

**Analiza pasivnih elektronskih vezij**

**2. Vaja: Meritve na RL in LR vezju**

**Navodila za delo:**

**1) Meritve na RL vezju**

Izberite upor  $470\Omega$  in tuljavo ( $5 \text{ mH} \div 20 \text{ mH}$ ) in sestavite **RL vezje**, ter opravite sledeče meritve:

- na generatorju nastavite primerni nivo sinusnega vhodnega signala (npr.  $0\text{dB}$ ) in s spremenjanjem frekvence signala na generatorju poiščite **mejno frekvenco  $f_m$**  vezja ( $3\text{dB}$ ),
- na podlagi primerne nastavite frekvenc\* izmerite nivoje izhodne napetosti (v dB) in fazni kot ( $\pm\varphi$ ) med vhodno in izhodno napetostjo,
- opravite od 5 do 10 meritv in sicer več v tistem delu, kjer se vrednosti močneje-hitreje spreminjajo,
- opazujte vpliv lastne kapacitivnosti tuljave in vpliv kapacitivnosti kablov na lastno resonanco realne tuljave,
- rezultate vnesite v logaritemsko mrežo in narišite **napetostno in fazno karakteristiko**,
- v obeh karakteristikah **označite mejno frekvenco  $f_m$**  vezja ( $-3 \text{ dB}, 45^\circ$ ),
- iz napetostne karakteristike ocenite približno strmino slabljenja izhodnega signala (v dB/okt. ali dB/dek.),
- narišite kazalčni diagram pri mejni frekvenci.

\* Za meritve izbirajte take frekvence, ki so enostavno razvidne iz logaritemske porazdelitve (npr.:  $1 \text{ kHz}, 2 \text{ kHz}, \dots, 10 \text{ kHz}, 20 \text{ kHz}, 50 \text{ kHz}, \dots$ ). Niso primerne vrednosti npr.:  $1,5 \text{ kHz}, 12 \text{ kHz}, 25 \text{ kHz}, \dots$  ker jih je težko razbrati iz logaritemske mreže.

**2) Meritve na LR vezju**

Z istimi komponentami sestavite **LR vezje** in opravite enake meritve kot pod točko ena, ter rezultate vnesite v ista diagrama. Primerjajte karakteristike obeh vezij in analizirajte vpliv lastne (med ovojne) kapacitivnosti realne tuljave.

**3) Meritev časovne konstante**

Meritve pri LR vezju

Izbrane vrednosti komponent:

$R = \underline{\hspace{2cm}} [\Omega]$ ,  $L = \underline{\hspace{2cm}} [mH]$ ,  $R_{LS} = \underline{\hspace{2cm}} [\Omega]$   $R_{LS}$  - je ohmska upornost tuljave (izmerjena z ohmetrom).

**1) Meritev na RL vezju:**

Osnovne enačbe:

$$\tau_{RL} = L/R \quad \text{oz. pri realni tuljavi:} \quad \tau_{RL} = L/(R+R_{LS}); \quad X_L = \omega \cdot L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L;$$

$$f_m = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \tau} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \left( \frac{L}{R+R_{LS}} \right)} \quad \frac{|U_{izh}|}{|U_{vh}|} = \frac{R + R_L}{\sqrt{(R + R_L)^2 + X_c^2}} \quad Au[dB] = U_{Izh}[dB] - U_{vh}[dB]$$

Rezultati Meritev:

Tabela za vnos izmerjenih oz. izračunanih vrednosti:

<b>f [Hz]</b>					<b><math>f_m =</math></b>					
<b><math>U_{vh}[dB]</math></b>										
<b><math>U_{Izh}[dB]</math></b>										
<b><math>A_u[dB]</math></b>										
<b><math>\phi [^\circ]</math></b>										

$\tau_{RL} = L/(R+R_{LS}) = \underline{\hspace{2cm}}$ ;  $\omega_m = 1/\tau = \underline{\hspace{2cm}}$ ;  $f_m = \underline{\hspace{2cm}}$

**2) Meritev na LR vezju:**

Kazalčni diagram (narišite sami):

Rezultati meritev:

Tabela za vnos izmerjenih oz. izračunanih vrednosti:

<b>f [Hz]</b>						<i>f<sub>m</sub></i> =					
<b>U<sub>Vh</sub>[dB]</b>											
<b>U<sub>Izh</sub>[dB]</b>											
<b>A<sub>u</sub>[dB]</b>											
<b>φ [°]</b>											

$$\tau_{RL} = L/(R+R_{LS}) = \underline{\hspace{2cm}}; \omega_m = \underline{\hspace{2cm}}; f_m = \underline{\hspace{2cm}}$$

Grafični prikaz meritnih rezultatov:

Amplitudno-frekvenčna karakteristika RL in LR vezja:

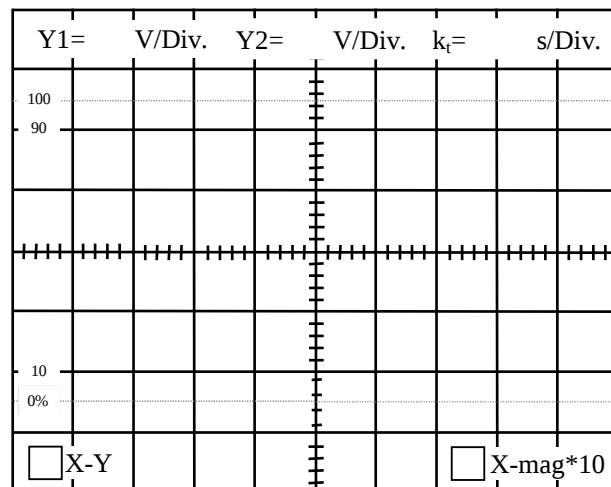
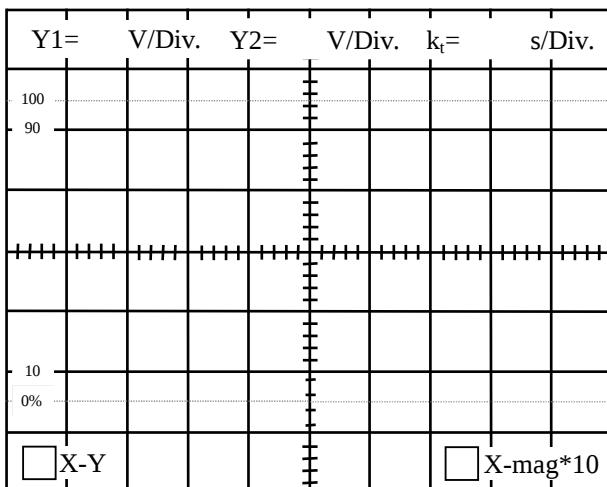
Fazno-frekvenčna karakteristika RL in LR vezja:

### **3. Meritev časovne konstante**

- Na generatorju izberite signal pravokotne oblike in nastavite takšno frekvenco, da bo prehodni pojav v oscilogramu izhodne napetosti končan,
  - osciloskop nastavite tako, da bo pri kalibrirani časovni bazi vidno čez cel zaslon samo 1- 2 periodi signala izhodne napetosti,
  - na generatorju nastavite tak nivo signala, da bo amplituda signala na izhodu vezja obsegala 5 razdelkov - v tem primeru je možno oceniti trenutno vrednost signala v procentih,
  - s pomočjo premikanja slike po zaslonu izberite primerno postavitev prehodnega pojava in ocenite čas v katerem signal naraste na 63% končne vrednosti oz. 37% začetne vrednosti,
  - preverite kalibriracijo časovne baze in iz oscilograma izmerite velikost časovne konstante  $\tau$  vezja
  - primerjajte velikost izmerjene časovne konstante z izračunano.

## Meritev pri **RL** vezju

## Meritev pri LR vezju



$$f_m = \dots ; \tau_{LR} = L/(R+R_{LS}) = \dots ; \omega_m = 1/\tau = \dots ; f_m = \dots$$

$$\tau_{LR\text{ izm.}} = \dots ; \quad f_{m\text{ izr.}} = \dots$$