

# KOMPONENTE IN SESTAVI

Ime in priimek: \_\_\_\_\_

Šolsko leto: \_\_\_\_\_

Skupina : \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

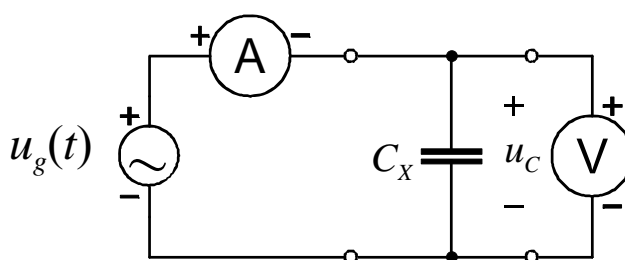
## VAJA 4 : MERITEV KAPACITIVNOSTI KONDENZATORJA

Kapacitivnost kondenzatorja izmerite na tri načine:

- z meritvijo impedance pri frekvenci 1 kHz
- z meritvijo časovne konstante praznjenja preko znane upornosti,
- z univerzalnim merilnim mostičem.

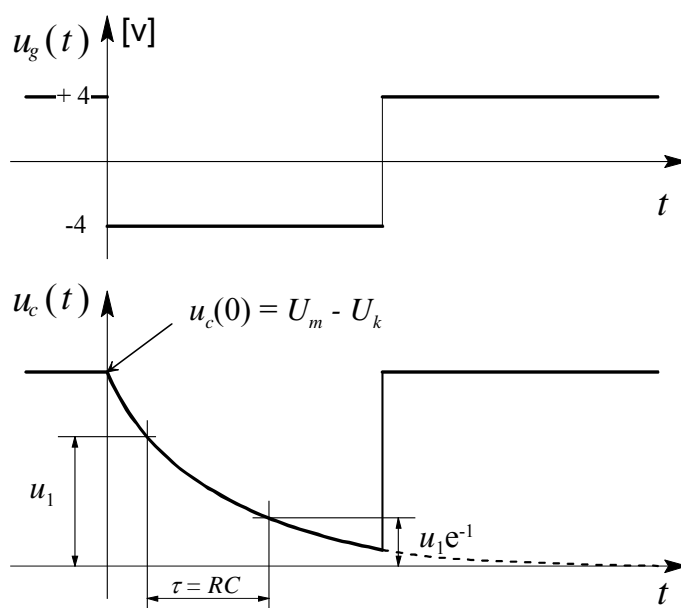
### Opis meritve:

a) Na funkcijskem generatorju nastavite sinusni signal z efektivno napetostjo 1 V in frekvenco 1 kHz. Z instrumentoma izmerite napetost in tok kondenzatorja. Na osnovi izmerjene reaktance in znane frekvence izračunajte neznano kapacitivnost.



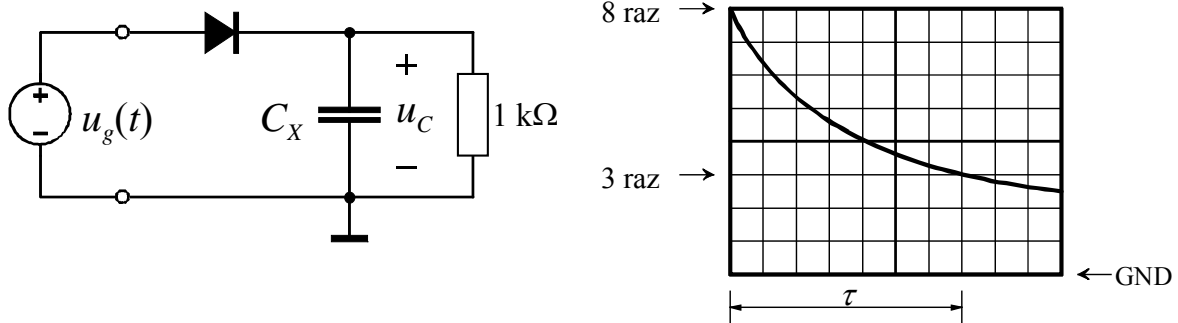
Slika 5.1: Meritev s sinusno napetostjo

b) Kapacitivnost merimo z meritvijo časa praznjenja kondenzatorja prek znane upornosti. Kondenzator nabijemo prek diode s funkcijskim generatorjem na pozitivno napetost  $\approx 3$  V. Vezje je prikazano na sliki 5.3. Generator nastavite na pravokotne impulze  $8 V_{pp}$  s frekvenco  $\approx 100$  Hz, ki jo po potrebi prilagodite vrednosti  $C_X$ , da bo napetost na kondenzatorju približno taka, kot na sliki 5.2. Ko postane napetost na generatorju negativna, se dioda zapre in kondenzator se prazni prek znane upornosti  $1 k\Omega$ . Z osciloskopom izmerite časovno konstanto eksponentnega upadanja napetosti  $u_C(t)$ . Zaradi lastnosti eksponentne funkcije je popolnoma vseeno v katerem času merimo. Osciloskop nastavite tako, da boste na zaslonu dobili potek, kot ga kaže slika 5.3.



Slika 5.2: Napetost  $u_g$  in  $u_c$

Časovno konstanto izmerite kot čas, v katerem upade napetost na zaslonu osciloscopa z 8 raz. na  $8/e$  raz. Potek  $u_c(t)$  opazujte čim bolj natančno. Pred meritvijo nastavite položaj referenčnega nivoja (GND) na dno zaslona (slika 5.3). Proženje osciloscopa nastavite na napetost, ki ustreza približno sedmim razdelkom (nagib *slope* mora biti upadajoč). Z nastavitvijo časovne baze raztegnite sliko in odčitajte ustrezeni čas. Vrednost kapacitivnosti primerjajte z rezultatom prve metode. Za večjo natančnost izmerite tudi pravo vrednost praznilne upornosti in jo upoštevajte v izračunu.



Slika 5.3: Vezje in slika na osciloskopu za meritev časovne konstante

c) Z univerzalnim mostičem izmerite kapacitivnost in izgubni faktor kondenzatorja! Merilni mostič je potrebno nastaviti za merjenje kapacitivnosti z majhnim izgubnim faktorjem  $\text{tg}\delta$  (LOW D). Kot izhodišče za iskanje ravnotežja upoštevajte rezultate prejšnjih meritev.

Merjenje z mostičem temelji na iskanju ravnotežja, kar pomeni, da mora biti indikatorski signal čim manjši. Občutljivost, oziroma nivo signala, naj bo najprej majhen, da lahko opazimo povečanje, oziroma zmanjšanje, odklona indikatorja in s tem premikanje v pravo smer. Ko smo blizu prave nastavitve, povečamo nivo oscilatorja, in s tem tudi zanesljivost meritve. Na koncu iščemo ničlo indikatorja še z nastavljanjem izgubnega kota. Končni vrednosti določimo s postopnim popravljanjem vrednosti kapacitivnosti in izgubnega faktorja. Izračunajte tudi relativni napaki meritev pod a) in b) glede na meritev c), ki je najbolj točna.

### Rezultati:

a)  $I =$  \_\_\_\_\_  $U =$  \_\_\_\_\_

$C =$  \_\_\_\_\_  $|Z| =$  \_\_\_\_\_

b)  $\tau =$  \_\_\_\_\_

$R =$  \_\_\_\_\_  $C =$  \_\_\_\_\_

c)  $C =$  \_\_\_\_\_  $\text{tg}\delta =$  \_\_\_\_\_

$\Delta C_a/C =$  \_\_\_\_\_  $\Delta C_b/C =$  \_\_\_\_\_