

## ZADACI ZA PRVI KOLOKVIJ IZ LABORATORIJSKIH VJEŽBI IZ ELEKTRONIKE 1

1. Osciloskop koristimo kao
  - a) univerzalni instrument (ampermetar i voltmetar istovremeno)
  - b) ampermetar
  - C) voltmetar (TOCNO)**
  - d) instrument za mjerenje isključivo izmjeničnih struja
  - e) instrument za mjerenje isključivo izmjeničnih napona
  
2. Kada mjerimo osciloskopom onda na ekranu mjerimo otklon zrake:
  - a) uvijek u odnosu na liniju poravnatu sa sredinom ekrana
  - b) uvijek u odnosu na liniju poravnatu s vrhom ekrana
  - C) uvijek u odnosu na liniju koja predstavlja potencijal mase odnosno referentni potencijal (TOCNO)**
  - d) uvijek u odnosu na liniju poravnatu s dnom ekrana
  - e) ništa od navedenog
  
3. Kada mjerimo osciloskopom onda osjetljivost moramo postaviti na:
  - a) najveću moguću
  - b) bilo koju jer preciznost mjerenja ne ovisi o osjetljivosti
  - C) najmanju moguću (TOCNO)**
  - d) nije bitno jer tipka *autoscale* ionako pronade optimalnu osjetljivost
  - e) ništa od navedenog
  
4. Mjerni instrument ne smije utjecati na veličine koje se njime mjere u nekom mjernom sklopu ili sustavu. Ampermetar mjeri struju i:
  - a) spaja se u paralelu i ima veliki unutarnji otpor
  - b) spaja se u paralelu i ima mali unutarnji otpor
  - c) spaja se serijski i ima veliki unutarnji otpor
  - D) spaja se serijski i ima mali unutarnji otpor (TOCNO)**
  - e) nije bitno kako se spoji, uvijek će točno mjeriti, a unutarnji otpor se sam podesi
  
5. Mjerni instrument ne smije utjecati na veličine koje se njime mjere u nekom mjernom sklopu ili sustavu. Voltmetar mjeri napon i:
  - A) spaja se u paralelu i ima veliki unutarnji otpor (TOCNO)**

- b) spaja se u paralelu i ima mali unutarnji otpor
- c) spaja se serijski i ima veliki unutarnji otpor
- d) spaja se serijski i ima mali unutarnji otpor
- e) nije bitno kako se spoji, uvijek će točno mjeriti, a unutarnji otpor se sam podesi

6. Kada želimo izmjeriti vremenski odnos dva naponska signala koristimo:

- a) dva voltmetra
- B) dva kanala osciloskopa (TOCNO)**
- c) voltmetar, ampermetar i mjerač faznog pomaka
- d) voltmetar i mjerač faznog pomaka
- e) ampermetar, otpornu dekadu i mjerač faznog pomaka

7. Za sondu osciloskopa koristimo koaksijalni kabel:

- a) zato jer jedino tako izmjenični signal možemo dovesti na ulazno pojačalo osciloskopa
- B) zbog neosjetljivosti na smetnje (TOCNO)**
- c) iz povijesnih razloga
- d) zbog jednostavne montaže stezaljki („krokodilki“)
- e) ništa od navedenog

8. Kada promatramo periodičke signale na osciloskopu moramo:

- A) postaviti okidanje (sinkronizaciju) na kanal na koji dovodimo promatrani signal (TOCNO)**
- b) postaviti okidanje (sinkronizaciju) na onaj kanal koji je ostao slobodan
- c) promatrati isključivo oba kanala istovremeno da bi dobili mirnu sliku
- d) postaviti referentnu razinu na sredinu ekrana
- e) spojiti crnu stezaljku (krokodilku) slobodne sonde na masu

9. Osciloskopom frekvenciju možemo mjeriti:

- a) direktno mjerenjem po vertikali (vertikalni otklon)
- b) indirektno mjerenjem po vertikali (vertikalni otklon)
- c) direktno mjerenjem po horizontali (horizontalni otklon)
- D) indirektno mjerenjem po horizontali (horizontalni otklon) (TOCNO)**
- e) ništa od navedenog

10. Kada mjerimo ampermetrom za što točnije mjerenje moramo postaviti:

- a) najveću osjetljivost

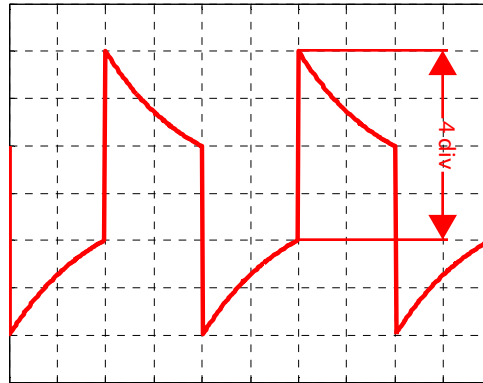
b) najmanju osjetljivost

C) osjetljivost takvu da dobijemo maksimalni mogući otklon kazaljke (TOCNO)

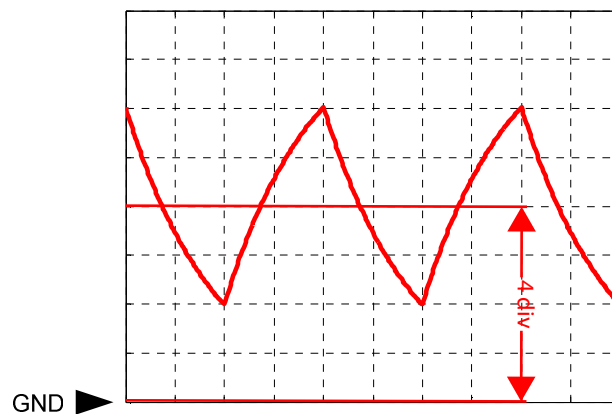
d) osjetljivost tako da nam se kazaljka poklopi s oznakom na mjernoj skali, a ne da se postavi između dvije oznake

e) ništa od navedenog

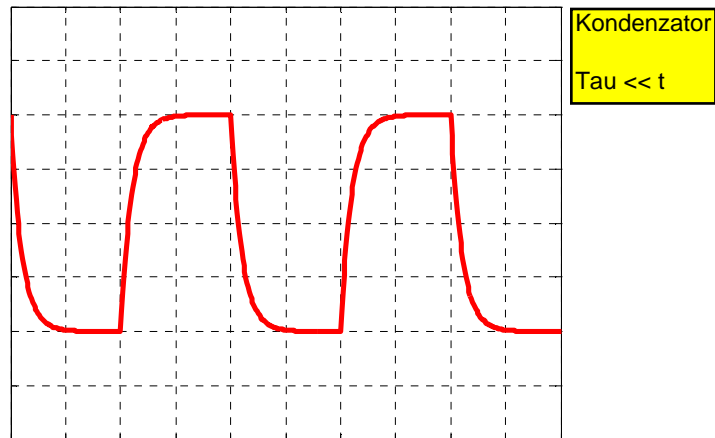
11. Odziv CR mreže na ekranu osciloskopa prikazan je na slici. Odrediti amplitudu od vrha do vrha za pravokutni napon na ulazu mreže. Zadana je osjetljivost kanala osciloskopa na kojem mjerimo (volts/div).



12. Odziv RC mreže na ekranu osciloskopa prikazan je na slici. Odrediti srednju vrijednost pravokutnog napona na ulazu mreže. Zadana je osjetljivost kanala osciloskopa na kojem mjerimo (volts/div). Markerom s lijeve strane ekrana označena je referentna razina.



13. Za odziv RC mreže prikazan na slici treba odrediti radi li se o odzivu na otporniku ili kondenzatoru te zaključiti kakav je odnos periode ulaznog pravokutnog napona i vremenske konstante RC mreže. (moguće su različite varijante ovog zadatka)

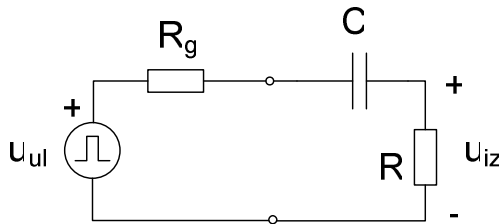


14. Za odziv RC mreže prikazan na slici treba odrediti radi li se o odzivu na otporniku ili kondenzatoru te zaključiti kakav je odnos periode ulaznog pravokutnog napona i vremenske konstante RC mreže. (moguće su različite varijante ovog zadatka)

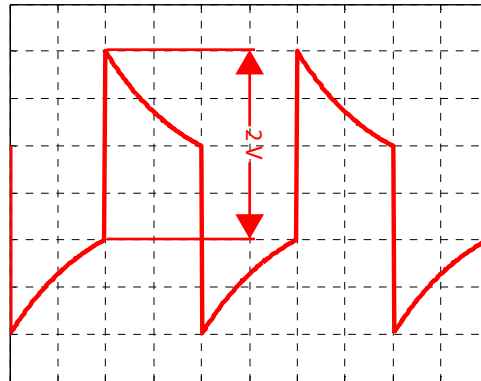


15. Na ulaz CR mreže priključen je generator pravokutnog napona. Amplituda ulaznog napona iznosi 3 V od vrha do vrha (razlika visoke i niske razine napona). Odziv na otporniku iznosa  $R=100\ \Omega$  prikazan je na ekranu osciloskopa. Osjetljivost kanala osciloskopa je postavljena na 0,5 V/div. Izračunati iznos unutarnjeg otpora generatora.,  $R_g$ .

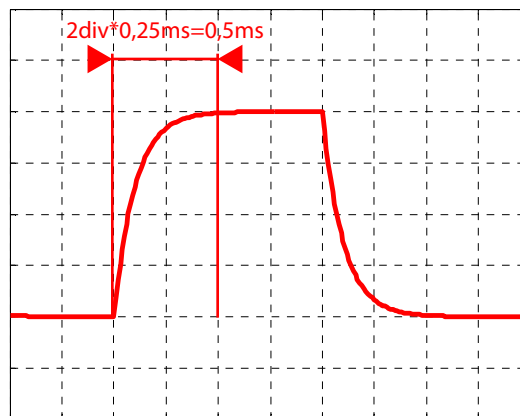
Dakle po grafu vidimo da osciloskop mjeri 2V na  $R=100\ \Omega$ .  
 Amplituda ulaznog napona je 3V, a to znachi da je 1V na  $R_g$ .  
 Sada znamo da je  $U_{Rg}/U_R = 1/2...$  preko omjera dolazimo do zakljucka da je  $R_g=50\ \Omega$ .



$$\begin{aligned} R/R_g &= U_R/U_{Rg} \\ 100\ \Omega/R_g &= 2/1 \\ R_g &= 100\ \Omega/2 \\ R_g &= 50\ \Omega \end{aligned}$$



16. Odziv RC mreže na ekranu osciloskopa prikazan je na slici. Odrediti iznos vremenske konstante. Prilikom promatranja odziva na osciloskopu odabrana je vremenska baza od 0.25 ms/div.

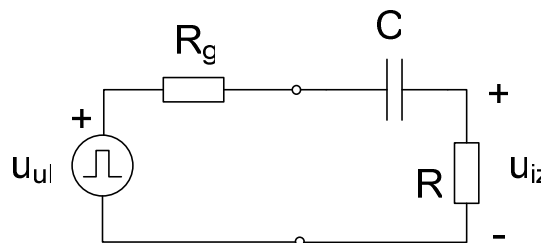


Za kondenzator se uzima da je pun nakon 5Tau.  
 Pretpostavimo da su ova 2div = 5Tau... iz toga slijedi zakljucak da je Tau=0,1 ms.

$$\begin{aligned} 2\ \text{div} * 0,25\ \text{ms} &= 0,5\ \text{ms} \\ 0,5\ \text{ms} &= 5\text{Tau} \\ \text{Tau} &= 0,5\ \text{ms} / 5 \\ \text{Tau} &= 0,1\ \text{ms} \end{aligned}$$

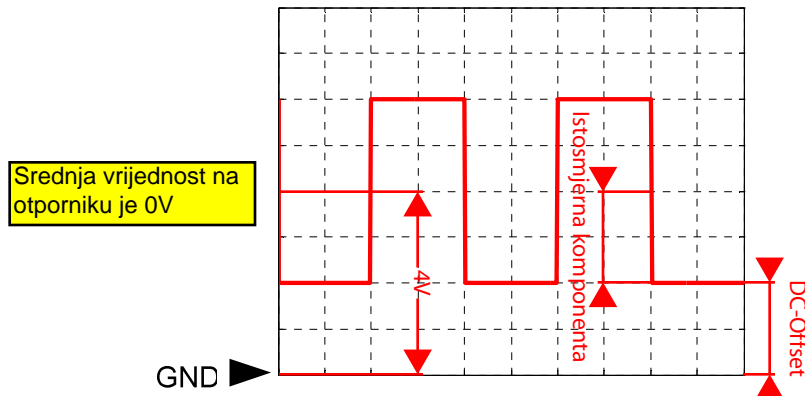
:)

17. Odrediti vrijeme porasta izlaznog napona  $u_{iz}$  za mrežu prikazanu slikom. Zadano je  $R=100\ \Omega$ ,  $C=1\ \mu\text{F}$  i  $R_g=50\ \Omega$ .

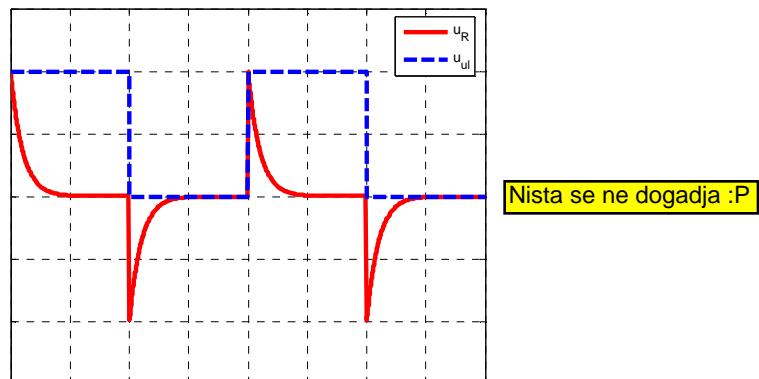


$$\begin{aligned} \text{Tau} &= R_{uk} * C \\ R_{uk} &= R_g + R \\ \text{trise} &= 2,2 * \text{Tau} \\ \text{Tau} &= 150\ \Omega * 1\ \mu\text{F} \\ \text{trise} &= 2,2 * \text{Tau} \\ \text{trise} &= 0,33\ \text{ms} \end{aligned}$$

18. Na ulaz RC mreže dovodi se napon prikazan na ekranu osciloskopa. Kolika će biti srednja vrijednost na otporniku, a kolika na kondenzatoru. Markerom je označena referentna razina. Osjetljivost osciloskopa je 1V/div.



19. Slika prikazuje ulazni i izlazni napon CR mreže na ekranu osciloskopa. Što se događa s izlaznim naponom kada promijenimo istosmjernu vrijednost ulaznog napona (DC OFFSET)?



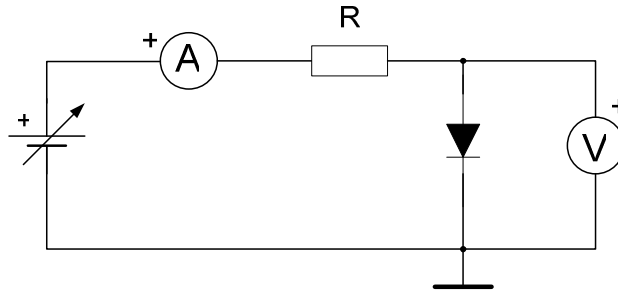
20. Osciloskopom je na izlazu RC mreže izmjereno vrijeme porasta  $t_r=1,5$  ms. Poznat je iznos otpornika  $R=5,6$  k $\Omega$ . Koliki je iznos kapaciteta kondenzatora?

21. Ampermetar mjeri struju  $I=5$  mA, a voltmetar napon  $U=0,6$  V. Kolika je struja zasićenja diode? Pretpostaviti  $m \cdot U_T=25$  mV.

20.  
 $t_{rise} = 2,2 \text{ Tau}$   
 $\text{Tau} = R \cdot C$   
 -----  
 znamo da je  $t_{rise} = 1,5 \text{ ms}$   
 $1,5 / 2,2 = \text{Tau}$   
 $1,5 / 2,2 \cdot R = C$   
 $C = 1,21 \text{ mikroF}$

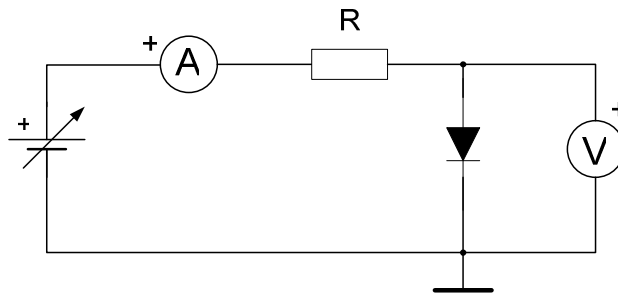
21.  
 $I_d = I_s \cdot [ \exp (U_d / m U_T) - 1 ]$   
 $I_s = I_d / \exp (U_d / m U_T) - 1$   
 $I_s = 5 \text{ mA} / \exp (0,6 \text{ V} / 25 \text{ mV}) - 1$   
 -----  
 $I_s = 0,189 \text{ pA}$

21.  
 $I_d = I_s \cdot [\exp(U_d/mU_t) - 1]$   
 $I_s = I_d / \exp(U_d/mU_t) - 1$   
 $I_s = 5 \text{ mA} / \exp(0,6\text{V}/25\text{mV}) - 1$   
 -----  
 $I_s = 0,189 \text{ pA}$



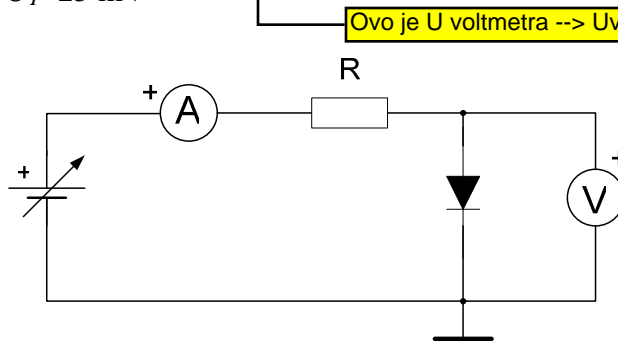
22. Struja zasićenja diode iznosi 0,1 nA. U mjernom sklopu na slici ampermetar pokazuje  $I=1 \text{ mA}$  dok voltmetar mjeri napon  $U=0,485 \text{ V}$ . Koliki je faktor idealnosti diode  $m$ ?

$m \cdot U_t = 0,030090403$   
 $U_t = \text{Temperatura} / 11600$



$I_d = I_s \cdot [\exp(U_d/mU_t) - 1]$   
 $(I_d / I_s) + 1 = \exp(U_d/mU_t) \rightarrow \text{napasti sa } \ln(x)$   
 $\ln[(I_d / I_s) + 1] = (U_d/mU_t)$   
 $U_d / \ln[(I_d / I_s) + 1] = mU_t$   
 $m = U_d / [\ln[(I_d / I_s) + 1] \cdot U_t]$

23. Struja zasićenja diode iznosi 0,1 nA. U mjernom sklopu na slici ampermetar pokazuje  $I=1 \text{ mA}$  dok voltmetar mjeri napon  $U=0,485 \text{ V}$ . Koliki je (unutrašnji) serijski otpor diode? Pretpostaviti  $U_T=25 \text{ mV}$



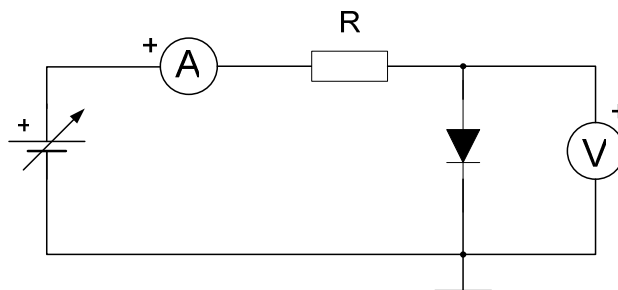
Ovo je U voltmetra -->  $U_v$

$U_v = U_d + U_{rd}$   
 -----  
 $U_{rd}$  --> unutarnji serijski otpor diode  
 -----  
 Počinjemo od dobro nam poznate formule.  
 $I_d = I_s \cdot [\exp(U_d/mU_t) - 1]$   
 ... kada ju napadnemo onako sa  $\ln(x)$  dobijemo sljedeću stvar.  
 $U_d = mU_t \cdot \ln[(I_d / I_s) + 1]$

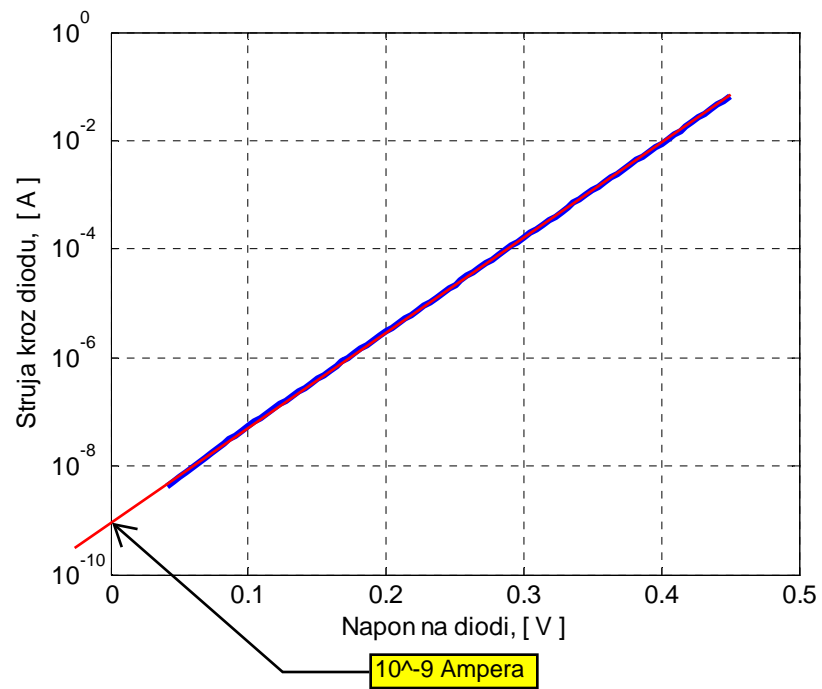
24. Struja zasićenja diode iznosi 0,1 nA. U mjernom sklopu na slici ampermetar pokazuje  $I=1 \text{ mA}$  dok voltmetar mjeri napon  $U=0,485 \text{ V}$ . Koliki je napon na pn-spoju, a koliki na unutrašnjem serijskom otporu? Pretpostaviti  $U_T=25 \text{ mV}$

$R_{rd} = U_{rd} / I$

Objasnjeno u 23. zadatku  
 ;D



25. Na slici je prikazana strujno – naponska karakteristika neke diode. Kolika je struja zasićenja za tu diodu?



Zahvala svima koji su pomogli ovo rjesiti, a pogotovo FER2.netu

25.listopada 2006  
01:30 h