

*INDUSTRIJSKO-OBRTNIČKA ŠKOLA SLAVONSKI BROD
EUGENA KUMIČIĆA 55*

PRIPRAVA ZA NASTAVNI SAT

NASTAVNI PREDMET: Osnove elektrotehnike

NASTAVNA CJELINA: Magnetsko polje

NASTAVNA JEDINICA: Magnetsko polje ravnog vodiča i zavojnice

PREDMETNI NASTAVNIK: Krunoslav Matijašević mag. ing. el.

Slavonski Brod, 15. siječnja 2025.

A. Globalna priprema

1. Naziv nastavne cjeline: Magnetsko polje

Red. broj	Podjela nastavne cjeline na nastavne jedinice	Teorija (predviđen broj sati)	Vježbe (predviđen broj sati)
1.	Uvod u magnetizam		
2.	Magnetsko polje električne struje i magnetska indukcija		
3.	Magnetsko polje ravnog vodiča i zavojnice		
4.	Primjeri magnetske indukcije		
5.	Jakost magnetskog polja		

2. Naziv nastavne jedinice: Magnetsko polje ravnog vodiča i zavojnice

3. Vrsta nastavnog rada (tip nastavnog sata): obrada novih nastavnih sadržaja

3. Poželjna predznanja učenika koja su bitna pretpostavka za logično usvajanje znanja i vještina iz nastavne jedinice: električna struja, vodiči, magnetizam, magnetsko polje, magnetske silnice

4. Ciljevi/ishodi nastavne jedinice

4.1. Ciljevi

- prepoznavanje magnetskog polja,
- razlikovanje magnetskog polja ravnog vodiča i zavojnice,
- pokazivanje smjera magnetskog polja.

4.2. Ishodi

4.2.1. Kognitivni

Učenici će:

- prepoznati javljanje magnetskog polja,
- pokazati smjer magnetskog polja,
- razlikovati pravilo desne ruke za ravni vodič i zavojnicu.

4.2.2. Afektivni

Učenici će:

- razvijati interes za svoje zanimanje,
- prihvatiti suvremena nastavna sredstva.

4.2.3. Psihomotorički

- pratiti i primijetiti otklon kompasa kao promjenu smjera magnetskog polja.

5. Nastavna strategija (strategija obrazovanja): strategija poučavanjem

6. Komunikacija u nastavnom procesu: verbalna, neverbalna, pomoću medija

7. Nastavne metode:

7.1. Izravno poučavanje:

Verbalne:

- monološka nastavna metoda: predavanje, tumačenje, objašnjavanje
- dijaloška nastavna metoda: intervju, dijalog

Vizualne:

- metoda crtanja
- metoda pisanja
- metoda prezentacije
- metoda demonstracije

8. Sociološki oblici rada: frontalni rad, individualni rad

9. Apersonalni mediji:

9.1. Izvorna stvarnost: Zavojnica, vodič, izvor napona, kompas

9.1. Nastavna sredstva: prezentacija, video, fotografije, udžbenik, radni list

9.2. Nastavna pomagala: računalo, projektor, laserski pokazivač, ploča, kreda

10. Nastavni prostor:učionica

11. Korelacijske veze nastavne jedinice sa sadržajima drugih nastavnih predmeta:

Fizika – magneti, magnetizam, magnetsko polje

12. Literatura

17.1. Za nastavnika:

1. N. Furčić, V. Vasilj, A. Sertić, Elektrotehnika 1, Neodidacta, Zagreb, 2007.
2. Dr. Dušan Petričević, Metodika strukovno-teorijske nastave, Pučko otvoreno učilište Zagreb, Zagreb, 2004.

17.2. Za učenike:

1. N. Furčić, V. Vasilj, A. Sertić, Elektrotehnika 1, Neodidacta, Zagreb, 2007.

B. Organizacija nastavnog sata

1. Okvirna sadržajno-vremenska artikulacija nastavne jedinice

R. br.	Etape i sadržaj rada	Metodičko oblikovanje	Vrijeme (min)
1.	UVODNI DIO - motivacija Uz pomoć pitanja i slika s prezentacije potaknuti učenike na razmišljanje i prisjetiti ih na privlačenje magneta, magnetsko polje i kada se ono pojavljuje, te kako ga prikazujemo.	Frontalni rad, Monološka i dijaloška metoda Računalo projektor i prezentacija	7
2.	GLAVNI DIO 1. Uz pomoć prezentacije objasniti učenicima: - Da se pri prolasku struje kroz vodič, oko vodiča stvara magnetsko polje - Pomoću projektora i videa demonstrirati učenicima pokus magnetskog polja ravnog vodiča - Definirati pravilo desne ruke za određivanje smjera magnetskog polja - Pomoću prezentacije prikazati slike magnetskog polja oko vodiča 2. Pomoću prezentacije objasniti i prikazati učenicima: - prikazati video pokusa magnetskog polja zavojnice - definirati pojam zavojnice - definirati pravilo desne ruke za magnetsko polje zavojnice - pomoću projektora prikazati sliku kako se određuje smjer magnetskog polja zavojnice	Frontalni rad, Monološka i dijaloška metoda, metoda pisanja i crtanja Računalo projektor i prezentacija	29

3.	ZAVRŠNI DIO – vrednovanje Učenici će pisati zadatke objektivnog tipa da bi se utvrdila razina usvojenosti gradiva. Nakon što napišu taj mali test, zamijeniti će test s kolegom iz klupe i na taj način će sami ocijeniti svoje znanje i vidjeti gdje su pogriješili uz nastavnikovu pomoć.	Frontalni rad, Monološka i dijaloška metoda Radni list	8
4.	ZAVRŠNI DIO - domaća zadaća Za domaću zadaću učenici trebaju odgovoriti na pitanja iz knjige.	Frontalni rad, Monološka i metoda prepisivanja Računalo, projektor i prezentacija	1

2. Tijek izvođenja nastavne jedinice – detaljna razrada

2.1 Uvod

7 min

Priprema:

Uspostaviti kontakt s učenicima, pozdraviti ih i predstaviti se, te zamoliti ih za suradnju. Upisati nastavnu jedinicu te provjeriti nazočnost učenika.

Motivacija

Učenici će ponoviti prethodno obrađeno gradivo i gradivo obrađeno u drugim nastavnim predmetima uz korištenje sličica, skica i pitanja s prezentacije za lakše prisjećanje.

Pitanja za učenike:

1. Koliko magnet ima polova i kako ih nazivamo?

Magnet ima dva pola, nazivamo ih sjeverni (N) i južni (S).

2. Koji se magnetski polovi međusobno privlače, a koji odbijaju?

Raznoimeni magnetski polovi se međusobno privlače, a istoimeni se odbijaju.

3. Što je magnetsko polje?

Odgovor: Magnetsko polje je prostor u okolini magneta u kojima se očituje djelovanje sile na druga magnetična i željezna tijela (ili na naboje u gibanju).

4. Kako prikazujemo magnetsko polje?

Odgovor: Magnetsko polje prikazujemo magnetskim silnicama.

5. Što su magnetske silnice?

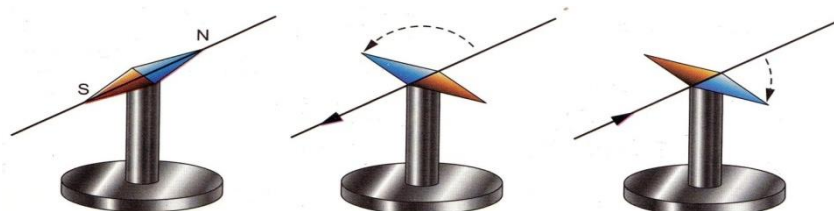
Odgovor: Magnetske silnice su zamišljene linije koje karakteriziraju magnetsko polje.

(Prema potrebi ako učenici ne mogu doći do točnih odgovora, može se postaviti još pitanja povezanih s temom, a u svrhu dolaženja do pravog odgovora.)

Najavljujem naziv nove nastave jedinice.

Magnetsko polje električne struje

1820. g. danski fizičar H.C. Oersted je otkrio da se magnetska igla kompasa odklanja u blizini vodiča kojim teče struja.



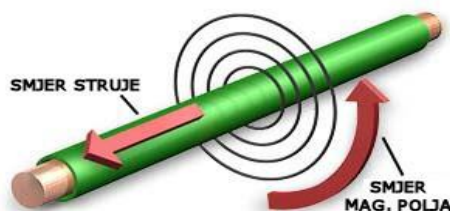
Magnetsko polje ravnog vodiča

Učenici će vidjeti video u kojemu je izveden pokus magnetskog polja ravnog vodiča, a nakon toga diskutirati s profesorom: „Zašto se magnetska igla kompasa pomicala?“, „što se dogodilo kada su se zamijenili polariteti napona?“

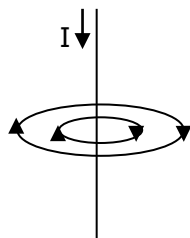
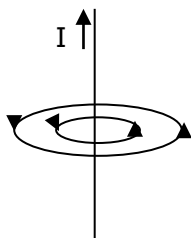
Električna struja koja teče kroz vodič stvara magnetsko polje u okolini tog vodiča.

Smjer magnetskog polja određujemo pravilom desne ruke, koje glasi:

„Ako palac desne ruke pokazuje smjer struje, tada savinuti prsti pokazuju smjer magnetskog polja“.



Na dva primjera koja crtam na ploču, objašnjavam učenicima smjer struje, a kroz razgovor s njima dolazim do odgovora na pitanje: „U kojem smjeru djeluje magnetsko polje?“.



U drugom slučaju kada struja ulazi u ploču, odnosno izlazi, na prvom primjeru objašnjavam učenicima smjer struje, a kroz razgovor s njima određujem smjer magnetskog polja. Nakon toga u drugom slučaju kada struja izlazi iz ploče, pozivam

učenika koji se dobrovoljno javi pred ploču da skicira smjer magnetskog polja oko vodiča, a nakon toga objašnjavam cijelom razredu smjer magnetskog polja u 2. slučaju.



1)



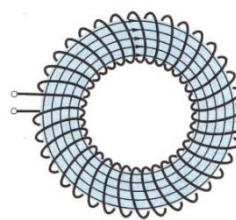
2)

Magnetsko polje zavojnice

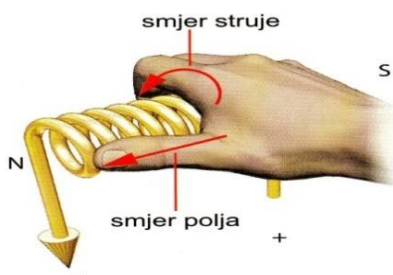
Učenici će vidjeti pokus magnetskog polja zavojnice, a nakon toga diskutirati s profesorom na sljedeća pitanja: „zašto se magnetska igla kompasa pomicala kada smo vodič dodirnuli s zavojnicom?“, „Da li se magnetska igla kompasa više otklanjala kod ravnog vodiča ili zavojnice?“

Učenicima šaljem zavojnicu kroz razred kako bi razlikovali ravni vodič i zavojnicu.

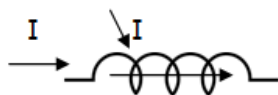
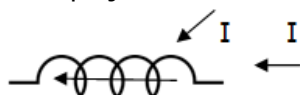
Više zavoja vodiča čini zavojnicu. Može biti ravna i konusna.



Smjer magnetskog polja u zavojnici određujemo pravilom desne ruke koje glasi: „Ako savinuti prsti pokazuju smjer struje, tada palac pokazuje smjer magnetskog polja“.



Na ploču crtam dvije zavojnice u kojima je različit smjer struje, te na ta dva primjera objašnjavam učenicima pravilo desne ruke, a u suradnji s njima dolazim do odgovora na pitanje: „u kojem je smjeru magnetsko polje?“



Zaključujemo da pri prolasku struje kroz vodič, oko vodiča se stvara magnetsko polje. Za određivanje smjera magnetskog polja ravnog vodiča i zavojnice koristimo pravilo desne ruke, razlika je u tome što kod vodiča palac pokazuje smjer struje, a savinuti prsti smjer magnetskog polja, dok je kod zavojnice suprotno, odnosno, savinuti prsti pokazuju smjer struje, a palac pokazuje smjer magnetskog polja.

2.3 Završni dio

9 min

Vrjednovanje

Učenici će pisati zadatke objektivnog tipa da bi se utvrdila razina usvojenosti gradiva. Nakon što napišu taj mali test, zamijeniti će test s kolegom iz klupe i na taj način će sami ocijeniti svoje znanje i vidjeti gdje su pogriješili uz nastavnikovu pomoć.

Domaća zadaća

Za domaću zadaću učenici trebaju odgovoriti na pitanja iz udžbenika.

Udžbenik, 177. strana:

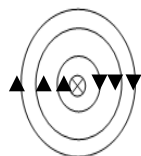
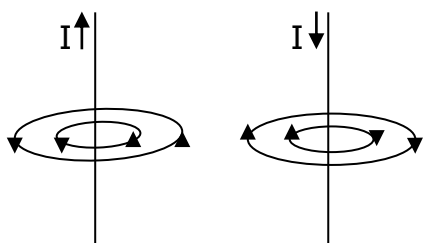
- Pitanja 1., 2., 3. i 11.

C. Plan ploče

Magnetsko polje ravnog vodiča i zavojnice

Ravni vodič

-smjer određujemo pravilom desne ruke



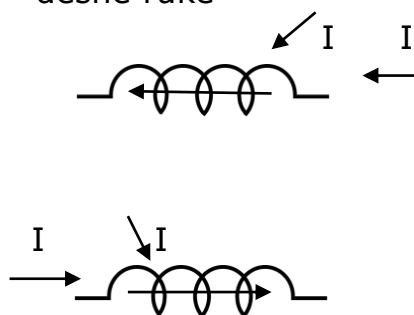
struja ulazi



struja izlazi

Zavojnica

-smjer određujemo pravilom desne ruke



D. Popis priloga

1. Prezentacija izrađena u programu MS PowerPoint
2. Radni list
3. Video:pokus
4. Vodič i zavojnica

Prilog 1



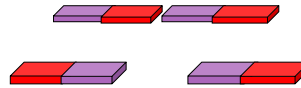
PONOVIMO

- Koliko magnet ima polova i kako ih nazivamo?



Magnet ima dva pola, nazivamo ih sjeverni N i južni S pol.

- Koji se magnetski polovi privlače, a koji odbijaju?



Raznoimeni magnetski polovi se privlače, a istoimeni se međusobno odbijaju.

PONOVIMO

- Što je magnetsko polje?

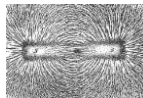
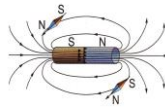
Magnetsko polje je prostor u kojem djeluje magnetska sila (privlačna ili odbojna).

- Kako prikazujemo magnetsko polje?

Magnetsko polje prikazujemo magnetskim silnicama.

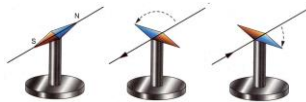
- Što su magnetske silnice?

Magnetske silnice su linije koje karakteriziraju magnetsko polje.



MAGNETSKO POLJE RAVNOG VODIČA I ZAVOJNICE

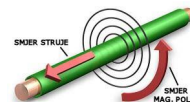
MAGNETSKO POLJE ELEKTRIČNE STRUJE



- 1820. g. danski fizičar H.C. Oersted je otkrio da se magnetska igla kompasa otklanja u blizini vodiča kojim teče struja.

MAGNETSKO POLJE RAVNOG VODIČA

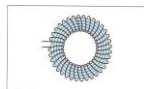
- Električna struja koja teče kroz vodič stvara u okolini tog vodiča magnetsko polje.
- Smjer magnetskog polja određujemo PRAVILOM DESNE RUKE:



“Ako palac desne ruke pokazuje smjer struje, savinuti prsti pokazuju smjer magnetskih silnica.”

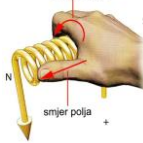
MAGNETSKO POLJE ZAVOJNICE

- Više zavoja vodiča čini zavojnicu. Može biti ravna ili kružna.



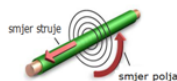
- Smjer magnetskog polja u zavojnici se određuje PRAVILOM DESNE RUKE:

“Ako savinuti prsti pokazuju smjer struje, palac pokazuje smjer magnetskih silnica”



PONOVIMO

ravni vodič



zavojnica



RJEŠENJA:

1. Zaokruži točan odgovor: na prikazanoj slici struja...

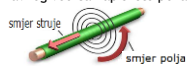
a) **ulazi**



2. Električna struja koja teče kroz vodič stvara magnetsko polje oko vodiča:

a) **Točno**

3. Na prikazanoj slici ravnog vodiča napiši što pokazuju strelice.



4. Smjer magnetskog polja određujemo pravilom : b) **desne ruke**

5. Na prikazanoj slici napiši na strelice što pokazuju savinuti prsti, a što pokazuje palac.



HVALA NA POZORNOSTI!



DOMAĆA ZADAĆA

- Odgovoriti na 1., 2., 3. i 11. pitanje iz udžbenika na 177. strani.

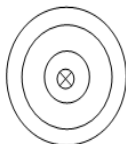
Prilog 2

OSNOVE ELEKTROTEHNIKE

Magnetsko polje ravnog vodiča i zavojnice

Upute: Za rješavanje imate 5 minuta! Nakon što završite s radom okrenite test i ostavite ga na klupi. Nakon toga nastavnik će dati daljnje upute.

1. Zaokruži točan odgovor: Na prikazanoj slici struja u papir ...



a) ulazi

b) izlazi

zaokruži točan odgovor

(1 bod)

2. Električna struja koja teče kroz vodič stvara magnetsko polje oko vodiča:

a) Točno

b) Netočno

zaokruži točan odgovor

(1 bod)

3. Na prikazanoj slici napiši što pokazuje ravna strelica.



(1 bod)

4. Smjer magnetskog polja ravnog vodiča određujemo pravilom:

a) lijeve ruke

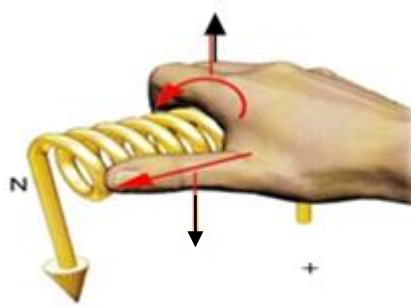
b) desne ruke

c) desne strane

zaokruži točan odgovor

(1 bod)

5. Na prikazanoj slici napiši na strelice što pokazuju savinuti prsti, a što pokazuje palac:



(2 boda)

SRETNO!!! ☺

Ne zadovoljava	Uspješno	Vrlo uspješno
0 - 3	4 - 5	6

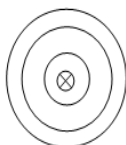
Prilog 2

OSNOVE ELEKTROTEHNIKE

Magnetsko polje ravnog vodiča i zavojnice

Odgovori:

1. Zaokruži točan odgovor: Na prikazanoj slici struja u papir ...



a) ulazi

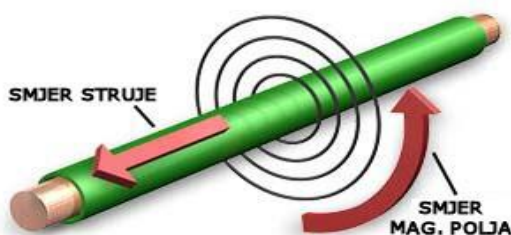
(1 bod)

2. Električna struja koja teče kroz vodič stvara magnetsko polje oko vodiča:

a) Točno

(1 bod)

3. Na prikazanoj slici ravnog vodiča napiši što pokazuju strelice.



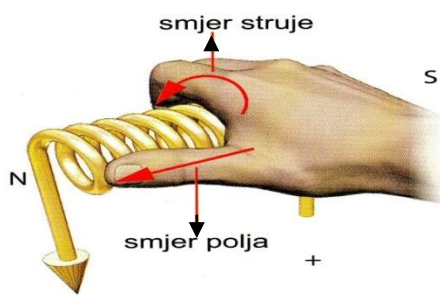
(1 bod)

4. Smjer magnetskog polja ravnog vodiča određujemo pravilom:

b) desne ruke

(1 bod)

5. Na prikazanoj slici napiši na strelice što pokazuju savinuti prsti, a što pokazuje palac:



(2 boda)

Ne zadovoljava	Uspješno	Vrlo uspješno
0 - 3	4 - 5	6