

Šolski Center Velenje  
Višja strokovna šola  
Trg mladosti 3  
3320 Velenje

Skupina: A

Predmet: **Elektronska vezja in naprave**  
Datum izvajanja vaje: **17.10.2007**

Študent: D. M.

### **Besedilo naloge:**

Izmeri amplitudno-frekvenčno in fazno-frekvenčno karakteristiko za RC in CR vezje. Rezultate meritev vpiši v logaritemsko mrežo. Prav tako opravi meritve časovne konstante in izračunaj časovno konstanto z pomočjo osciloskopa. Opravi meritve vhodne napetosti, izhodne napetosti in faznega kota za RC in CR vezje in jih vpiši v tabelo.

### **Sheme merilnih vezij:**

#### **a.) RC merilno vezje**

#### **b.) CR merilno vezje**

### **Izbira vrednosti komponent in izračuni**

$$R = 1k [\Omega]$$

$$C = 47n$$

$$\tau_{izr.} = RC = 1k\Omega * 47nF = 47\mu s$$

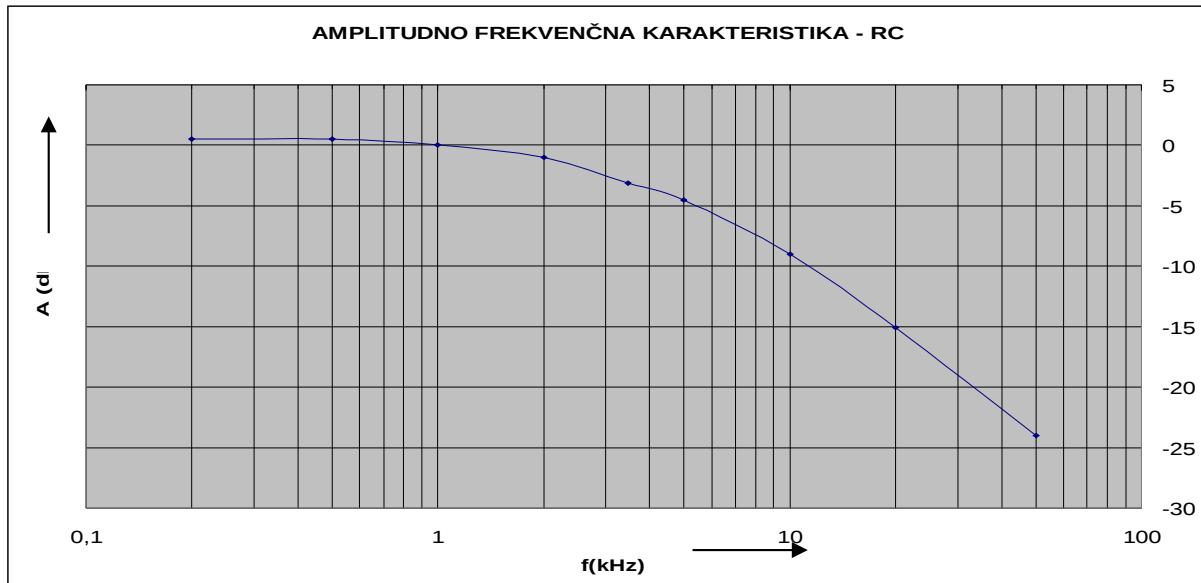
$$\omega_m = 1/\tau = 21\mu [\text{rd/s}]$$

$$f_m = \omega_m / 2\pi = 3.37\text{kHz}$$

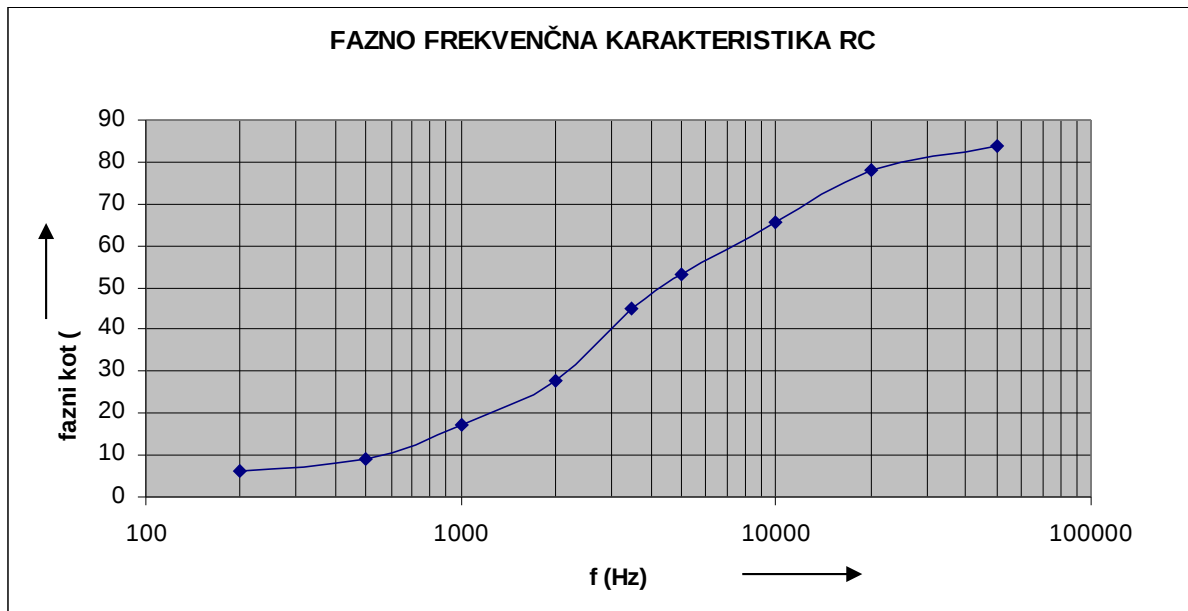
## Meritev na RC vezju

|                       |     |     |      |      |      |      |       |       |       |
|-----------------------|-----|-----|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| f[Hz]                 | 200 | 500 | 1000 | 2000 | 3600 | 5000 | 10000 | 20000 | 50000 |
| U <sub>vh</sub> [dB]  | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     |
| U <sub>izh</sub> [dB] | 0,5 | 0,5 | 0    | -1   | -3   | -4,5 | -9    | -15   | -24   |
| A <sub>u</sub> [db]   | 0,5 | 0,5 | 0    | -1   | -3   | -4,5 | -9    | -15   | -24   |
| φ[°]                  | 3   | 9   | 17   | 28   | 45   | 53   | 65    | 78    | 84    |

Slika 1



Slika 2

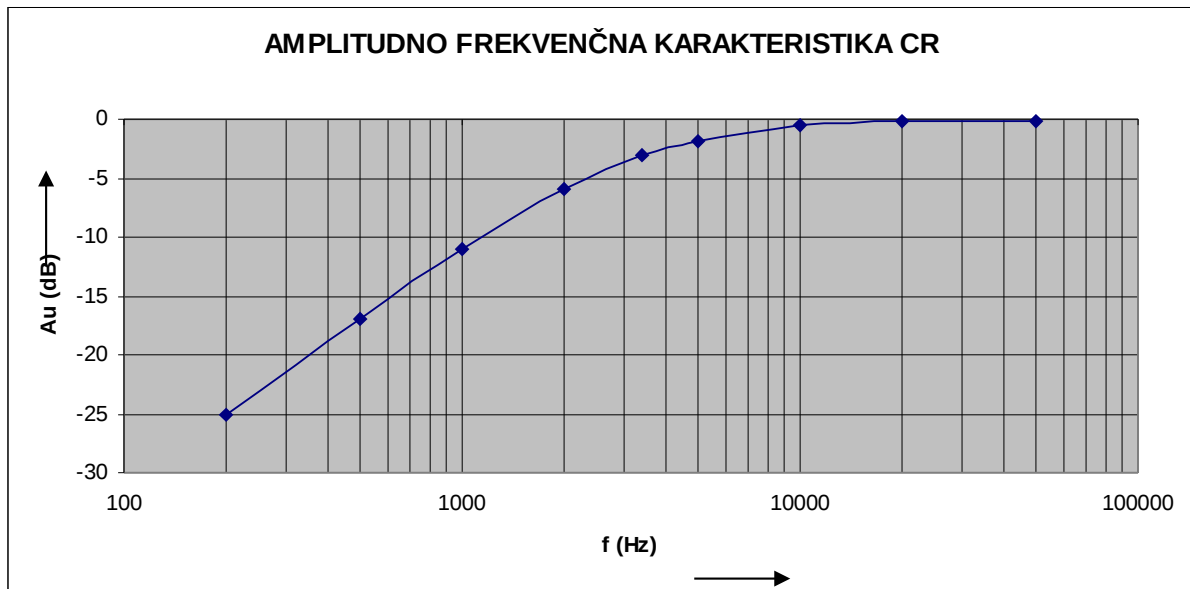


Iz slike je razvidno da z višanjem frekvence zmanjšujemo amplitudo izhoda. Iz tega lahko ugotovimo, da RC člen prepušča le nizke frekvence. Druga slika prikazuje fazno frekvenčno karakteristiko. Iz slike vidimo, da se z višanjem frekvence viša tudi fazni kot.

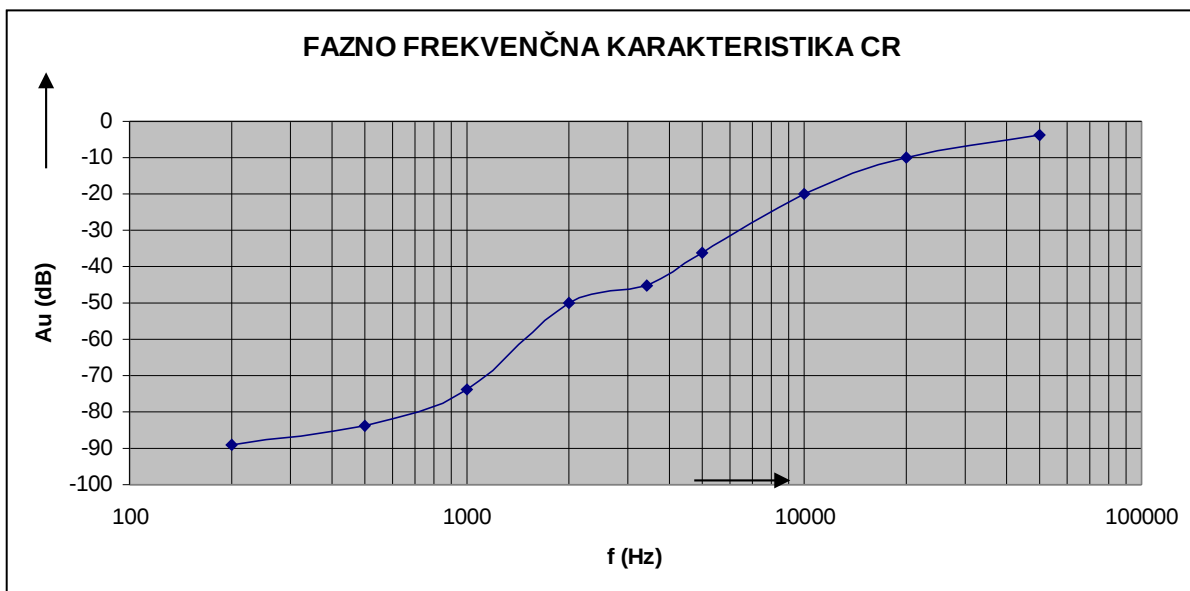
## Meritev na CR vezju

|                       |     |     |      |      |      |      |       |       |       |
|-----------------------|-----|-----|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| f[Hz]                 | 200 | 500 | 1000 | 2000 | 3400 | 5000 | 10000 | 20000 | 50000 |
| U <sub>vh</sub> [dB]  | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     |
| U <sub>izh</sub> [dB] | -25 | -17 | -11  | -6   | -3   | -1,8 | -0,5  | -0,25 | -0,1  |
| A <sub>u</sub> [db]   | -25 | -17 | -11  | -6   | -3   | -1,8 | -0,5  | -0,25 | -0,1  |
| φ[°]                  | -89 | -84 | -74  | -50  | -45  | -36  | -20   | -10   | -4    |

slika 3



slika 4



## Merilna metoda

Pri tej vaji sem meril fazni kot in izhodno napetost pri RC in CR členu. Najprej sem na vhod člena nastavljal nivo vhodnega signala 0dB (sinusnega signala). Nato sem nivo napetosti znižal za 3db, da sem dobil -3dB. Pri tem napetostnem nivoju -3dB sem odčital frekvenco, ki pa je tudi mejna frekvenca. Pri mejni frekvenci je fazni kot 45° (RC člen) ali

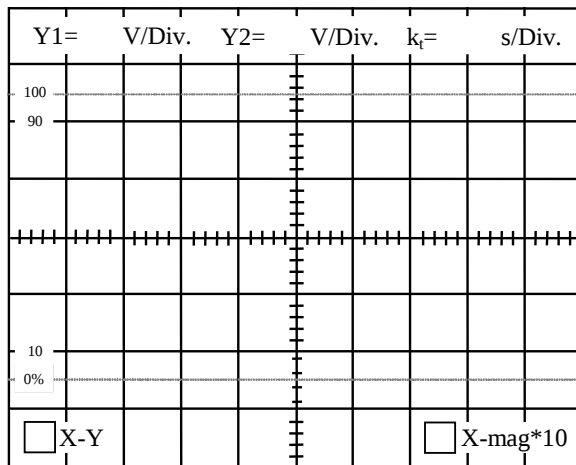
-45° (CR člen). Z spreminjanjem frekvence sem opravil več meritev in pri vsaki odčital napetostni nivo (odčital sem ga iz analognega merilnega inštrumenta v dB) in fazni kot (izračunal sem ga z pomočjo osciloskopa). Pridobljene točke sem vrisal v logaritemsko mrežo in dobil dve karakteristiki (amplitudno-frekvenčna in fazno-frekvenčna).

Ugotovil sem, da RC člen oslabi nizke frekvence in ima pozitiven fazni kot, med tem ko CR člen oslabi visoke frekvence in ima negativen fazni kot (izhodna napetost prehiteva vhodno napetost).

## Meritev časovne konstante

Na generatorju smo izbrali signal pravokotne oblike, frekvenco pa nastavili tako da se prehodni pojav zaključi v oscilogramu izhodne napetosti. Amplitudo napetosti nastavimo tako, da ne presega 5 razdelkov na osciloskopu. Pri polnjenju kondenzatorja odčitamo 63% napetosti pri praznjenju pa 37% napetosti.

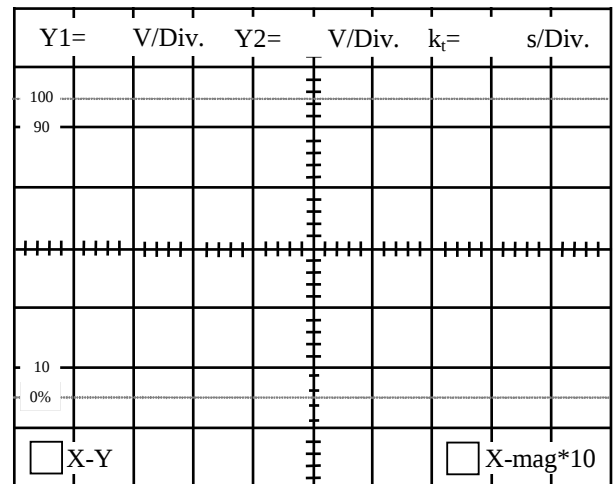
Meritev pri RC vezju



$$\tau_{RC} = R \times C = 47 \mu\text{F}$$

$$\tau_{RCizm.} = 50 \mu\text{F}$$

Meritev pri CR vezju



$$\tau_{RC} = R \times C = 47 \mu\text{F}$$

$$\tau_{RCizm.} = 45 \mu\text{F}$$