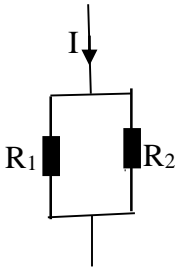


Prvi teorijski kolokvijum iz Elektronike u Geodeziji 24.decembar 2018.

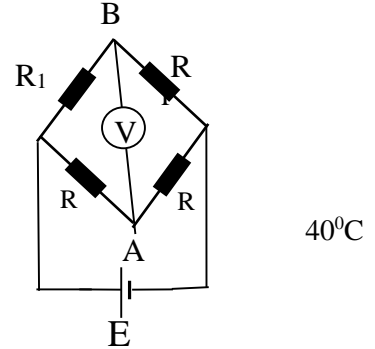
prezime i ime studenta \_\_\_\_\_ broj indeksa \_\_\_\_\_

a) 1.a) Šta su pasivne, a šta aktivne elektronske komponente?



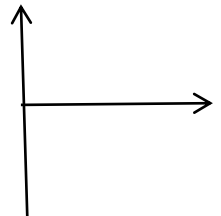
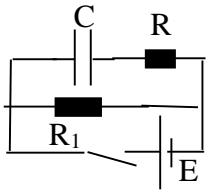
b) Na slici je data šema \_\_\_\_\_ razdelnika. Ako je  $I = 100 \text{ mA}$ , a  $R_1 = 20 \Omega$ , i naći vrednost otpornika  $R_2$  tako da kroz njega teče struja od  $30 \text{ mA}$ .

c) Merenje temperature se vrši korišćenjem otpornika  $R_1$  u neuravnoteženom Vitstonovom mostu. Most se napaja iz izvora elektromotorne sile  $5 \text{ V}$ . Kada se menja temperatura menja se i otpornost  $R_1$  kao  $R_1 = R(1 + \alpha \cdot t)$ . Izvesti izraz koji pokazuje kako se napon  $U_{AB}$  menja sa temperaturom. Kada je temperatura jednaka vrednosti napona  $U_{AB}$  je jednaka  $0,1 \text{ V}$ . Koliki je temperaturni koeficijent otpornosti otpornika  $R_1$ .



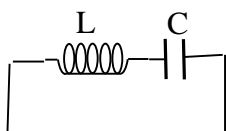
2. ) Otpornik  $R$  i kondenzator  $C$  vezani na red u kolu i prvo su bili preko uključenog prekidača povezani na izvor elektromotorne sile  $E$  da bi se kondenzator napunio. Zatim je prekidač otvoren i počelo je pražnjenje kondenzatora.

-Napisati diferencijalnu jednačinu ovog kola kada je prekidač otvoren i na osnovu jednačine izvesti ili napisati izraz za vremensku zavisnost napona na kondenzatoru pri pražnjenju.



-Na datom grafiku predstaviti vremensku karakteristike napona na kondenzatoru pri pražnjenju, kao i i struje pražnjenja ..

b) Na raspolaganju su nam dva otpornika otpornosti  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$  i dva kondenzatora kapacitivnosti  $C_1 = 1 \text{ nF}$  i  $C_2 = 100 \text{ nF}$ . Treba izabrati dve od ovih komponenti da se od njih napravi idealan integrator za integraciju signala u obliku četvrtki koje traju  $0,3 \text{ ms}$ . Odabrati i rasporediti te elemente u predviđena mesta na šemi sa leve strane. ( prikazati i objasniti postupak )



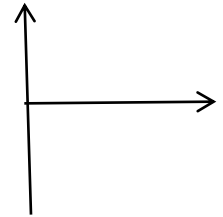
3. a) Kalem induktivnosti  $L$  i kondenzator kapacitivnosti  $C$ , koji je prethodno bio priključen na izvor elektromotorne sile  $E$  da bi se napunio, povezani na red kao na slici, a zatim je kolo prepušteno samo sebi i u njemu se javljaju slobodne oscilacije.

- Napisati diferencijalnu jednačinu za struju, napon na kondenzatoru ili naelektrisanje na kondenzatoru za ovo kolo.

- Na osnovu nje inapisati izraz za vremensku zavisnost napona na kalemu napisati kako se određuje rezonantna frekvencija ovog kola..

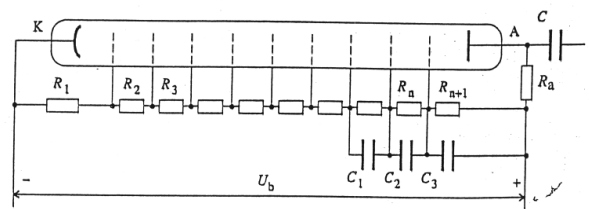
- U čemu se razlikuju slobodne oscilacije rednog LC i rednog RLC kola.

d) Nacrtati rezonantnu krivu rednog RLC kola i objasniti postupak određivanja faktora dobrote tog kola preko rezonantne krive..



4. Na slici 1 je data šema fotomultiplikatora.

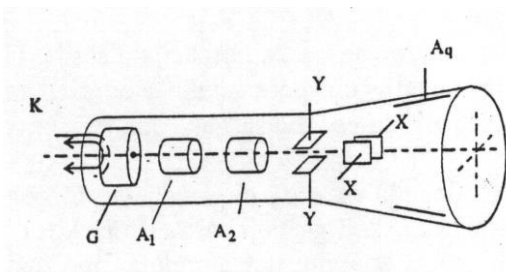
a) Šta je fotomultiplikator?



b) Koje su prednosti fotomultiplikatora u odnosu na druge fotodetektore?

c) Objasniti princip rada fotomultiplikatora?

c) Definisati sledeće karakteristike fotomultiplikatora: struju mraka i katodnu zračnu osetljivost .



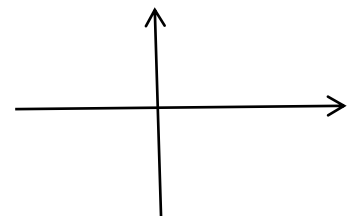
b)Na slici je predstavljena katodna cev . Kako se zovu i koja je uloga komponenti označenih slovima ?

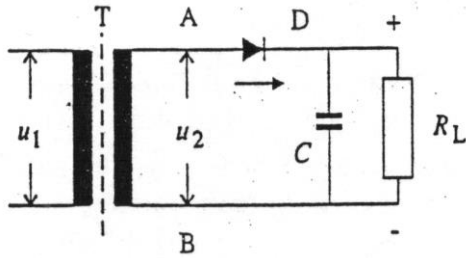
Na koje načine pomoću katodnog osciloskopa može da se meri frekvencija prostoperiodičnog napona. Objasniti te postupke.

6. - Kako nastaje P-tip poluprovodnika , i kakve sve vrste nosilaca naelektrisanja postoje u njemu?

-**Nacrtati** prosto kolo u kome je dioda inverzno polarisana i objasniti šta je inverzna polarizacija i kako se tada ponašaju razne vrste nosilaca naelektrisanja unutar diode..

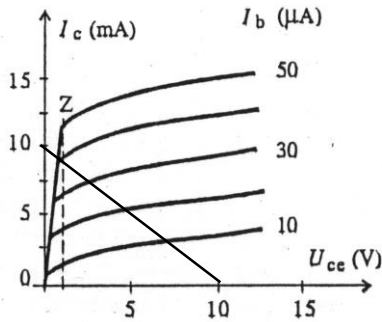
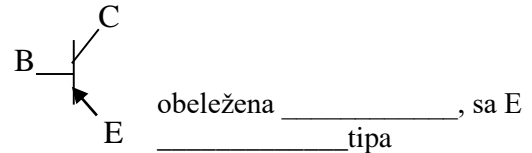
Nacrtati na grafiku I-U karakteristiku diode obeležiti karakteristične napone. Šta je inverzna struja diode , obeležiti njenu vrednost na grafiku.



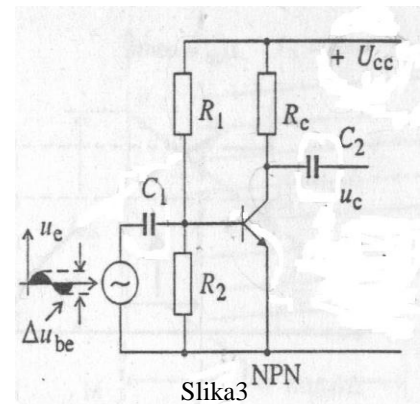


c)-Na slici 2 je dato kolo jednofaznog ispravljača. Objasniti princip rada i prikazati kako se menja izlazni napon sa ispravljača ako se na ulaz dovodi naizmenični prostoperiodični napon.

8. a) Na slici je predstavljen simbol \_\_\_\_\_ . Sa B je \_\_\_\_\_ , a sa C \_\_\_\_\_ i C je od poluprovodnika.



b)-Na slici levo je data \_\_\_\_\_ karakteristika tranzistora. Definirati je i na njoj obeležiti oblasti kada je tranzistor aktivan a kada radi u zasićenju.

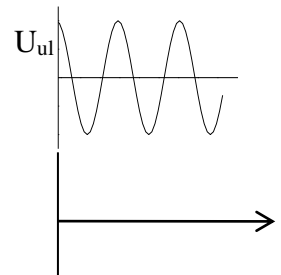
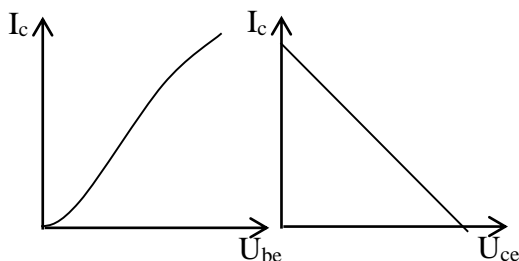


- Na slici desno (slika 3) je šema \_\_\_\_\_ -

-Na karakteristici na slici levo je ucrtana prava , koja se naziva \_\_\_\_\_ . Na osnovu njenog položaja kolo radi kao \_\_\_\_\_ .  
- Na osnovu ucrtane prave i na osnovu slike 3 odrediti  $U_{cc}$  i  $R_c$  u kolu. \_\_\_\_\_

9. a) Šta su pojačavači i kakve su to amplitudsko – freventna karakteristika pojačavača. Skicirati grafik ove karakteristike za realan pojačavač analognih signala.

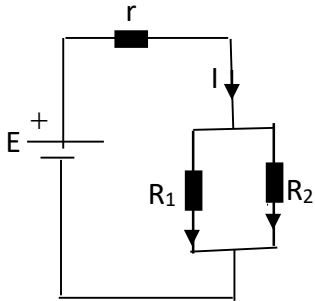
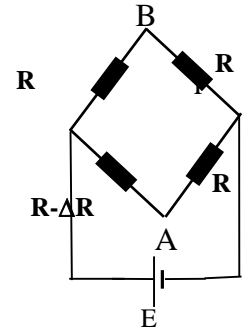
b) e) Koristeći grafike sa slike objasniti režima i grafički (nacrtati) kako radi pojačavač u klasi A. Ucrtati radnu tačku. Ako je dat grafik zavisnosti ulaznog napona (desno) nacrtati zavisnost izlaznog napona sa pojačavača ovog tipa od vremena.



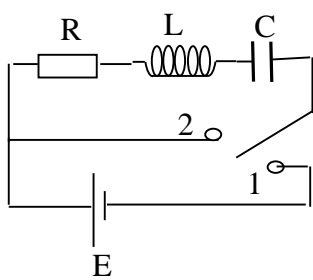
Popravni I teorijski kolokvijum iz Elektronike u Geodeziji 4. april 2014.  
prezime i ime

1 a) Kolo na slici se naziva \_\_\_\_\_

Ako su u njegovim granama naznačeni otpornici izvesti izraz za napon  $U_{AB}$ , u zavisnosti od  $E$  i  $R$  i  $\Delta R$ , ako je  $\Delta R \ll R$ . Koliki je napon na izlazu u odnosu na  $E$  ako je  $\Delta R / R = 5\%$ .



1 a) Koristeći kolo sa slike treba postići da struja kroz otpornik  $R_2$  bude 100 mA, pri čemu ukupna struja  $I$  u kolu ne sme da bude veća od 400 mA. Treba pronaći dva otpornika u opsegu od 10 do 200  $\Omega$  da se ovo postigne ako je elektromotorna sila izvora jednaka 6V, a njena unutrašnja otpornost je 1 $\Omega$ . (postupak)

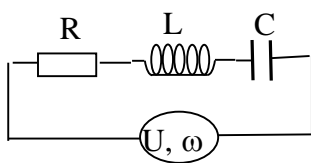


3. a) Na slici je prikazano redno RLC kolo .Ono je bilo prvo dovoljno dugo prikazano na izvor E (prekidač u položaju 1), da se kondenzator napuni a zatim je prekidač prebačen u položaj 2 i klo je prepušteno samo sebi. .

- Predstaviti difrencijalnu jednačinu ovog kola kao i korene jednačine kada je prekidač u položaju 2

- Na osnovu korena jednačine pokazati koja su moguća tri slučaja vremenske zavisnosti struje u kolu po prebacivanju prekidača u položaj 2.

Grafički prikazati te slučajeve



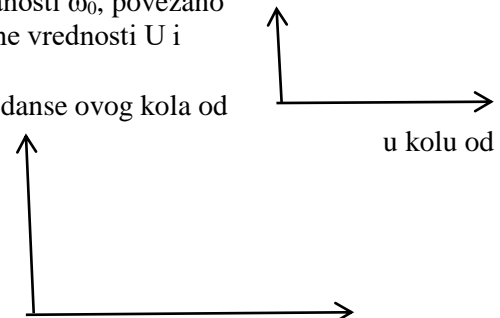
b) Redno RLC kolo rezonantne kružne učestanosti  $\omega_0$ , povezano je na izvor prostoperiodičnog napona efektivne vrednosti  $U$  i kružne frekvencije  $\omega$ .

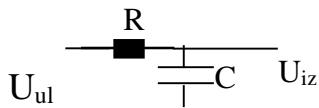
-Nacrtati na gornjem grafiku zavisnost impedanse ovog kola od vrednosti  $\omega$ , a na dodjem zavisnost struje od vrednosti  $\omega$ . Druga kriva se naziva

\_\_\_\_\_

Definisati Q- faktor oscilatornog kola

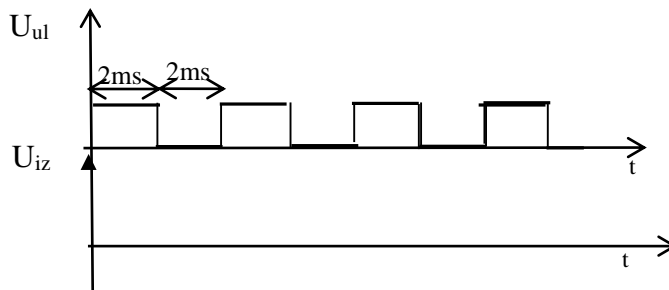
- Na donjoj krivoj ucrtati karakteristične vrednosti  $\omega_0$ ,  $\omega_1$  i  $\omega_2$  objasniti rečima šta predstavljaju te vrednosti .





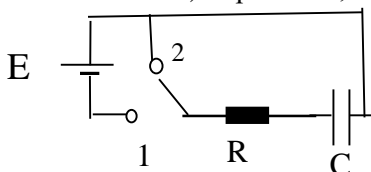
3.a) - RC kolo na slici radi kao \_\_\_\_\_.

-Vreme trajanja svih četvrtki ulaznog napona tj. napona koji se dovodi na ulaz ovog kola jednako 4 ms kao na slici . Otpornik R ima vrednost  $50k\Omega$ . U kom opsegu vrednosti treba izabrati vrednost kapacitivnosti C da ovo kolo radi idealno?.



- Na slici je data zavisnost ulaznog napona od vremena, na grafiku ispod prikazati zavisnost izlaznog napona od vremena kada kolo radi idealno.

3b) Otpornik R, kondenzator C i izvor E su povezani u kolo preko prekidača .



Ako je prekidač u početku bio u stanju 2 pa je prebačen u stanje 1, **izvesti** izraz koji pokazuju kako se u toku vremena menja napon na krajevima kondenzatora i na osnovu toga i izraz za vremensku zavisnost struje u kolu. i nacrtati grafik zavisnosti struje punjenja kondenzatora od vremena .

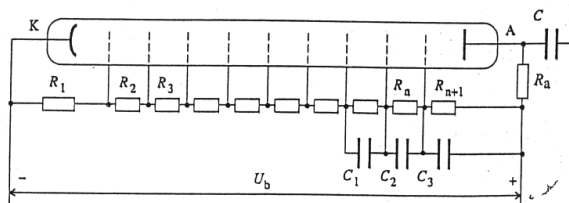


-Kakav je uticaj proizvoda RC na brzinu punjenja kondenzatora kondenzatora \_\_\_\_\_.

4.. Na slici 1 je data šema fotomultiplikatora.

a) Šta je fotomultiplikator?

b) Šta su dinode i koja je njihova uloga kod multiplikatora, a koja je uloga otpornika i kondenzatora (na slici)?

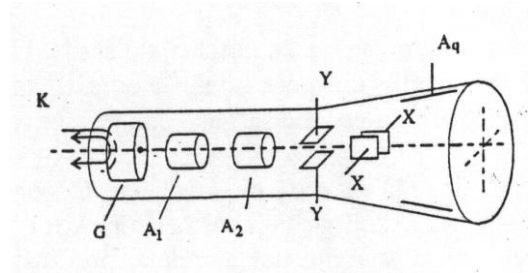


c) Definisati sledeće karakteristike fotomultiplikatora: struju mraka i brzinu odziva . Kako se ove karakteristike odredjuju.

5.a) Šta je katodna cev a šta katodni osciloskop ?

b) Na slici je predstavljena katodna cev . Koja je uloga, Veneltovog cilindra, anoda  $A_1$  i  $A_2$ , X-X ploča i  $A_q$ ?

c) -Ako se na X-X i Y-Y ploče dovedu naponi  $u_1$  i  $u_2$  iste kružne frekvencije  $\omega$ , ali različitih amplituda pri čemu im se početne faze razlikuju za  $\varphi=30^\circ$ , na oscilokopu će se pojaviti slika koja se naziva \_\_\_\_\_ i na ekranu se pojavljuje karakteristična slika . Nacrtati tu sliku.



-Napisati izraze za ova dva napona  $u_1$  i  $u_2$  , a zatim **izvesti** izraz koji pokazuje zavisnost napona  $u_1$  od  $u_2$ . i predstavlja jednačinu figure na ekranu osciloskopa.

6.a) -Šta su poluprovodnici i kojoj grupi elemenata periodnog sistema najčešće pripadaju?

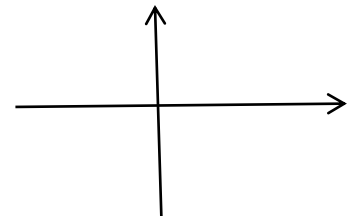
- Kako nastaje N-tip poluprovodnika , i kakve sve vrste nosilaca naelektrisanja postoje u njemu?

b) -Kada se spoje poluprovodnik P i N tipa nastaje komponenta koja se naziva \_\_\_\_\_.

- Šta se dešava sa nosiocima naelektrisanja u ovom slučaju i koje karakteristične oblasti u diodi se javljaju posle spajanja.

-**Nacrtati** prosto kolo u kome je dioda inverzno polarisana i objasniti šta je inverzna polarizacija.

Nacrtati na grafiku I-U karakteristiku diode obeležiti karakteristične napone. Šta je inverzna struja diode, obeležiti njenu vrednost na grafiku.

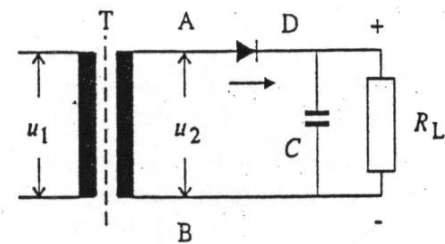


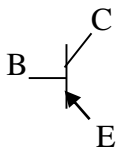
c) Na slici je data šema

\_\_\_\_\_ i on služi

\_\_\_\_\_

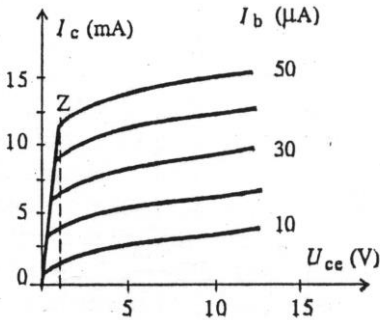
Objasniti rečima i preko dijagrama kako radi ovo kolo.





7.

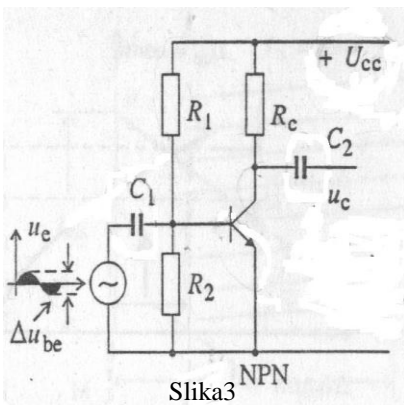
a) Na slici je predstavljen simbol \_\_\_\_\_ . Sa B je obeležena \_\_\_\_\_, sa E \_\_\_\_\_, a sa C \_\_\_\_\_ i C je od \_\_\_\_\_ tipa poluprovodnika.



c) Na slici je data \_\_\_\_\_ karakteristika tranzistora. Definirati je i na njoj obeležiti oblasti kada je tranzistor aktivan i zasićen.

Ucrtati radnu pravu kada tranzistor radi kao prekidač i objasniti zašto je tako ucrtana.

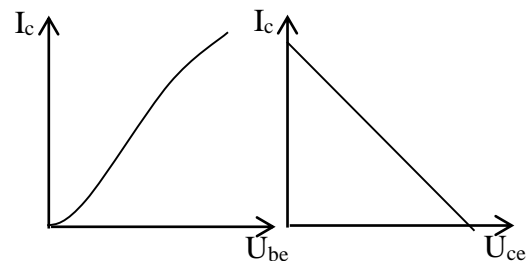
Koristeći sliku tranzistorskog pojačavača napisati od čega zavisi nagib radne pravce.



d). Na datoj šemi tranzistorskog pojačavača objasniti ulogu otpornika  $R_1$ ,  $R_2$  i  $R_c$  i  $C_1$  i  $C_2$ .

Koje bi komponente trebalo dodati ovom pojačavaču i na kom mestu da bi se sprečilo pomeranje radnje tačke usled promene temperature (objasniti i navesti). Docrtati te komponente u šemu.

Koristeći grafike sa slike objasniti rečima i grafički (nacrtati) kako radi pojačavač u klasi B.

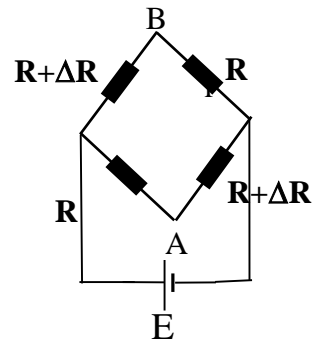


Prvi teorijski kolokvijum iz Elektronike u Geodeziji 9. dec 2016.

prezime i ime \_\_\_\_\_ broj indeksa \_\_\_\_\_ grupa A

1. a) Kolo na slici se naziva \_\_\_\_\_

Ako su u njegovim granama naznačeni otpornici **izvesti** izraz za napon  $U_{AB}$ , u zavisnosti od  $E$  i  $R$  i  $\Delta R$ , ako je  $\Delta R \ll R$ . Kolika je relativna promena  $\Delta R / R$  ako je napon na izlazu  $0,06V$ ?

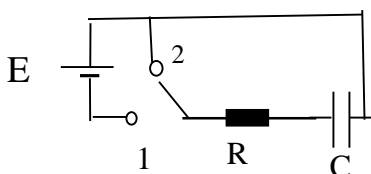


b) Kakvi su to aktivni elementi električnih kola ?

Navesti bar 3 takva elementa.

(6+3+2+2)

2a) Otpornik  $R$ , kondenzator  $C$  i izvor  $E$  su povezani u kolo preko prekidača. Ako je prekidač u početku bio u stanju 2 pa je prebačen u stanje 1, izvesti izraze koji pokazuju kako se u toku vremena menja napon na krajevima kondenzatora i kako se menja jačina struje kroz kondenzator.



- Nacrtati grafik zavisnosti ovako odredjenog napona od vremena kao i grafik struje punjenja kondenzatora od vremena.

- Šta je vremenska konstanta ovog kola ?

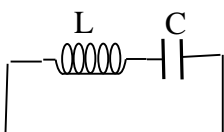
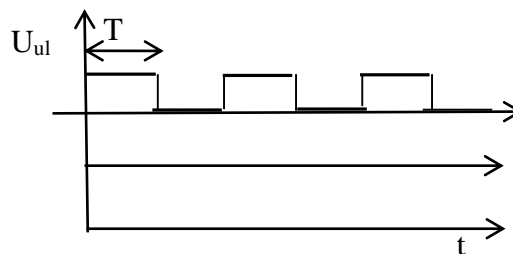
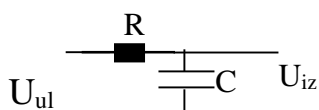
(6+4+3+2)

b) RC kolo na slici radi kao \_\_\_\_\_, pri čemu je

$R=20\Omega$ .

- Odrediti kapacitivnost kondenzatora  $C$ , tako da ovo

kolo radi idealno kada je ulazni napon u obliku povorke četvrtki kao na slici, pri čemu je trajanje svake četvrtke jednako  $T=1\mu s$  i nacrtati na linijama ispod izlazni napon za ovo kolo u tom slučaju. (5+3)



3. a) Kalem induktivnosti  $L$  i kondenzator kapacitivnosti  $C$ , koji je prethodno bio priključen na izvor elektromotorne sile  $E$  da bi se napunio, povezani na red kao na slici, a zatim je kolo prepušteno samo sebi i u njemu se javljaju slobodne oscilacije.

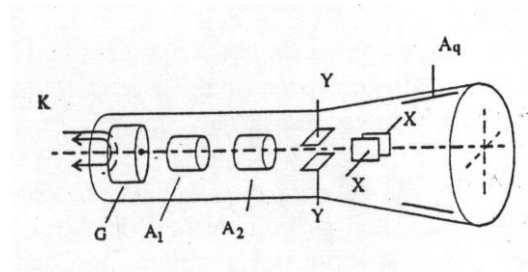
- Napisati diferencijalnu jednačinu za struju, napon na kondenzatoru ili naelektrisanje na kondenzatoru za ovo kolo. (4)

- Na osnovu ove diferencijalne jednačine napisati izraze za napon na kalemu i kondenzatoru i odrediti rezonantnu učestanost kola. (6)

b) Ako su u nekom rednom RLC kolu poznate vrednosti  $R=1\text{ k}\Omega$ ,  $L=1\text{ H}$  i  $C=100\text{ nF}$  kako bi bio određen Q factor tog RLC kola? (5)

5.a) Šta je katodni osciloskop?

b) Na slici je predstavljena katodna cev. Kako se zovu i oja je uloga, komponenti označeni slovima G,  $A_1$ ,  $A_2$ , X-X i  $A_{qa}$  na slici.



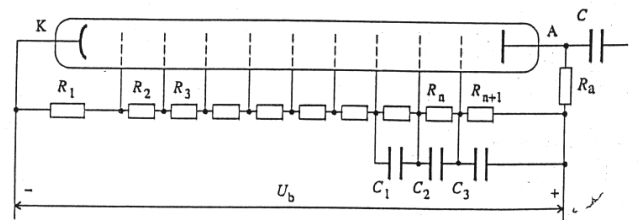
b) - Objasniti način merenja frekvencije signala preko Lissajousovih figura.

- Ako je Lissajousova figura na ekranu kružnica šta znamo o međusobnom odnosu frekvencija, amplituda i faza prostoperiodičnih napona koji se dovode na osciloskop.

6.a) Šta je fotoelektrični efekat. Objasniti rečima i preko izraza.

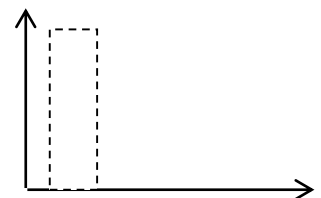
b) Na slici 1 je data šema fotomultiplikatora.

- Šta je fotomultiplikator i kakve su njegove prednosti i mane odnosa na poluprovodničke komponente slične namene?



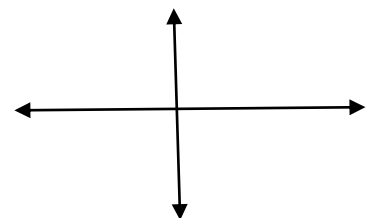
- Objasniti ulogu dinoda i kondenzatora  $C_1$ ,  $C_2$  i  $C_3$  kod fotomultiplikatora koji je prikazan na slici.

c) Ako se fotomultiplikatorska cev osvetli kratkim svetlosnim impulsom u obliku četvrtke (kao na grafiku) ucrtati kako će izgledati vremenska zavisnost dobijene struje na izlazu i šta će na njoj predstavljati vreme uspona, a šta vreme pada i šta širinu impulsa i obeležiti ove karakteristike.

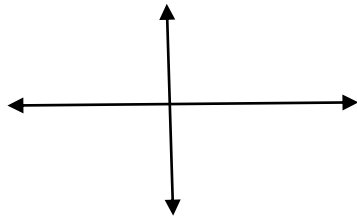


d) Šta je spektralna karakteristika fotomultiplikatora i od koje njegove komponente zavisi?

7. a) Kako nastaje P-tip poluprovodnika i kakve sve vrste nosilaca naelektrisanja postoje u njemu? b) Šta je poluprovodnička dioda? Nacrtati na grafiku I-U karakteristiku diode i obeležiti karakteristične napone na njoj. Nacrtati pristo kolo u kome je dioda inverzno polarisana.

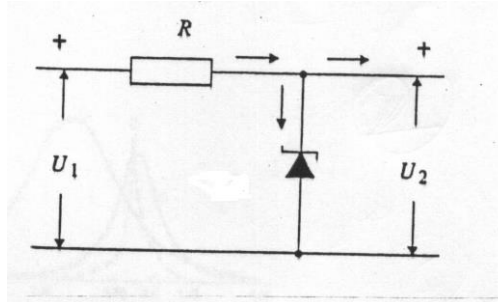


c)- Šta je Zener dioda? (3)



Na slici je nacrtano kolo u kome je ova na potrošač. Objasniti čemu služi ovo kolo (3+5) poena)

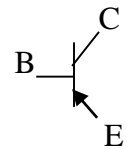
- Pomoću njene strujno naponske karakteristike diode opisati kako ona radi .



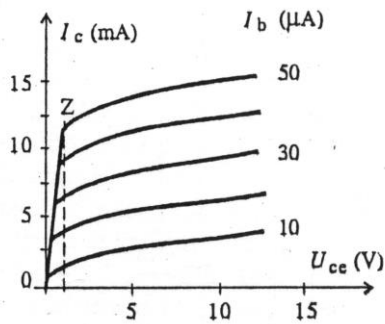
(4)

dioda povezana i kako radi?

8. a) Na slici je predstavljen simbol \_\_\_\_\_. Sa B je obeležena \_\_\_\_\_, sa E \_\_\_\_\_, a sa C \_\_\_\_\_ i C je od \_\_\_\_\_ tipa poluprovodnika.

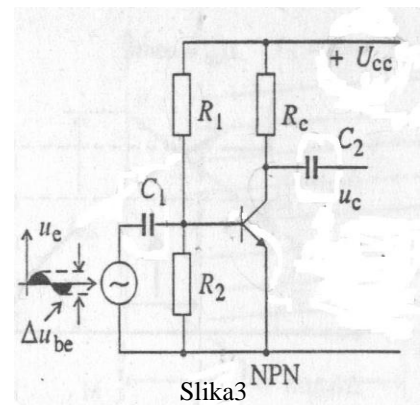


b)-Na slici levo je data



karakteristika tranzistora. Definirati je i na njoj obeležiti oblasti kada je tranzistor aktivan a kada radi u zasićenju.

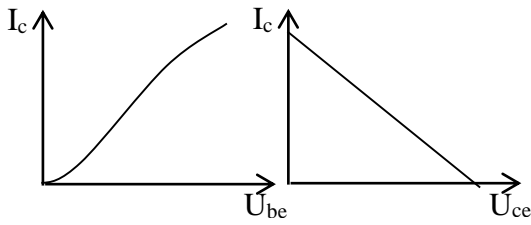
- Na slici desno (slika 3) je šema



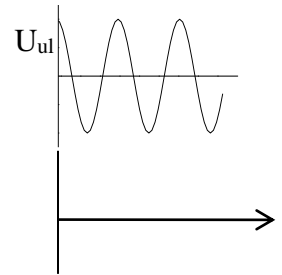
-Ako je  $U_{cc} = 10V$  i  $R_c = 500\Omega$  u kolu, ucrtati radnu pravu ovog kola , i na osnovu njenog položaja reći u kom režimu rada radi tranzistor u kolu desno.

-Na osnovu šeme na slici desno objasniti šta radi kolo i koja je uloga otpornika  $R_1$  i  $R_2$  i kondenzatora  $C_1$ ?

- Koje komponente treba dodati ovom kolu i na kom mestu da bi se sprečilo pomeranje radnje tačke usled promene temperature (objasniti i navesti). Docrtati te komponente u šemu.

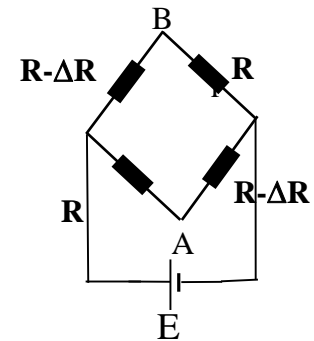


c) Koristeći grafike sa slike objasniti rečima i grafički (nacrtati) kako radi pojačavač u klasi B. Ucrtati radnu tačku. Ako je dat grafik zavisnosti ulaznog napona (desno) nacrtati

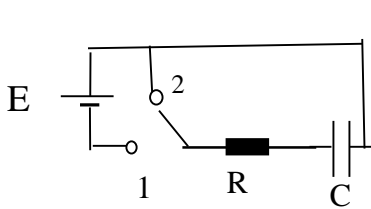


Prvi teorijski kolokvijum iz Elektronike u Geodeziji 5. dec 2016.  
prezime i ime \_\_\_\_\_ broj  
indeksa \_\_\_\_\_ grupa A

1. a) Kolo na slici se naziva \_\_\_\_\_  
Ako su u njegovim granama naznačeni otpornici izvesti izraz za napon  $U_{AB}$ , u zavisnosti od  $E$  i  $R$  i  $\Delta R$ , ako je  $\Delta R \ll R$ . Koliki je napon na izlazu ako je  $E=5V$  i ako je  $\Delta R/R=2\%$ .



b) Kakvi su to aktivni elementi električnih kola ?  
Navesti bar 3 takva elementa.

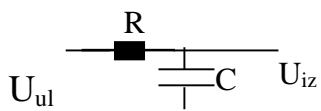


2a) Otpornik  $R$ , kondenzator  $C$  i izvor  $E$  su povezani u kolo preko prekidača . Ako je prekidač u početku bio u stanju 2 pa je prebačen u stanje 1, izvesti izraz koji pokazuju kako se u toku vremena menja napon na krajevima kondenzatora.

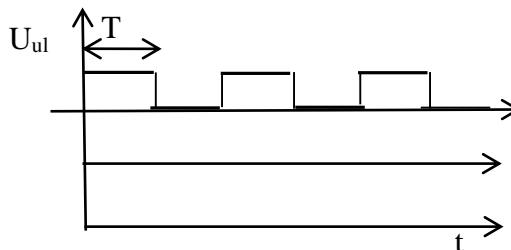


Nacrtati grafik zavisnosti ovako odredjenog napona od vremena kao i grafik struje punjenja kondenzatora od vremena .

-Kakav je uticaj proizvoda  $RC$  na brzinu punjenja kondenzatora \_\_\_\_\_  
b)

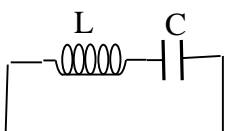


b) RC kolo na slici radi kao \_\_\_\_\_, pri čemu je  $R=100\Omega$  i  $C=10nF$ , i njegova vremenska konstanta je jednaka \_\_\_\_\_ (4 poena)



- Ako se na ulaz kola dovede povorka četvrtki kao na slici, pri čemu se , pri čemu je trajanje svake četvrtke jednako T nacrtati na linijama ispod izlazni napon sa RC kola kada je kada je  $T=10\mu s$  i kada je  $T=0,1\mu s$  i objasniti da li u nekom od ovih slučajeva kolo radi idealno i zašto?

(4 +4)



3. a) Kalem induktivnosti L i kondenzator kapacitivnosti C, koji je prethodno bio priključen na izvor elektromotorne sile E da bi se napunio, povezani na red kao na slici , a zatim je kolo prepušteno samo sebi i u njemu se javljaju slobodne oscilacije.

- Napisati diferencijalnu jednačinu za struju, napon na kondenzatoru ili naelektrisanje na kondenzatoru za ovo kolo.

(4 poena)

- Na osnovu nje napisati izraze za napon na kalemu i kondenzatoru i odrediti rezonantnu učestanost kola.

(6 poena)

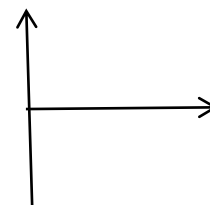
- U čemu se razlikuju slobodne oscilacije rednog LC i rednog RLC kola (objasniti rečima i/ili crtežom).

(5 poena)

-Šta je Q-faktor oscilatornog kola ?

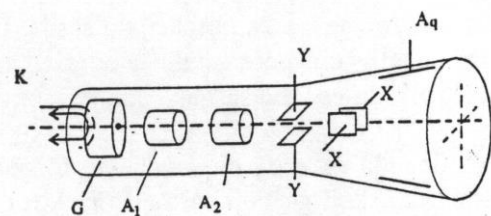
- Objasniti rečima postupak određivanja faktora dobrote rednog RLC preko rezonantne krive i ucrtati sve potrebne veličine koje su za to potrebne.

(3+4 +5 poena)



5.a) Šta je katodni osciloskop?

b)Na slici je predstavljena katodna cev . Koja je uloga, komponenti označenih slovima na slici i objasniti kako dobijamo svetle tačke na ekranu?



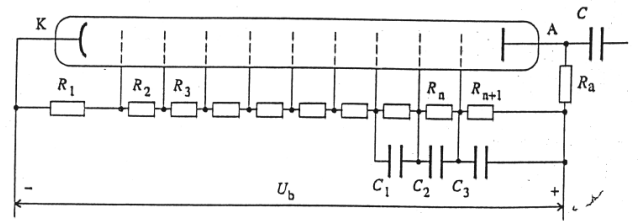
b) Šta je testerasti napon i kada se on dovodi na X-X ploče osciloskopa?

6. Šta je fotoelektrični efekat. Objasniti rečima i preko izraza.

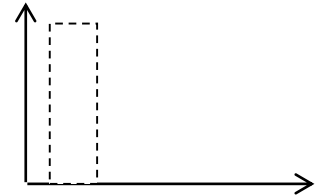
Na slici 1 je data šema fotomultiplikatora.

a) Šta je fotomultiplikator i kakve su njegove prednosti i mane odnosa na poluprovodničke komponente slične namene ?

b) Objasniti ulogu katode , dinoda i kondenzatora  $C_1$ ,  $C_2$  i  $C_3$  kod fotomultiplikatora koji je prikazan na slici.



c) Ako se fotomultiplikatorska cev osvetli kratkim svetlosnim impulsom u obliku četvrtke ( kao na grafiku) ucrtati kako će izgledati vremenska zavisnost dobijene struje na izlazu i šta će na njoj predstavljati vreme uspona, a šta vreme pada i šta širinu impulsa i obeležiti ove karakteristike.

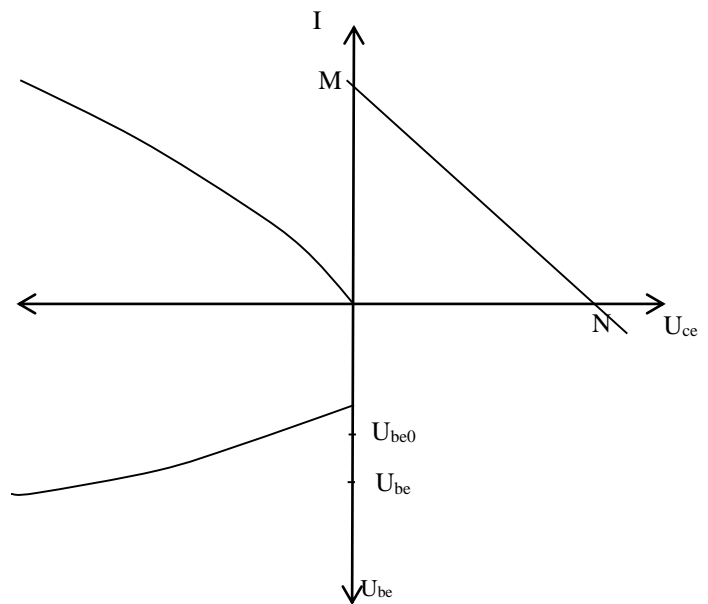


c) Definisati sledeće karakteristike fotomultiplikatora: struju mraka i katodnu kvantnu efikasnost .

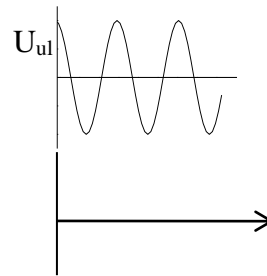
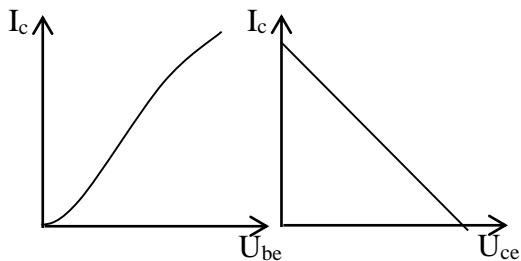
c) -Na slici su predstavljene karakteristike tranzistora koje se nadovezuju jedna na drugu. Ucrtana linija između tačaka M i N naziva se \_\_\_\_\_ . Od čega zavisi nagib ove prave?

- Upisati nedostajuću veličinu na jednoj od osa..

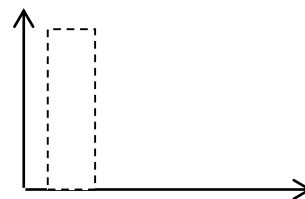
- Ako je napon  $U_{BE}$  u trenutku  $t=0$  imao vrednost  $U_{be0}$  a zatim se promenio na vrednost  $U_{be1}$  pokazati preko datih grafika kako se u tom slučaju menjao napon  $U_{ce}$ . Da li je promena napona  $U_{ce}$  pozitivna ili negativna



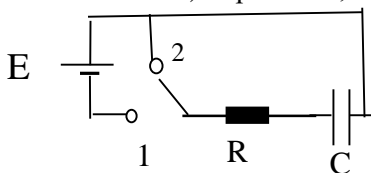
) Koristeći grafike sa slike objasniti rečima i grafički (nacrtati) kako radi pojačavač u klasi B. Ucrtati radnu tačku. Ako je dat grafik zavisnosti ulaznog napona (desno) nacrtati zavisnost izlaznog napona sa pojačavača ovog tipa od vremena.



c) c) Ako se fotomultiplikatorska cev osvetli kratkim svetlosnim impulsom u obliku četvrtke ( kao na grafiku) ucrtati kako će izgledati vremenska zavisnost dobijene struje i šta će na njoj predstavljati vreme uspona, a šta vreme pada i šta širinu impulsa i obeležiti ove karakteristike.



3b) Otpornik R, kondenzator C i izvor E su povezani u kolo preko prekidača .



Ako je prekidač u početku bio u stanju 2 pa je prebačen u stanje 1, izvesti izraz koji pokazuju kako se u toku vremena menja napon na krajevima kondenzatora.

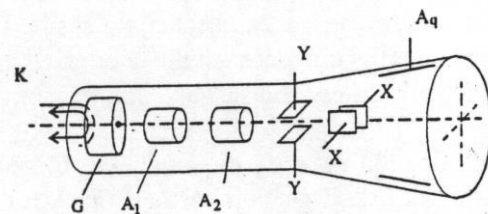


Nacrtati grafik zavisnosti ovako odredjenog napona od vremena kao i grafik struje punjenja kondenzatora od vremena .

-Kakav je uticaj proizvoda RC na brzinu punjenja kondenzatora \_\_\_\_\_.

5.a) Šta je katodni osciloskop?

b)Na slici je prestavljena katodna cev . Koja je uloga, Veneltovog cilindra, anoda A<sub>1</sub> i A<sub>2</sub> i X-X ploča i objasniti kako dobijamo svetle tačke na ekranu?

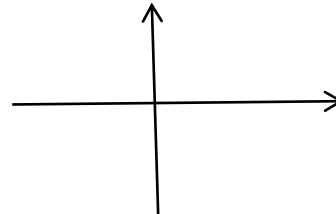


c) –Na koji način sve može da se meri frekvencija nepoznatog naizmenničnog signala pomoću osciloskopa? Ukratko objasniti postupke.

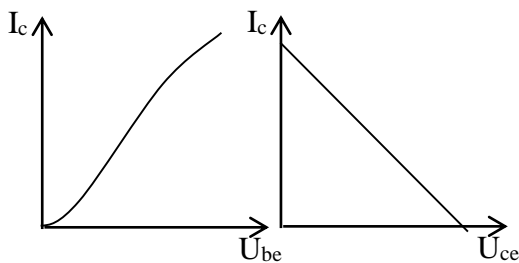
- Kako nastaje P-tip poluprovodnika , i kakve sve vrste nosilaca naelektrisanja postoje u njemu?

b) -Kada se spoje poluprovodnik P i N tipa nastaje komponenta koja se naziva \_\_\_\_\_.  
 - Šta se dešava sa nosiocima naelektrisanja u ovom slučaju i koje karakteristične oblasti u diodi se javljaju posle spajanja?.

- Kakva je to inverzna polarizacija diode. \_\_\_\_\_  
 Nacrtati prosto kolo u kome je dioda direktno polarisana .

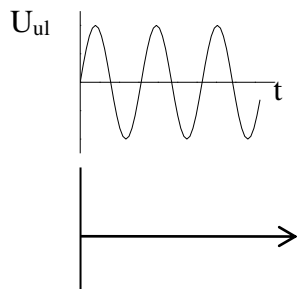


-Nacrtati na grafiku I-U karakteristiku diode obeležiti karakteristične napone. Šta je inverzna struja diode i od čega ona potiče, obeležiti njenu vrednost na grafiku.



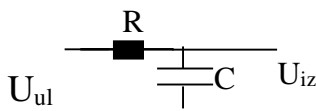
sinusnog ulaznog napona od vremena ,  
 napona sa pojačavača ovog tipa od

e) Koristeći grafike sa karakteristikama sa slike levo objasniti rečima i grafički (nacrtati) kako radi pojačavač u klasi B.



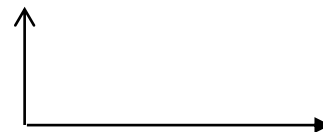
Dat je grafik zavisnosti  
 nacrtati zavisnost izlaznog  
 vremena

2. a) RC kolo na slici radi kao \_\_\_\_\_, a njegova vremenska konstanta je jednaka \_\_\_\_\_

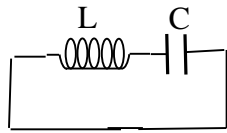


b) Izvesti zavisnost izlaznog od ulaznog napona u kolu i pod kojim uslovima ona važi.

c) Ako je ulazni napon oblika  
 $U_{ul} = U_0 \cos \omega t$ , napisati (izvesti) izraz za zavisnost izlaznog napona od vremena  
 $U_i(t)$  i nacrtati tu zavisnost.



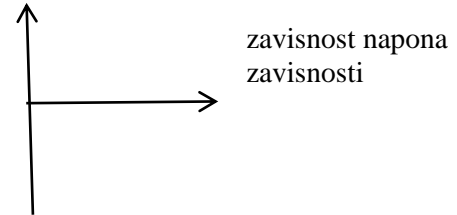
3.



a) Na slici je prikazano redno LC kolo .Ono je bilo prvo dovoljno dugo prikačeno na izvor E (prekidač u položaju 1), da se kondenzator napuni a zatim je prekidač prebačen u položaj 2 i kolo je prepušteno samo sebi. .

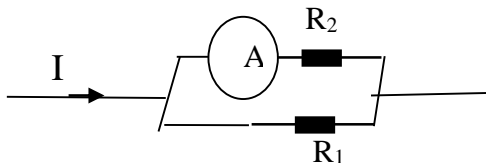
- Predstaviti difrencijalnu jednačinu ovog kola kao i korene jednačine kada je prekidač u položaju 2

-Na osnovu differencijalne jednačine napisati izraz za vremensku na kondenzatoru i vremensku zavisnost napona na kalemu i te prikazati grafički



b) Ako su u nekom rednom RLC kolu poznate vrednosti  $R=1\text{ k}\Omega$ ,  $L=1\text{H}$  i  $C=100\text{ nF}$  kako bi bio određen Q factor ovog RLC kola?

d) Koje su prednosti fotomultiplikatorske cevi u odnosu na poluprovodničke detektore svetlosnih signala?

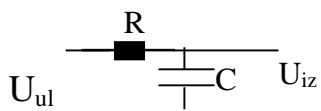


1a) Kolo na slici se naziva \_\_\_\_\_razdelnik. Ako je struja I jednaka 200 mA, otpornik  $R_1=100\ \Omega$  , koliki treba da bude otpornik otpornik  $R_2$  , da bi struju pokazuje ampermetar iznosila 50 mA.

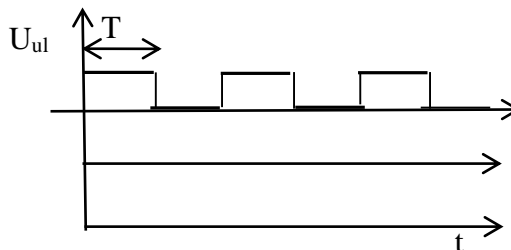
b) Šta je testerasti napon i kada se on dovodi na X-X ploče osciloskopa?

c) Kada određujemo brzinu rada fotomultiplikatora određujemo vreme uspona i vreme pada . Šta ta vremena predstavljaju?

c) Koje su prednosti i mane tranzistorskog prekidača u odnosu na klasičan mehanički prekidač



b) RC kolo na slici radi kao \_\_\_\_\_, pri čemu je  $R=100\Omega$  i  $C=10nF$ , i njegova vremenska konstanta je jednaka \_\_\_\_\_ (4 poena)

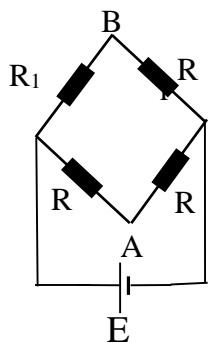


- Ako se na ulaz kola dovede povorka četvrtki kao na slici, pri čemu se , pri čemu je trajanje svake četvrtke jednako T nacrtati na linijama ispod izlazni napon sa RC kola kada je kada je  $T=10\mu s$  i kada je  $T=0,1\mu s$  i objasniti da li u nekom od ovih slučajeva kolo radi idealno i zašto?

(4 +4)

Popravni I teorijski kolokvijum iz Elektronike u Geodeziji 24.11.2017

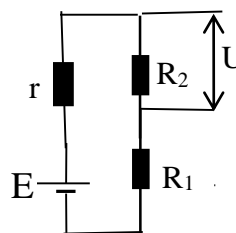
prezime i ime \_\_\_\_\_ broj indeksa \_\_\_\_\_



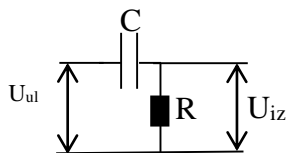
1.a) Kolo na slici se naziva \_\_\_\_\_

Ako su u njegovim granama naznačeni otpornici izvesti izraz za napon  $U_{AB}$ , ako se otpornost otpornika  $R_1$  menja sa temperaturom kao  $R_1=R(1+\alpha \cdot t)$ .

b) Na slici je data šema naponskog je  $E = 15V$ , a  $r=2\Omega$ , koliki mogu da  $R_1$  i  $R_2$ , ako na izlazu razdelnika se dobije napon  $U=9V$ , a kroz kolo treba da protiče struja Naći jednu kombinaciju otpornika koja zadovoljava ove

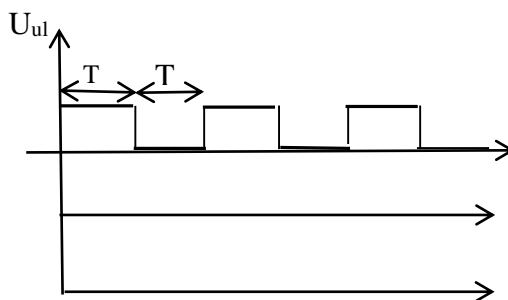


razdenika. Ako budu otpornici napona treba da manja 100 mA? uslove.



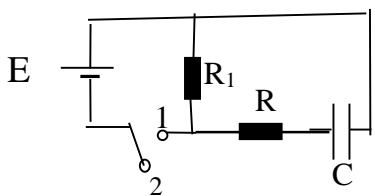
2.a) - CR kolo na slici radi kao \_\_\_\_\_ i može da se koristi i kao .....filter

Na ulaz kola dovede se povorka četvrtki kao na slici, perioda  $T=8ms$ . U prvom slučaju se koriste kondenzator kapacitivnosti  $C_1=100pF$  i otpornik otpornosti  $R_1=2k\Omega$ , a u drugom kondenzator kapacitivnosti  $C_2= 5\mu F$  i otpornik otpornosti  $R=5k\Omega$ . Na linijama ispod nacrtati kako izgleda izlazni napon se koristi prva kombinacija otpornika i kondezatora, i se koristi druga.. Da li u nekom od ova dva slučajaja kolo radi idealno i zašto?.



kada kada

- 2b) Otpornici  $R$  i  $R_1$ , kondenzator  $C$  i izvor  $E$  su povezani u kolo preko prekidača. Ako je prekidač u početku bio dovoljno dugo u stanju 1 da se napuni kondenzator pa je prebačen u stanje 2,



- napisati jednačinu kojom se opisuje ovo kolo po prebacivanju prekidača u stanje 2, a čijim rešavanjem se dobija vremenska zavisnost količine naelektrisanja na kondenzatoru od vremena.

- Napisati izraz za tu zavisnost naelektrisanja od vremena, i nacrtati je na grafiku. Na istom grafiku nacrtati i kako se menja struja kroz kolo u zavisnosti od vremena u tom slučaju...

- Šta se podrazumeva pod vremenskom konstantom ovog kola i kako je ona povezana sa brzinom punjenja i pražnjenja kondenzatora.

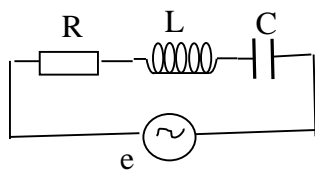


3 Na slici je prikazano redno RLC kolo. Za njega je poznato da je  $R=1\text{k}\Omega$ ,  $L=1\text{ H}$ .

a). Ono je bilo prvo dovoljno dugo prikačeno na izvor jednosmernog napona  $E$  (prekidač u položaju 1), da se kondenzator napuni a zatim je prekidač prebačen u položaj 2 i kolo je prepušteno samo sebi.

- Predstaviti diferencijalnu jednačinu ovog kola kao i korene jednačine kada je prekidač u položaju 2

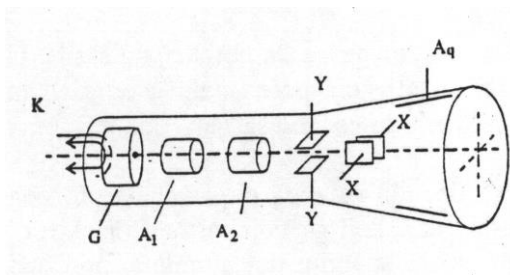
S obzirom na poznate vrednosti  $R$  i  $L$  odrediti opseg vrednosti kapacitivnosti  $C$  da bi se napon na kondenzatoru menjao kao prigušena oscilacija posle prebacivanja prekidača iz stanja 1 u stanje 2.



b) Isto RLC kolo je zatim priključeno na izvor prostoperiodičnog napona  $e$  kao na slici. Nacrtati grafik zavisnosti efektivne vrednosti struje u kolu od kružne frekvencije prostoperiodičnog napona. Kako se ta kriva zove? \_\_\_\_\_

- Q faktor ovog kola je 200.

- Šta je Q faktor i na osnovu njegove vrednosti odrediti vrednost kapacitivnosti kondenzatora  $C$ .



4 a) Na osnovu slike katodne cevi objasniti njen princip rada preko komponenti označenih na slici.

b) -Šta je testerasti napon koji se koristi kod katodnog osciloskopa, koja je njegova namena i na koje ploče katodne cevi se dovode pri merenju.

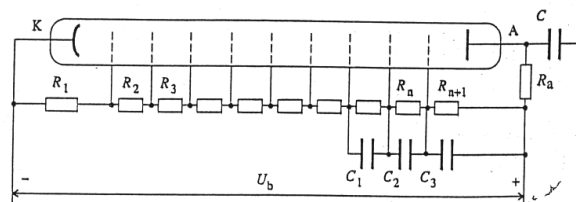
c) Ako se na X-X i Y-Y katodnog osciloskopa ploče dovedu prostoperiodični naponi  $U_x$  i  $U_y$  i ako su dati sledećim izrazima

$U_x = 3\sin(\omega t)$  ;  $U_y = 5\sin(\omega t + 3\pi/4)$  na ekranu se dobija slika koja se naziva \_\_\_\_\_. Na datom grafiku nacrtati tu figuru i objasniti zašto je tako nacrtana?



5.. Na slici 1 je data šema fotomultiplikatora.

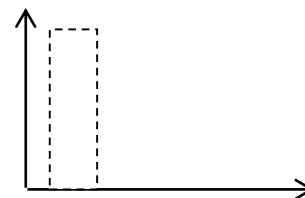
a) Šta je fotoelektrični efekat ? prdstaviti ga izrazom i napisati šata je šat u izrazu?



b) Šta je fotomultiplikator?

b) Šta su dinode i koja je njihova uloga kod fotomultiplikatora, a koja je uloga otpornika  $R_1$  do  $R_{n+1}$  (na slici)?

c) Ako se fotomultiplikatorska cev osvetli kratkim svetlosnim impulsom u obliku četvrtke ( kao na grafiku) ucrtati kako će izgledati vremenska zavisnost dobijene struje na izlazu i šta će na njoj predstavljati vreme uspona, a šta vreme pada i šta širinu impulsa i obeležiti ove karakteristike.

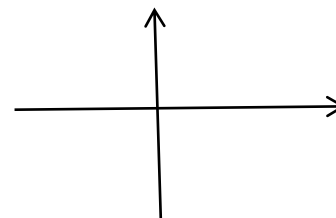


6.a) -Šta su poluprovodnici i kojoj grupi elemenata periodnog sistema najčešće pripadaju?

- Kako nastaje N-tip poluprovodnika , i kakve sve vrste nosilaca naelektrisanja postoje u njemu?



b) Električni element na slici je \_\_\_\_\_ i ona je u ovom slučaju \_\_\_\_\_ polarizovana. Da li i kakva struja teče u ovom slučaju kroz ovaj element?

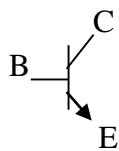
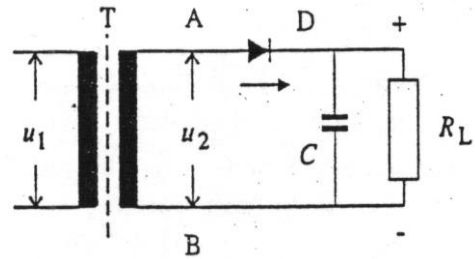


Nacrtati na grafiku I-U karakteristiku ovog elementa i obeležiti karakteristične napone na njoj.

c) Na slici je data šema

\_\_\_\_\_ i on služi

Objasniti rečima i preko dijagrama kako radi ovo kolo.



8. a) Na slici je predstavljen simbol \_\_\_\_\_. Sa B je obeležena \_\_\_\_\_, sa E \_\_\_\_\_, a sa C \_\_\_\_\_ i C je od \_\_\_\_\_ tipa poluprovodnika.

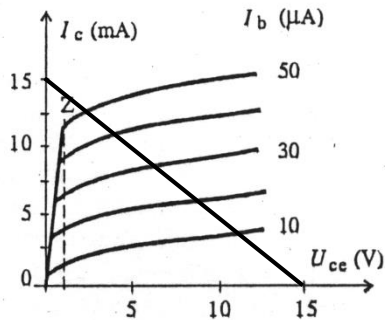
Ako je napon  $U_{BE} > 0$ , i napon  $U_{CB} > 0$  ovaj tranzistor radi u \_\_\_\_\_ režimu. Obasnit zašto

b)-Na slici levo je data

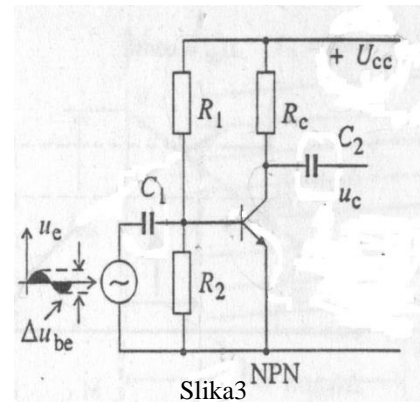
\_\_\_\_\_ karakteristika tranzistora. Definirati je i na njoj obeležiti oblasti kada je tranzistor aktivan a kada radi u zasićenju.

- Na slici desno (slika 3) je šema

kola koje predstavlja \_\_\_\_\_

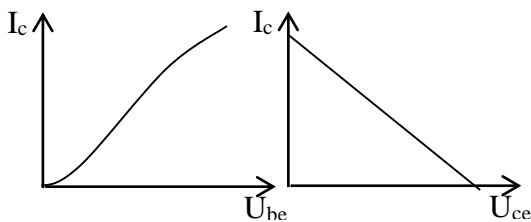


Na osnovu ucrtane radne prave na slici levo odrediti vrednosti napona  $U_{cc}$  i otpornika  $R_c$  u kolu.



Slika3

-Na osnovu šeme na slici desno objasniti šta radi kolo i koja je uloga otpornika  $R_1$  i  $R_2$  i kondenzatora  $C_1$ ?



c) Koristeći grafike sa slike objasniti rečima i grafički (nacrtati) kako radi pojačavač u klasi B. Ucrtati radnu tačku. Ako je dat grafik zavisnosti ulaznog napona (desno) nacrtati zavisnost izlaznog napona sa pojačavača ovog tipa od vremena.

