

Strujni krug
OHMOV ZAKON
 U, I – karakteristika omskog vodiča

Uputa nastavniku

Poštovani nastavnice,

cilj ovog rada je prikazati jednu od mogućnosti korištenja IKT-a u nastavi fizike.

Znanje u 21. stoljeću uključuje sadržaje i vještine. Pod sadržajem podrazumijevamo činjenice, ideje, principe, dokaze, opise procesa i postupaka odnosno upravo ono što se trudimo ostvariti na svojim nastavnim satima. Manje zastupljene u nastavi su upravo vještine koje podrazumijevaju komunikacijske vještine, čitanje, pisanje, govor te u današnje digitalno vrijeme komunikacijske vještine putem društvenih medija. IKT nam omogućuje implementiranje vještina u našu svakodnevnu nastavu. No pojasnit ću prvo kakve bi vještine naši učenici trebali usvojiti kako bi bili osposobljeni za rad u 21. stoljeću (preuzeto sa <http://www.conferenceboard.ca/topics/education/learning-tools/employability-skills.aspx>):

TEMELJNE VJEŠTINE

Komunikacija

- Čitati i razumjeti informacije prikazane u različitim oblicima (npr. riječi, grafikoni, dijagrami)
- Pisati i govoriti tako da drugi obratite pažnju i razumiju
- Slušati i postavljati pitanja kako bi razumjeli i cijenili stajališta drugih
- Dijeliti informacije pomoću niza informacijskih i komunikacijskih tehnologija
- Koristiti relevantna znanstvena, tehnološka i matematička znanja i vještine kako bi objasnili ili pojasnili ideje

Rukovanje informacijama

- Pronaći, skupljati i organizirati informacije korištenjem odgovarajuće tehnologije i informacijskih sustava
- Pristup, analiza i primjena znanja i vještina iz različitih disciplina (npr. umjetnosti, jezika, znanosti, tehnologije, matematike, društvenih znanosti i humanističkih znanosti)

Upotreba brojeva

- Odlučiti što treba izmjeriti ili izračunati
- Promatrati i snimati podatke pomoću odgovarajućih metoda, alata i tehnologije
- Napraviti procjene i provjeriti izračune

Razmišljati i rješavati probleme

- Procijeniti situacije i identificirati probleme
- Tražiti drugačije gledište i procijeniti ih na temelju činjenica
- Prepoznati ljudske, osobne, tehničke, znanstvene i matematičke dimenzije problema
- Utvrđiti uzrok problema
- Biti kreativan i inovativan u istraživanju mogućih rješenja
- S lakoćom koristiti znanost, tehnologiju i matematiku kao načine razmišljanja, stjecanja i dijeljenja znanja, rješavanja problema i donošenja odluka
- Procijeniti rješenja za davanje preporuka ili odluka
- Implementirati rješenja
- Provjeriti rješenje i raditi na mogućnostima poboljšanja

OSOBNJE VJEŠTINE UPRAVLJANJEM

Demonstrirati pozitivne stavove i ponašanja

- Osjećati se dobro te razviti samopouzdanje
- Baviti se ljudima, problemima i situacijama s poštenošću, integritetom i osobnom etikom
- Prepoznati svoje dobre napore i napore drugih ljudi
- Voditi brigu o vlastitom zdravlju
- Pokazati interes, inicijativu i napor

Biti odgovoran

- Postaviti ciljeve i prioritete koji uravnotežuju rad i osobni život
- Planirati i upravljati vremenom, novcem i drugim resursima za postizanje ciljeva
- Biti odgovoran za vlastite postupke i postupke vaše grupe
- Biti društveno odgovoran i pridonijeti svojoj zajednici

Biti prilagodljiv

- Raditi samostalno ili kao dio tima
- Obavljati više zadataka ili projekata
- Biti inovativan i snalažljiv: prepoznati i predložiti alternativne načine ostvarivanja ciljeva i postizanje posla
- Biti otvoren i konstruktivno reagirati na promjenu
- Naučiti na svojim pogreškama i prihvatiti povratne informacije
- Nositi se s neizvjesnošću

Cjeloživotno učenje

- Biti voljan kontinuirano učiti i rasti
- Procijeniti osobne snage i područja za razvoj
- Postaviti vlastite ciljeve učenja
- Identificirati i pristupiti izvorima i mogućnostima učenja
- Planirati i postići svoje ciljeve učenja

Raditi sigurno

- Biti svjestan osobnih i grupnih zdravstvenih i sigurnosnih praksi i postupaka i postupati u skladu s njima

VJEŠTINE RADA U TIMU

Rad s drugima

- Razumjeti i raditi unutar radne skupine
- Osigurati da su svrha i ciljevi tima jasni
- Biti fleksibilan: poštovati, biti otvoren i podržavati misli, mišljenja i doprinose drugih u grupi
- Prepoznati i poštivati ljudsku raznolikost, individualne razlike i perspektive
- Prihvatiti i dati povratnu informaciju na konstruktivan i pažljiv način
- Pridonijeti timu dijeljenjem informacija i stručnosti
- Voditi i dati podršku kada je to prikladno motivirajući grupu za visoka očekivanja
- Razumjeti ulogu sukoba u skupini kako bi se postigla rješenja
- Upravljati i riješiti sukob kada je to prikladno

Sudjelovati u projektima i zadacima

- Planirati, projektirati ili izvršiti projekt ili zadatak od početka do kraja s dobro definiranim ciljevima i rezultatima
- Razviti plan, tražiti povratne informacije, testirati, revidirati i implementirati
- Odabrati i koristiti odgovarajuće alate i tehnologiju za zadatak ili projekt
- Prilagoditi se mijenjanju zahtjeva i informacija
- Kontinuirano pratiti uspjeh projekta ili zadatka i utvrditi načine poboljšanja

U ovom Ogljednom satu uz nastavne sadržaje koje je potrebno usvojiti posebnu pozornost stavila sam upravo na gore navedene vještine.

Što vam je potrebno za organizaciju sata?

Svaki učenik trebao bi imati vlastito računalo, eventualno u nedostatku računala učenici mogu raditi u paru. Osim toga, potrebna je internetska veza.

Kako je sat zamišljen?

Radna knjiga koja slijedi nakon uvodnog dijela obraćanja nastavniku je radna knjiga u kojoj radi skupina od 3 učenika. Ukoliko npr. u razredu imamo 30 učenika potrebno je napraviti 10 grupa po 3 učenika. Radnu knjigu je potrebno postaviti "online" koristeći npr. Microsoft Excel Online te ju je potrebno napraviti u nekoliko primjeraka kako bi svaka grupa mogla raditi u svojoj vlastitoj radnoj knjizi (npr. Grupa 1, Grupa 2...) u suprotnom bi 10 učenika radilo u istoj radnoj knjizi što svakako nije cilj ovoga rada. Učenicima koji su članovi jedne grupe potrebno je dodijeliti imena (Učenik A, Učenik B, Učenik C). Učenici (A, B i C) zajedno uređuju **isti** dokument u realnom vremenu svatko prema svom zadatku. Za lakše snalaženje svakom učeniku dodijeljena je jedna boja. Učenici jedan dio sata rade samostalno dok drugi dio sata rade zajedno. Ukoliko učenici nisu sigurni u svoje znanje u radnu knjigu su ugrađene poveznice koje im služe kao pomoć. Poveznice su stavljene kako bi se ubrzao proces učenja zbog ograničenja trajanja nastavnog sata. Moguće je učenicima isti rad dati za domaći uradak ili ga raditi na blok satu te u tom slučaju preporučujem brisanje poveznica kako bi učenici sami potražili pomoć na internetu. Nakon što su ispunili svatko svoj zadatak, učenici zajedno (zajednički dio) moraju odgovoriti na pitanja. Kako bi to postigli svaki učenik mora odraditi svoj dio zadatka inače cijela grupa neće ostvariti cilj. Time smo izravno svakom učeniku dodijelili odgovornost. Osim toga svaki učenik mora pogledati što su napravila druga dva učenika u njegovom timu kako bi odgovorio na određena pitanja. Upravo pomoću toga učenici razvijaju veliku većinu vještina nabrojanih u gornjem dijelu teksta. Ukazala bih na mogućnost korištenja Chat-a koji je ugrađen u Microsoft Excel Online. Pomoću njega učenici mogu surađivati, ukazivati jedni drugima na moguće pogreške, a posebna prednost je u tome što učenici jedni druge mogu učiti. Na kraju slijedi samostalni dio pomoću kojeg možemo vrednovati stečeno znanje. Preporučujem s učenicima proći kroz odgovore na pitanja koja služe za vrednovanje.

Želim vam uspješan rad!

Sanda Varvodić,

mag. educ. phys. et inf.

Tehnička škola i prirodoslovna gimnazija Ruđera Boškovića, Osijek

Strujni krug
OHMOV ZAKON
 U, I – karakteristika omskog vodiča

Link za preuzimanje aplikacije:

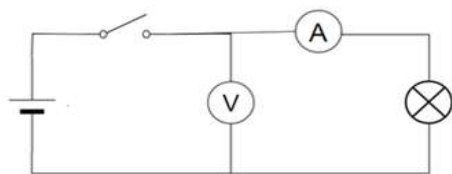
<https://phet.colorado.edu/bs/simulations/translated/hr>

Komplet za električnu struju (AC+DC)

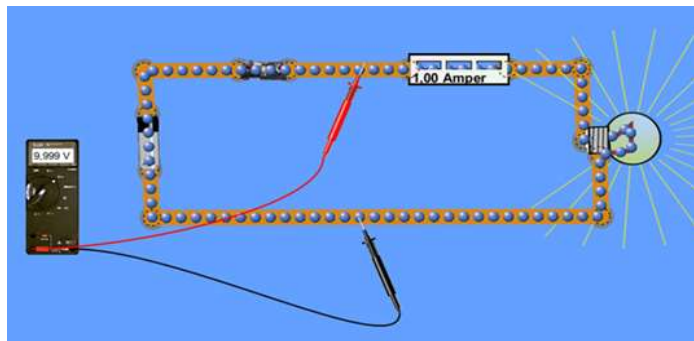
Samostalni dio - UČENIK A

Uputa:

Sastaviti strujni krug prema shemi. Strujni krug sastoji se od baterije, sklopke, žaruljice, ampermetra i vodiča (odabrati desno u simulatoru).



Slika 1



Slika 2

Zatvaranjem sklopke strujnim krugom će poteći električna struja.

Mjerenje izvodimo na način da odaberemo pet različitih vrijednosti napona u području od 10 do 60 V (desni klik na bateriju i podesiti napon). Voltmetar postavimo kao na slici 2 te očitamo vrijednost

Zadatak: Mjerne podatke za napon i jakost struje upisati u tablicu.

Podaci za $U-I$ karakteristiku žaruljice			
Mjerenje	U/V	I/A	U/I
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Zadatak: Nakon popunjene tablice nacrtati graf $I=f(U)$ na $U-I$ dijagramu.

Pomoć pri crtanju: potrebno je odabrati XY grafikon (Scatter). Poveznica za pomoć:

<http://www.excel-easy.com/examples/scatter-chart.html>

Ovdje umetni grafikon

Odgovori na pitanja:

1. Kakvog je oblika U, I - karakteristika koju si nacrtalo/la?

2. Kakvu međusobnu ovisnost jakosti struje i napona pokazuje U, I -karakteristika žaruljice?

3. Iskažite tu ovisnost matematički.

4. Za svaki odabrani napon iz U, I -karakteristike očitajte odgovarajuću vrijednost jakosti struje I i izračunajte kvocijent napona i struje U/I . Vrijednosti unesite u tablicu.

Što je karakteristično za sve izračunate vrijednosti U/I ?

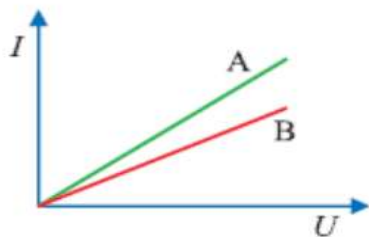
Uputa:

Nakon što si napravio samostalni dio iznad, uz pomoć učenika iz tvoje grupe zajedno pristupite rješavanju zadataka koji se nalaze na kartici lista po imenom Zajednički dio. Ukoliko želite možete za međusobnu komunikaciju koristiti Chat (nalazi se gore u desnom kutu prozora) Poslije toga bit ćeš u mogućnosti odgovoriti na pitanja koja se nalaze u nastavku.

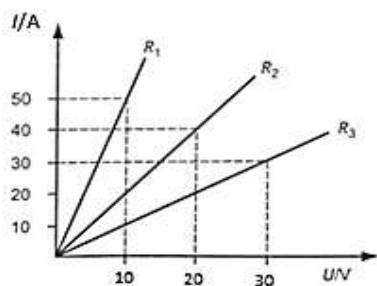
Odgovori na pitanja:

1. Napon između krajeva nekog omskog vodiča udvostručimo. Hoće li se električni otpor vodiča pritom promijeniti? Hoće li se jakost struje kroz vodič povećati ili smanjiti i koliko puta?

2. Grafovi na slici prikazuju ovisnost jakosti struje o naponu za dva vodiča, A i B. Koji vodič ima veći otpor?



3. Grafovi pokazuju ovisnost jakosti struje o naponu za tri različita otpora R_1 , R_2 i R_3 . Odredite vrijednost za R_2 .



4. Dva vodiča, jedan otpora 200Ω , a drugi 40Ω priključena su na jednake napone. Kroz koji prolazi struja manje jakosti?

- Teku iste struje
- Onim od 40Ω
- Onim od 200Ω
- Ne može se odgovoriti jer nije poznat napon

Bravo!!! Završio/la si!

Pomози mi u vrednovanju ovog rada!

Molim te napiši nekoliko riječi o ovome satu. Sviđa li ti se ovakav način rada? Imaš li prijedloge koji bi mogli ovaj sat učiniti boljim? Što ti se nije sviđelo? Hvala!

Strujni krug

OHMOV ZAKON

U, I – karakteristika omskog vodiča

Link za preuzimanje aplikacije:

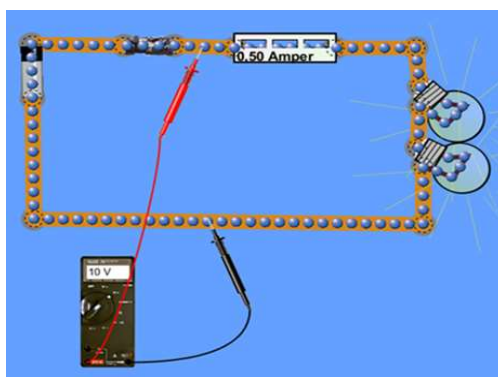
<https://phet.colorado.edu/bs/simulations/translated/hr>

Komplet za električnu struju (AC+DC)

Samostalni dio - UČENIK B

Uputa:

Sastaviti strujni krug prema shemi. Strujni krug sastoji se od baterije, sklopke, dvije ili više žaruljica spojenih u seriju, ampermetra i vodiča (odabrati desno u simulatoru).



Slika 1

Zatvaranjem sklopke strujnim krugom će poteći električna struja.

Mjerenje izvodimo na način da odaberemo pet različitih vrijednosti napona u području od 10 do 60 V (desni klik na bateriju i podesiti napon). Voltmetar postavimo kao na slici 1 te očitamo vrijednost

Zadatak: Mjerne podatke za napon i jakost struje upisati u tablicu.

Podaci za $U-I$ karakteristiku žaruljice			
Mjerenje	U/V	I/A	U/I
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Zadatak: Nakon popunjene tablice nacrtati graf $I=f(U)$ na $U-I$ dijagramu.

Pomoć pri crtanju: potrebno je odabrati XY (Scatter) grafikon. Poveznica za pomoć:

Ovdje umetni grafikon

Odgovori na pitanja:

1. Kakvog je oblika U, I - karakteristika koju si nacrtalo/la?

2. Kakvu međusobnu ovisnost jakosti struje i napona pokazuje U, I -karakteristika žaruljice?

3. Iskažite tu ovisnost matematički.

4. Za svaki odabrani napon iz U, I -karakteristike očitajte odgovarajuću vrijednost jakosti struje I i izračunajte kvocijent napona i struje U/I . Vrijednosti unesite u tablicu.

Što je karakteristično za sve izračunate vrijednosti U/I ?

Uputa:

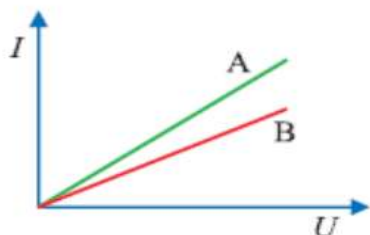
Nakon što si napravio samostalni dio iznad, uz pomoć učenika iz tvoje grupe zajedno pristupite rješavanju zadataka koji se nalaze na kartici lista po imenom Zajednički dio. Ukoliko želite možete za međusobnu komunikaciju koristiti Chat (nalazi se gore u desnom kutu prozora)

Poslije toga bit ćeš u mogućnosti odgovoriti na pitanja koja se nalaze u nastavku.

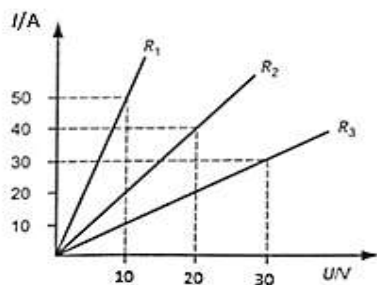
Odgovori na pitanja:

1. Napon između krajeva nekog omskog vodiča učetverostručimo. Hoće li se električni otpor vodiča pritom promijeniti? Hoće li se jakost struje kroz vodič povećati ili smanjiti i koliko puta?

2. Grafovi na slici prikazuju ovisnost jakosti struje o naponu za dva vodiča, A i B. Koji vodič ima manji otpor?



3. Grafovi pokazuju ovisnost jakosti struje o naponu za tri različita otpora R_1 , R_2 i R_3 . Odredite vrijednost za R_1 .



4. Dva vodiča, jedan otpora 200Ω , a drugi 40Ω priključena su na jednake napone. Kroz koji prolazi struja manje jakosti?

- Teku iste struje
- Onim od 40Ω
- Onim od 200Ω
- Ne može se odgovoriti jer nije poznat napon

Bravo!!! Završio/la si!

Pomози mi u vrednovanju ovog rada!

Molim te napiši nekoliko riječi o ovome satu. Sviđa li ti se ovakav način rada? Imaš li prijedloge koji bi mogli ovaj sat učiniti boljim? Što ti se nije sviđelo? Hvala!

Strujni krug

OHMOV ZAKON

U, I – karakteristika omskog vodiča

Link za preuzimanje aplikacije:

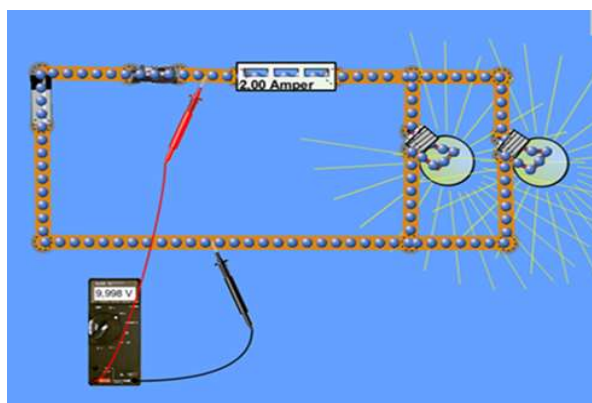
<https://phet.colorado.edu/bs/simulations/translated/hr>

Komplet za električnu struju (AC+DC)

Samostalni dio - UČENIK C

Uputa:

Sastaviti strujni krug prema shemi. Strujni krug sastoji se od baterije, sklopke, dvije ili više žaruljica spojenih u paralelu, ampermetra i vodiča (odabrati desno u simulatoru).



Slika 1

Zatvaranjem sklopke strujnim krugom će poteći električna struja.

Mjerenje izvodimo na način da odaberemo pet različitih vrijednosti napona u području od 10 do 60 V (desni klik na bateriju i podesiti napon). Voltmetar postavimo kao na slici 1 te očitamo vrijednost

Zadatak: Mjerne podatke za napon i jakost struje upisati u tablicu.

Podaci za $U-I$ karakteristiku žaruljice			
Mjerenje	U/V	I/A	U/I
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Zadatak: Nakon popunjene tablice nacrtati graf $I=f(U)$ na $U-I$ dijagramu.

Pomoć pri crtanju: potrebno je odabrati XY grafikon (scatter). Poveznica za pomoć:

<http://www.excel-easy.com/examples/scatter-chart.html>

Ovdje umetni grafikon

Odgovori na pitanja:

1. Kakvog je oblika U, I - karakteristika koju si nacrtalo/la?

2. Kakvu međusobnu ovisnost jakosti struje i napona pokazuje U, I -karakteristika žaruljice?

3. Iskažite tu ovisnost matematički.

4. Za svaki odabrani napon iz U, I -karakteristike očitajte odgovarajuću vrijednost jakosti struje I i izračunajte kvocijent napona i struje U/I . Vrijednosti unesite u tablicu.

Što je karakteristično za sve izračunate vrijednosti U/I ?

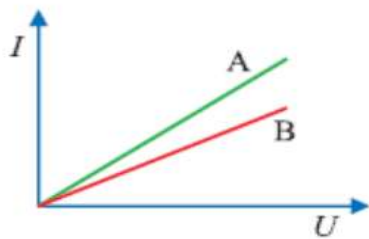
Uputa:

Nakon što si napravio samostalni dio iznad, uz pomoć učenika iz tvoje grupe zajedno pristupite rješavanju zadataka koji se nalaze na kartici lista po imenom Zajednički dio. Ukoliko želite možete za međusobnu komunikaciju koristiti Chat (nalazi se gore u desnom kutu prozora) Poslije toga bit ćeš u mogućnosti odgovoriti na pitanja koja se nalaze u nastavku.

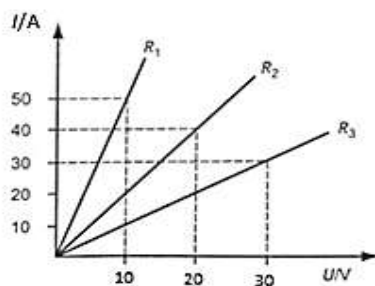
Odgovori na pitanja:

1. Napon između krajeva nekog omskog vodiča utrostručimo. Hoće li se električni otpor vodiča pritom promijeniti? Hoće li se jakost struje kroz vodič povećati ili smanjiti i koliko puta?

2. Grafovi na slici prikazuju ovisnost jakosti struje o naponu za dva vodiča, A i B. Koji vodič ima veći otpor?



3. Grafovi pokazuju ovisnost jakosti struje o naponu za tri različita otpora R_1 , R_2 i R_3 . Odredite vrijednost za R_3 .



4. Dva vodiča, jedan otpora 200Ω , a drugi 40Ω priključena su na jednake napone. Kroz koji prolazi struja manje jakosti?

- Teku iste struje
- Onim od 40Ω
- Onim od 200Ω
- Ne može se odgovoriti jer nije poznat napon

Bravo!!! Završio/la si!

Pomozi mi u vrednovanju ovog rada!

Molim te napiši nekoliko riječi o ovome satu. Sviđa li ti se ovakav način rada? Imaš li prijedloge koji bi mogli ovaj sat učiniti boljim? Što ti se nije sviđelo? Hvala!

Strujni krug
OHMOV ZAKON
 U, I – karakteristika omskog vodiča

Zajednički dio

Uputa:

nakon što ste napravili samostalni dio, usporedite zadatke koje ste imali te rezultate mjerenja koje ste dobili, a zatim zajedno pokušajte riješiti zadatke u nastavku.

Zadatak 1: Usporedite sva tri grafa te nacrtajte jedan grafikon koji će prikazivati sva tri pravca.

U/V	I/A (Uč A)	I/A (Uč B)	I/A (Uč C)

Poveznica za pomoć pri crtanju:

<https://www.youtube.com/watch?v=XZ7AfmVz5Xs>

Ovdje umetnite grafikon

Odgovori na pitanja:

1. Po čemu se dobiveni grafovi međusobno razlikuju?

2. Za koji je spoj žaruljica karakteristika najstrmija, a za koji ima najmanji nagib?

3. Za svaki graf izračunajte kvocijent U/I .

jedna žaruljica

serijski spoj žaruljica

paralelni spoj žaruljica

4. Kakvu pravilnost možemo uočiti između vrijednosti kvocijenta U/I i nagiba odgovarajuće U/I -karakteristike. Opišite riječima.

5. Možemo li nagib karakteristike, tj. vrijednost kvocijenta U/I povezati s otporom žaruljica u strujnom krugu?

6. Koja U/I -karakteristika upozorava na najveći otpor u strujnom krugu:

a) strmija karakteristika upućuje na _____ otpor u strujnom krugu

b) položenija karakteristika upućuje na _____ otpor u strujnom krugu

7. Iskaži matematički odnos između kvocijenta U/I i otpora.

7. Kako bi svojim riječima izrekli zakon (Ohmov zakon) koji povezuje napon, jakost struje i otpor?



Uputa:

nakon što ste odgovorili na sva pitanja možete se vratiti samostalnom radu te riješiti preostale zadatke.