih pa se, na mikroskopskem nivoju, med atomi in molekulami premikajo elektroni. Vsak individualni elektron ali proton je majhen magnet. Vendar je vsak protonski magnet je približno 1000 krat šibkejši od elektronskega, zato jedro atoma nima skoraj nič vpliva na magnetizem atoma. Kljub temu da se večina teh elektronov premika, to še ne pomeni da je atom magnet. Elektroni sestavljajo lupine okoli jedra, če so ti lupine zapolnjene pomeni da so elektroni v paru. Če so elektroni v snovi, v parih lahko izničijo svoje električno polje in tako snov ni magnetna. V nezapolnjeni lupini pa so elektroni po en ali dva torej se polja ne izničijo. Vendar, če je atom magnetni, še ne pomeni, da je snov tudi, saj se ti atomi, ko delajo trdno snov lahko razporedijo feromagnetno ali anti - feromagnetno. Feromagnetna razporeditev je tista pri kateri so vsi jugi obrnjeni proti jugu, vsi severi pa proti severu. Anti - feromagnetna razporeditev pa pomeni da je vsak jug drugega atoma obrnjen v drugo smer kot jug prvega atoma. Tako se magnetna polja spet izničijo. Razporedijo se tako, da porabijo čim manj energije.



Če so razporejeni feromagnetno, pa to spet še ne pomeni, da je snov magnetna. Problem je da lahko feromagnetno razporejeni atomi obrnejo v eno smer (npr. sever v levo) le v enem delčku snovi, v drugem pa so obrnjeni v drugo smer (sever navzdol), spet naslednji delec v tretjo smer (npr. sever desno) itd. V primeru, da so ti delci enako veliki nobena smer ne prevlada in snov ni magnetna. Če pa od zunaj dodaš dovolj močno magnetno polje, pa lahko pripomore k temu, da se vsi delci materiala obrnejo v isto smer in tako snov postane

magnetna. Predstavljajte si, da so puščice v isti sliki *delci snovi* ne pa *atomi*. Torej za to da snov postane magnet morejo biti vsi severi atomov v snovi obrnjeni v isto smer, ti atomi morajo biti z pol zapolnjeno lupino, zato da se magnetna polja elektronov ne izničijo, ker pa je teh kriterijev veliko in jih je težko izpolniti, zato obstaja samo nekaj materialov, ki so za to primerni. Ti materiali so feromagnetni iz njih pa lahko naredimo magnetne. Namesto tega truda pa lahko do magnetna pridemo, pa lahko samo spustimo tok skozi katerikoli električni prevodnik in s tem ustvarimo električno polje.

Magneti, ki sem jih uporabil

V tej nalogi sem uporabil tri vrste magnetov. Dvojne sem nabavil, ene sem pa dobil iz zvočnika, ki sem ga razstavil - te sem uporabil le kot odbojne magnetne, medtem, ko sem pa s tistimi, ki sem jih nabavil, ustvarjal elektriko.

Neodimski magneti

Magnetne, ki sem jih nabavil so iz »mešanice« Neodima in Bora. Neodimski magneti so tudi znani kot redki zemeljski magneti, med drugim so pa tudi najmočnejši znani magneti. Jaz sem uporabil magnetne iz zlitine Neodima in Bora, zaradi mojega cenovnega »dosega«. Uporabil sem dve debelini, razlog zakaj, pa je naveden v poglavju magnetno - ventilacijski generator W, tam je tudi slika, na kateri lahko primerjamo velikosti obeh magnetov. Magnet, ki ga lahko vidimo na sliki ima premer 1,3 cm in debelino 4 mm. Na sliki pa lahko vidimo tanjši magnet, ki ima premer 1,5 cm, debel pa je zgolj 1 mm.



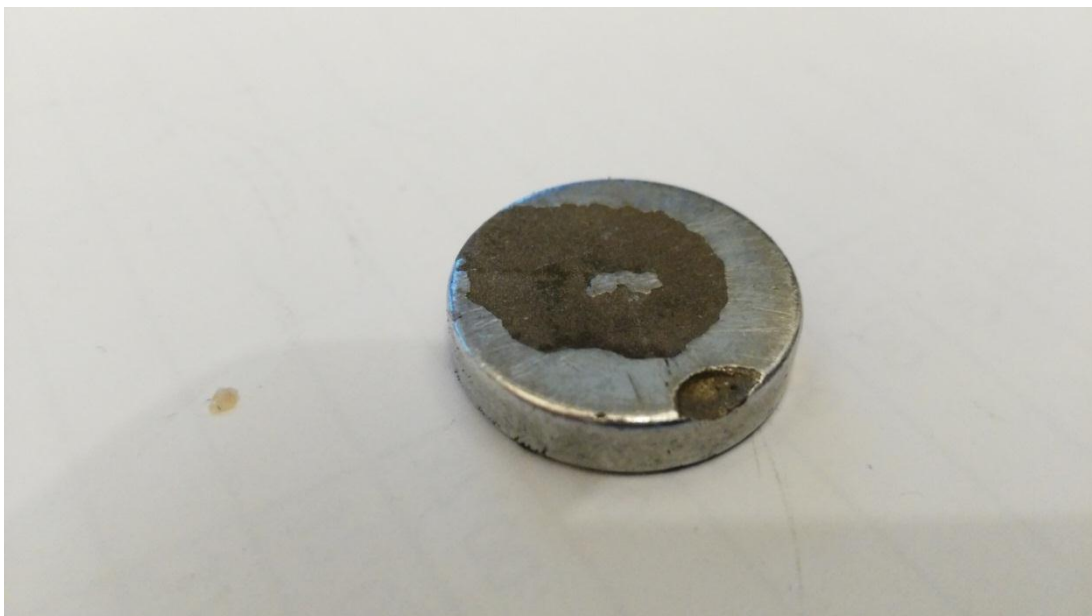
Slika 4: Debelejši neodimski magnet



Slika 5: Tanjši neodimski magnet

Ostali magneti

Kot sem že povedal sem tretjo vrsto magnetov, dobil iz zvočnikov, zato njihovega »materiala« ne poznam. Vem pa, da imajo premer 2,8 cm in so debeli 4 mm. Zaradi njihove izjemne moči oz. odbojne sile, jih bom uporabil, kot odbojne magnete v prvem načinu pridobivanja energije - le ta pa je opisan v poglavju, Magnetno ventilacijski generator W. Ta magnet, lahko vidimo na sliki 6.



Slika 6: Magnet, pridobljen iz zvočnika

Dobivanje energije s pomočjo magnetov

Uvod

Magneti lahko drug drugega odbijajo ali privlačijo s pomočjo svojih silnic, brez porabe energije, zato sem začel razmišljati kako bi lahko to lastnost uporabili v svojo korist?... Eno idejo sem našel na spletu, nato pa jih »izpopolnil« oz. preizkusil na več načinov; eno pa sem si izmislil sam. Cilj te raziskovalne naloge bo, da te načine izpeljem oz. raziščem zakaj so (ali pa niso) uporabni in zakaj delajo oziroma ne delajo.

Načini:

Izbral sem si tri načine proizvodnje energije (s pomočjo magnetov):

Magnetno ventilacijski generator in

Indukcijski generator W.

Idejo za prvi način sem našel na spletu oz. youtube; drugega pa sem izumil oz. si ga zamislil sam.

Magnetno ventilacijski generator

Teorija delovanja oz. principa

Če zavrtimo navaden električni motorček z roko, bo le ta proizvedel nekaj energije. Tako deluje tudi ventilator iz računalnika. Po tem takem bi lahko na vsako lopatico prilepili magnet in vsi njihovi poli so obrnjeni v isto smer. Če bi na zunanjo smer, ogrodje ventilatorja ali pa nad ventilator postavili magnet katerega pol je nasprotno obrnjen bi se ostali od njega odbijali - tako bi se ventilator vrtel in s tem proizvedel energijo. Tako je vsaj v teoriji - kaj pa v praksi?

Praksa oz. izdelava prvega prototipa

Začel sem z preprostim prototipom. Pri roki sem imel star računalniški napajalnik, ki sem ga razstavil iz njega pa vzel ventilator. Na njegove lopatice sem z lepilno pištolo prilepil prve dovolj močne magnetne, ki sem jih našel. Iste pole vseh magnetov pa sem obrnil v isto stran (npr. severni pol gor južni pol pa dol). Poskusil sem jih odbiti z nasprotno obrnjenim magnetom. Da bom lahko lažje razložil oz. za lažjo predstavo, magnetne na lopaticah kličimo magneti 1, magnet, ki pa jih odbija pa imenujmo odbojni magnet.



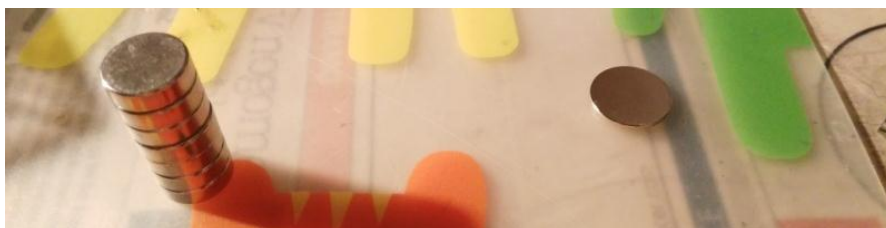
Slika 7: Prototip magnetno ventilacijskega generatorja

Zakaj prvi prototip ne deluje?

Hitro sem ugotovil, da tega načina ne bo tako lahko izvesti in zakaj se ta način ne uporablja. Magneti 1 se odbijejo na začetku nato pa pri naslednjem privlačijo »odbojni magnet«. Zakaj pa pride to tega pojava? Kot sem v poglavju magneti razložil magnet nima samo dveh strani-južnega in severnega pola, namesto tega pa ima magnetno polje, ki je razporejeno vse okoli magneta. Zaradi tega nima sil samo na dveh straneh temveč vse okoli. Posledično se ne odbija le z ene strani, temveč se z okolice magneta tudi privlači. Problem je, da med dvema magnetoma nastane magnetno polje, ki privlači odbojni magnet, zato se ventilator ustavi. Izvedba se bo spet morala vrniti k temu, da je le ideja. Vrniti sem se moral k teoriji...

Drugi prototip

Po opažanju pomanjkljivosti prvega prototipa sem razmislil in prišel do ugotovitev. Če uporabim prevelik oz. samo en magnet bo njihovo magnetno polje preveliko/premočno, da bi se en magnet preprosto odbil in tako se spet naslednji odbije in ventilator bi se vrtil. Magnetno polje bi se od strani privlačilo, zato sem začel razmišljati kako bi lahko to polje zmanjšal. Manjše polje pomeni manjše privlačne sile. Tako sem se odločil za nakup tanjših magnetov.



Slika 8: Primerjava magnetov

Magneti uporabljeni v prvem prototipu v primerjavi z tanjšim magnetom so prikazani v sliki 5. Magnete sem prilepil na večji ventilator, (kot je prikazano v sliki ena), zato da bi z njimi lažje manevriral. Odločil sem se tudi, da bom magnete na ventilator prilepil s tankim kosom lepilnega traku, zato, da bom lahko lažje popravil, če bi prišlo do napak.



Slika 9: Drugi prototip

Drugi prototip, ni deloval zaradi istega razloga. Najprej sem mislil idejo opustiti, vendar sem si zamislil še eno izvedbo oz. tretji prototip...

Tretji prototip

Poskusi so zato, da preizkusimo teorijo in opazimo napake in jaz sem jih. Po prvem in drugem poskusu oz. prototipu sem opazil napake v izvedbi, opazil sem pa tudi, da če zberem dovolj sile da se odbojni magnet premakne na drugi magnet se lahko odbije preko dveh. Zato sem poskusil na eno lopatico prilepiti dva magneta - prvega, ki se od odbojnega magneta odbija in drugega, ki odbojni magnet privlači. Tako bi ventilator dobil dovolj zaleta, da bi se premikal z enega na drugega brez večjega napora, ideja je v teoriji zvenela izvedljivo, ko pa sem to poskusil izvesti v praksi pa mi sreča ponovno ni bila naklonjena. Izdelavo lahko vidimo na slikah 10 in 11.



Slika 10: Dva magnetna na eni lopatici



Slika 11: Potek lepljenja magnetov na lopatico

Ventilator se je uspel se zavrteti le vsake toliko, vendar le to samo za dva ali mogoče tri lopatice, kar pomeni da je ideja izvedljiva, vendar bi zanjo mogel biti izjemno natančen, česar pa si v svojem časovnem okvirju nisem mogel privoščiti. Zaradi tega sem se domislil še zadnjega prototipa.

Četrti in zadnji prototip

Ker je tretji prototip delno delal sem se odločil poskusiti še eno tehniko. Opazil sem da se lopatica z dovolj zaleta lahko premika, vendar je bilo magnetno polje premajhno oz. premočno. Da bi lahko zbral dovolj energije sem nadgradil kar četrti prototip. Na drugo stran lopatice sem pod vsak prvi magnet(tisti, ki se od odbojnega odbija) postavil magnet, ki odbojni magnet privlači. Ker je magnet na drugi strani privlačna sila ni tolikšna kot odbojna,

posledično, pa bi odbojni magnet privlačil le dokler nebi zgornji postal močnejši in se odbil od odbojnega magneta, tako pa bi se lahko ventilator vrtel. To bo moj zadnji poskus in upam da bo uspelo. Po veliko vložene časa in po veliko zlomljenih magnetov, sem prišel do rezultata, ki dokazuje možnost »čiste energije«.



Slika 12: Skoraj končan magnetno ventilacijski generator

Ugotovitve

Ventilator se je premikal. To dokazuje, da je moj magnetno ventilacijski generator električne energije izvedljiv! Ventilator se ni vrtel dovolj hitro, zato bi energija, ki bi jo proizvajal bila premajhna za uporabe v resničnem življenju. Dokazal, pa sem, da lahko dobimo energijo s pomočjo odbojnih in privlačnih sil magnetov. Zanj pa je seveda potrebno veliko več natančnosti, časa in načrtovanja. Jaz sem ustvaril delujoč prototip, vendar mi je zaradi slabega lepilnega traka razpadel. Učinka, pa mi ni uspelo ponovno ustvariti, zaradi časa, ki sem ga imel premalo.

Magnetno-indukcijski generator W

Uvod

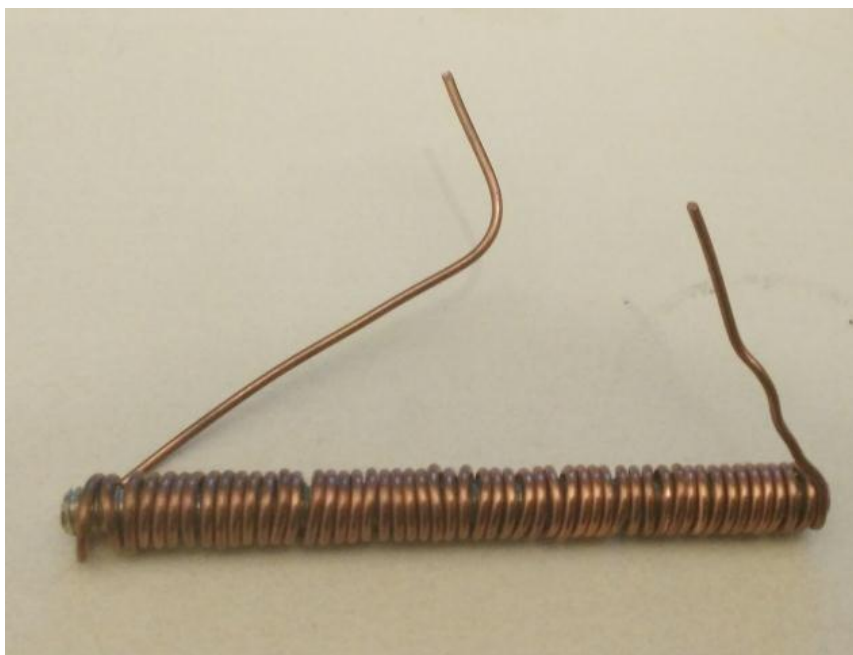
To je edini način, ki sem se ga domislil sam. Ta način sem si zamislil ko sem raziskoval magnetno delovanje in naletel na princip elektromagnetne indukcije, da bi pa razumeli kako pa to sploh dela pa morem najprej razložiti kaj elektromagnetna indukcija sploh je.

Elektromagnetna indukcija

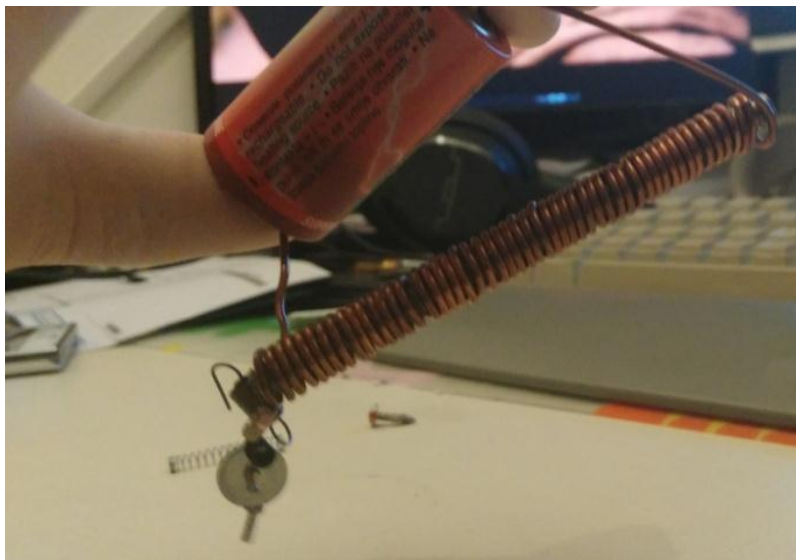
Kot sem že v poglavju magneti povedal, sta elektrika in magnetizem dve zelo podobni in povezani znanosti, eno lahko spremenimo v drugo. Začeti pa moramo ponovno na začetku. Zaradi povezanosti teh dveh znanosti lahko nastane elektromagnet;

Elektromagnet

Elektromagnet je posebna vrsta magneta - najpreprostejši je navit kos žice imenovan tuljava. Tuljava je navitje v obliki spirale. Če skozi njo spustimo tok iz nje nastane elektromagnet, učinek oz. elektromagnet pa je močnejši če imamo jedro iz feromagnetnega materiala (opisan v poglavju magneti) bo ta elektromagnet močnejši.



Slika 13: Doma narejen elektromagnet



Slika 14: Doma narejen elektromagnet, skozi katerega teče tok

Elektromagnetna indukcija

V času ko so elektromagneti bili še v razvoju je živel Michael Faraday. Začel je razmišljati v drugi smeri - če lahko napetost oz. tok in tuljava ustvarita magnet, lahko tuljavi in magnet ustvarita napetost? Ugotovil je, da če magnet z dovolj veliko hitrostjo premikamo skozi tuljavo to ustvari napetost. Michael Faraday je bil prvi, ki je ta pojav opisal matematično. Zapis imenujemo Faradayev oz. indukcijski zakon.

Primer elektromagnetne indukcije

Primer elektromagnetne indukcije je lahko tudi ta: če po votlem bakrenem valju spustimo magnet, bo le ta padal z manjšo hitrostjo kot pa če bi skozi ta isti bakreni valj spustili navaden kos nemagnetnega materiala z enako maso. Zakaj pride do tega pojava? Baker je prevodnik - torej ko skozenj premikamo magnetni material nastane napetost - ta napetost požene tok, ki povzroči svoje magnetno polje. To »pritiska« ob magnetno polje magneta v nasprotni smeri - tako magnet upočasnjuje. Če bi namesto bakra uporabili super prevodnik, pa bi se magnet najbrž skoraj čisto ustavil.

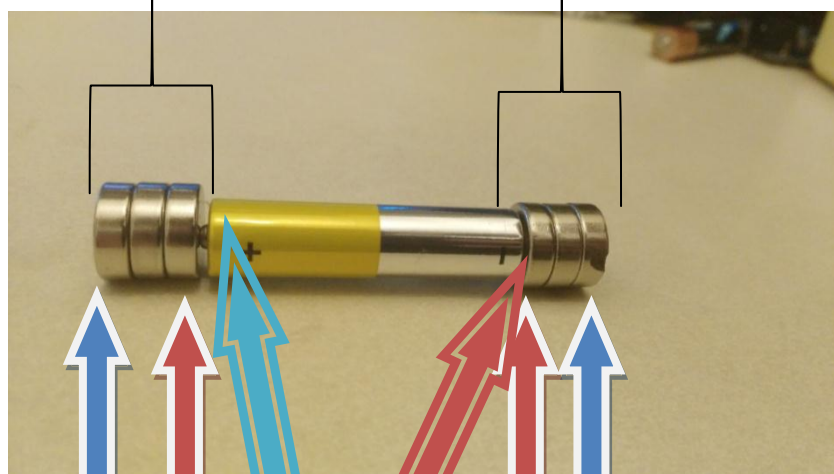
Delovanje Indukcijskega generatorja W

Začel sem razmišljati, da če lahko premikanje magnetov skozi tuljave ustvari napetost, bi moral najti način kako premikati magnet(e) skozi tuljavo. Zamislil sem si, da bi postavil eno tuljavo in magnete, ki pa bi odbijali sredinskega (ki bi proizvajal energijo) pa bi postavil na vsako stran tuljave, zato, da bi se magnet od njih odbil in se z tem začel premikati po tuljavi. Način seveda ne bi deloval, saj bi se magnet preprosto ustavil na sredini kjer bi oba stranska polja nanj imela enak učinek. Zato sem začel razmišljati v drugačni smeri. Lahko bi naredil več tuljav (ali pa eno večjo), jih povezal v krog in skozi njih premikal magnet. Tako bi lahko ustvaril napetost. Tuljave niso bile problem, najti pa sem moral način kako skozi njih premikati magnet. Zaradi tega razloga sem idejo postavil na stran in se posvetil drugim stvarem. Nekega dne, pa sem na spletu našel vlakec, ki deluje z pomočjo magnetov in baterije.

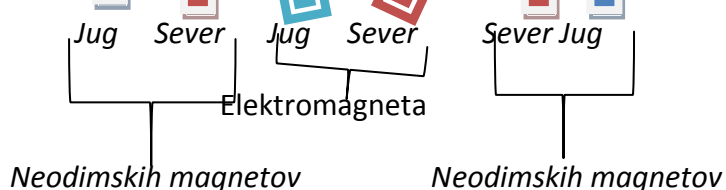
Elektromagnetni vlak

Ko sem našel video na spletu, nisem razumel kako to deluje. Zato sem se odločil stvar raziskati. Ugotovil sem, da je ta »vlak« sestavljen iz dveh magnetov, med katerima je baterija. Magneta sta lahko prevajala energijo, ki je nato prišla do baterije. Ker se je ta tako imenovan vlakec premikal v notranjosti tuljavi, bi magneta lahko delovala kot prevodnika oz. podaljška kontaktov iz baterije. Tako se ustvari elektromagnet, ki ima svoja magnetna pola - južnega in severnega. Za lažjo predstavo si predstavljamo, da je na prvi (levi) strani jug, na zadnji (oz. drugi) strani pa sever magnetnega pola. Elektromagnet deluje kot vsak drugi magnet, torej se lahko z magnetom odbija ali privlači, ker imamo na vsaki strani dva magneta oz. več magnetov, ki naredijo dva večja. Magneta sta obrnjena tako, da je magnet na zadnji strani baterije obrnjen s severom proti jugu oz. s severom proti zadnji strani, tisti na srednji strani pa s severom proti notranjosti. Tako sta oba severa obrnjena proti notranjosti.

Trije redki zemeljski (neodimski magneti) magneti



Slika 15: Elektromagnetni vlakec



Elektromagnetni vlakec deluje tako, da ko vlakec vstavimo v tuljavo, neodimski magneti, ki prevajajo električni tok zaključijo tokokrog. Ta tokokrog ustvari elektromagnet. Kot vsak drug elektromagnet ima tudi ta, dva pola - severnega in južnega. Ker pa ima baterija oz. elektromagnet na vsaki strani magnete, se med njimi ustvarijo privlačne ali odbojne sile. Ker se nasprotni poli privlačijo jug elektromagneta, privlači sever Neodimskih magnetov, ki so za njim; sever elektromagneta pa od sebe odbija sever neodimskih magnetov pred sabo. Tako se vlakec premika naprej. Ta vlak deluje kot katerikoli drugi magnet, le da je njegovo jedro namesto feromagnetnega železa, na njegov mestu baterija.

Na sliki 15 lahko vidimo kako sem naredil elektromagnetni vlak. Sestavljen je iz navadne 1,5 baterije tipa AAA na vsak konec sem pa postavil po tri redke zemeljske neodimske magnetne. Njihove pôle sem obrnil, tako kot sem pojasnil v prejšnjem odstavku.

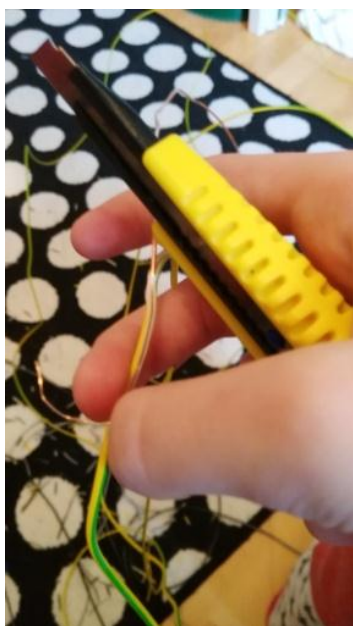
Sestava Indukcijskega generatorja W

Našel sem način, s katerim lahko premikam magnet po tuljavi ali bolj natančno magnetne po tuljavi. Zdaj pa moram generator samo še sestaviti.

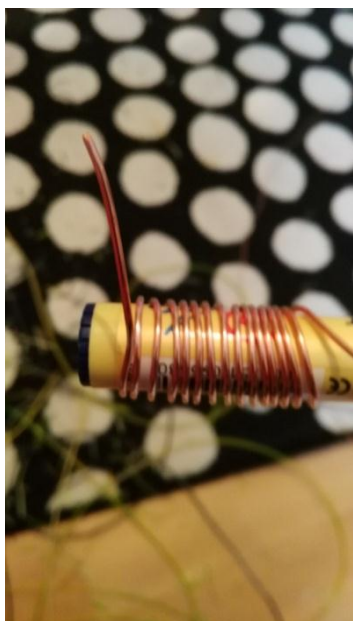
Začel sem z izdelovanjem tuljav.

Izdelovanje tuljav

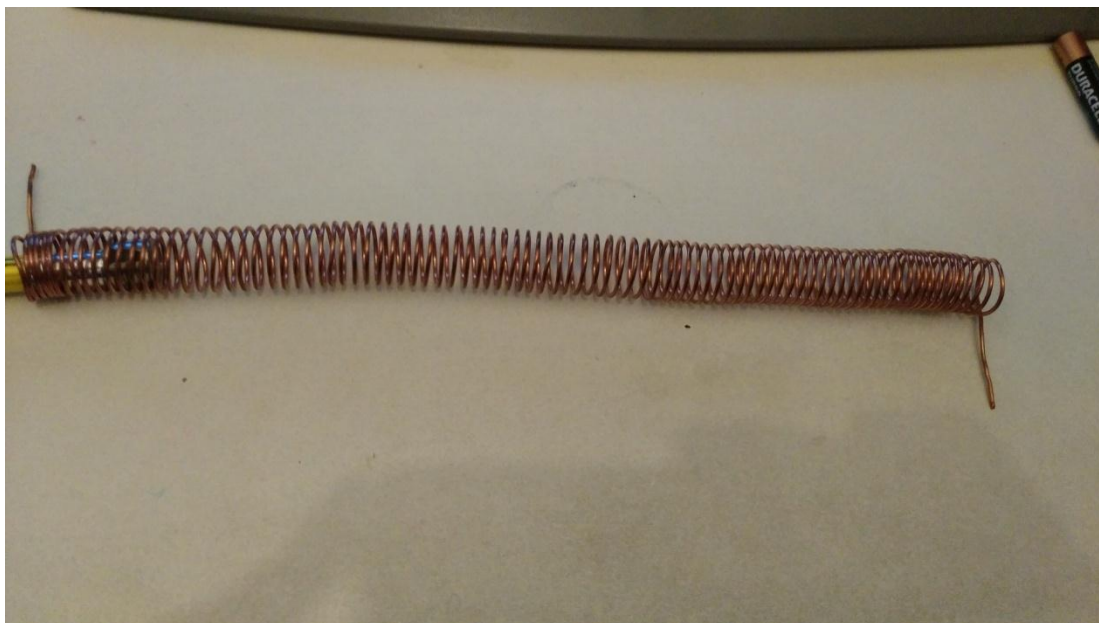
Najprej sem iz starih tri žilnih kablov vzela žice in jih snela izolacijo s pomočjo olfa nožka. Ker so žice morale biti v obliki tuljave, sem moral poiskati valjasto obliko, ki bi bila dovolj velika, da bi se v njen vlakec lahko premikal in imel dovolj prostora za svoje premikanje. Izbrati sem moral čim tanjšo obliko, tudi zaradi tega, ker tanjši kot so ovoji oz. tanjše kot je navitje, večjo dolžino lahko dobimo iz iste količine žice. Izbral sem si pisalo za tekstil, ki je bilo ravno pravih velikosti oz. debeline.



Slika 16: Snemanje izolacije



Slika 17: Navijanje žice



Slika 18: Končana tuljava

Pri navijanju tuljave sem pustil na obeh straneh še nekaj odvečne žice za lažje merjenje oz. da preverim, če je generator sploh možen, oz. če magnetna indukcija v mojem primeru sploh deluje.

Vlakec je deloval in se premikal relativno hitro, zato sem poskusil, če na njem sploh deluje elektromagnetna indukcija in če se baterija ne vmešava s principi elektromagnetne indukcije.

Ko sem opravljal meritve, sem poskusil tuljave »raztegniti« in »skrčiti«, da bi videl če oz. kako to vpliva na elektromagnetno indukcijo.

Po pripravi tuljav, sem na konce prislonil oz. pritrdil sonde mojega univerzalnega merilnega instrumenta, le tega pa sem nastavil tako, da meri enosmerno napetost v voltih. Skozi sem spustil vlakec in izmeril napetost, ki jo povzroči elektromagnetna indukcija.

Meritve



Slika 19: Pridobivanje napetosti s pomočjo elektromagnetne indukcije

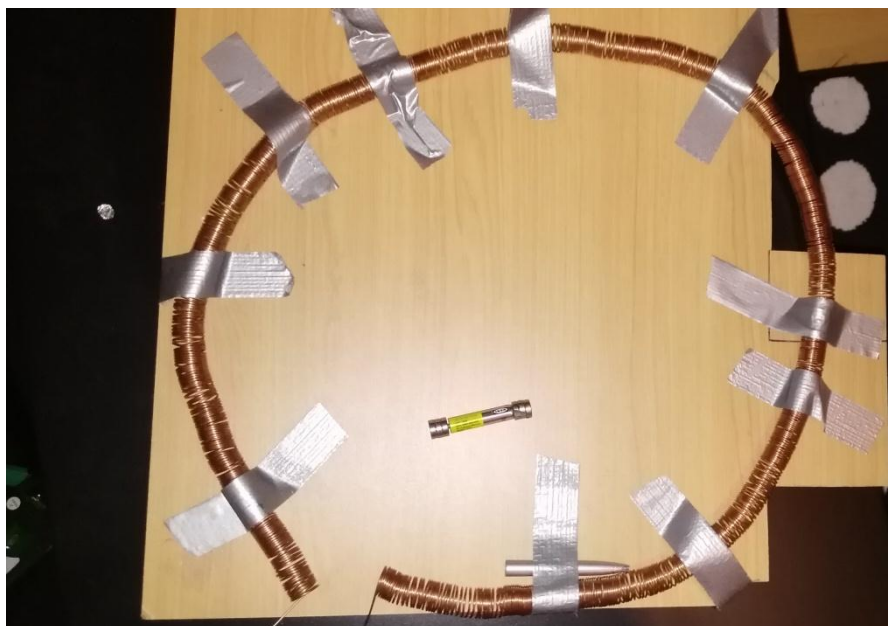
Meritve so se vrtele nekje okoli oz. med 0,027 in 0,043 voltov napetosti, kar lahko vidimo tudi v sliki 16.

Hitrost vlakca

Da bi videl, kako vpliva gostota navitij, sem tuljave raztegnil in skrčil. Vlavec se je, kot pričakovano, po tuljavi premikal hitreje takrat, ko je bila gostota navitij večja. Kljub temu pa to ne vpliva na proizvodnjo energije. Vedno vlavec proizvede električne napetosti od 0,027 V do 0,043 - tako kot je opisano v prejšnjem odstavku.

Postavitev tuljav

Zdaj ko vem, da princip elektromagnetne indukcije deluje, sem naredil oz. zvil še dve tuljavi, nato pa vse tri povezal skupaj v krog, zato, da bi vlak lahko nenehno potoval. Najprej sem jih skupaj povezal s pomočjo lepilnega traku, da bi videl, če se vlak ploh lahko premika v krogu, in če imam dovolj tuljav, da bi sploh sklenil dovolj veliki krog v katerem bi se lahko moj vlavec premikal.



Slika 20: Magnetno indukcijski generator W

Kot vidimo v sliki 17 sem tuljave pritrdil na kos lesa, zato, da bi tuljava obdržala obliko kroga in da bi lahko lažje oblikoval krog oz. njegove zavoje po svojih željah.

Skroz krog, ki sem ga naredil, sem spustil vlakec in videl, da zavoji niso dovolj veliki oz. dolgi, da bi se vlakec po njih prosto premikal.

Zato sem tuljave raztegnil in preveril, če ima vlak dovolj prostora za zavijanje. Ko sem se prepričal, sem jih pritrdil na kos lesa, kot lahko vidimo na sliki 17. Nato sem konce vseh tuljav pritrdil skupaj, tako da sem žice prispajkal.

Še vedno pa je bilo potrebno, da sem obdržal lepilni trak, saj je krog le tako ostal v dovolj široki obliki, da bi se lahko po njem premikal vlakec.

Ugotovitve

Uporaba elektromagnetne indukcije, v namen proizvodnje električne energije je mogoča. Poiskati je treba le način, s katerim lahko magnet po tuljavi premikamo z dovolj veliko hitrostjo.

Moj elektromagnetni vlakec se je premikal vendar je proizvedel manj energije kot tista, katero smo mu jo dovedli. Proizvedel je 0,043 V napetosti, v bateriji pa je bilo 1,5 V. Zato ta način ni uporaben. Moral bom najti še več načinov ali pa ugotoviti, kako bi se magnet lahko premikal po tuljavi brez porabe energije.

Zaključek

Ugotovil sem, da izdelovanje energije in pridobivanje čiste energije ni tako preprosto. Načini, ki sem se jih domislil, so neprofitni. Torej so rezultati premajhni za uporabo v resničnem življenju.

Ugotovil sem tudi, da so magnetna polja nekaterih magnetov, lahko neverjetno močna. Kljub vsemu temu pa so magneti sami po sebi lahko zelo šibki, zlomijo se lahko zelo hitro. Zato sem z njimi moral ravnati zelo previdno. Kot lahko vidimo v sliki 21, očitno nisem bil dovolj previden.

Magneti so uporabni za zelo veliko stvari, pri proizvodnji energije, pa se do zdaj niso izkazali za najboljše. Zato bom proizvodnjo energije še raziskoval in morda prišel do dobrih rezultatov. Ker pa mi je časa za izdelavo pisne naloge oz. dokumentacije zmanjkalo, pa boste več o tem lahko slišali na predstavitvi.



Slika 21: Zlomljeni magneti

Spletni viri:

<https://sl.wikipedia.org/wiki/Magnetizem>

http://pokukaj.si/show/11034/Kako_delujejo_magneti_#.VrtUGPnNxE

Slikovni viri:

https://www.google.si/search?q=magnet+poles&safe=off&rlz=1C1RNPN_enSI436SI472&espv=2&biw=1680&bih=931&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiss83AgaLKAhWCwBQKHVgNBXsQ_AUIBigB#safe=off&tbm=isch&q=magnetic+field&imgsrc=HEgex9AKU66AKM%3A

11.1.2016 15:54

https://www.google.si/search?q=magnet&safe=off&rlz=1C1RNPN_enSI436SI472&espv=2&biw=1680&bih=931&site=webhp&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj_lyM-aHKAhXjvnIKHf_TBHcQ_AUIBigB#safe=off&tbm=isch&q=magnet+poles&imgsrc=dAaTakPs3rt7OM%3A

11.1.2016 14:32

https://www.google.si/search?q=ferromagnetic+setup&safe=off&rlz=1C1RNPN_enSI436SI472&espv=2&biw=1920&bih=995&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjQua7coKLKAhXDc3IKHeCID6AQ_AUIBigB#safe=off&tbm=isch&q=atom+ferromagnetic&imgsrc=t3oKs1Gx2OU1nM%3A

11.1.2016 18:42