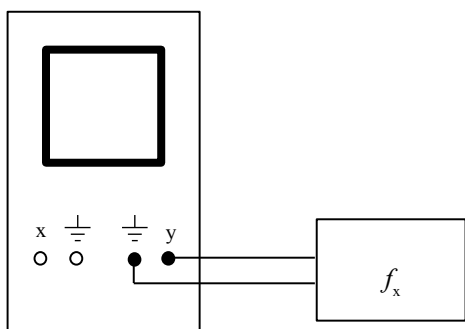


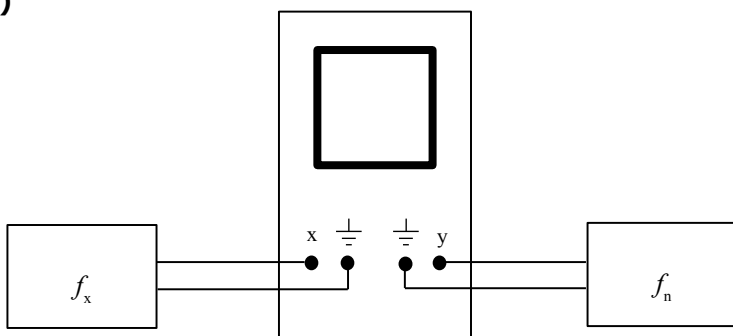
Úloha: Osciloskopická měření

Schéma zapojení:

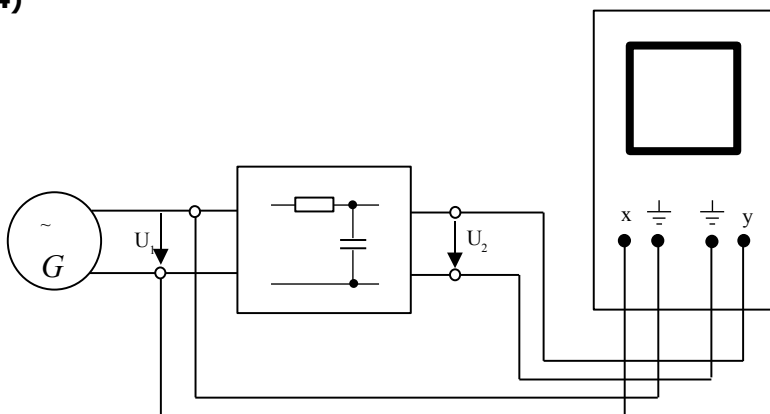
2)



3)



4)



Seznam měřících přístrojů:

osciloskop Hung Chang 3502C
generátor Escort EGC-3230
generátor GoldStar FG-2002C
generátor ez AG-7001C
zdroj BK127
derivační a integrační článek
sondy
charakterograf
vodiče

Učitel: Ing. Kamínková

Jméno:

Známka:

- Zadání:**
- 1) Seznamte se s ovládáním osciloskopu
 - 2) Změřte kmitočet napětí pomocí cejchované časové základny.
 - 3) Určete kmitočet pomocí Lissajousových obrazců.
 - 4) Určete fázový posun metodou elipsy.
 - 5) Určete fázový posun pomocí dvoukanálového osciloskopu.
 - 6) Zobrazte výstupní charakteristiky tranzistoru.

Teoretický rozbor:

Osciloskop lze použít pro různá měření, nejčastěji však pro zobrazení průběhu napětí. Základem osciloskopu je obrazovka, která je složena s katody – ta emituje elektrony => což je paprsek, mřížky – ovládání jasu, anod – první zaostřuje a druhá je připojena k vyššímu napětí a paprsek urychluje, dále s vychylovacích elektrod (vertikální a horizontální), obrazovka je pokryta vrstvou luminoforu, a při dopadu elektronu na luminofor se rozsvítí. Osciloskop dále obsahuje časovou základnu, která je pilového průběhu a periodicky vychyluje elektronový paprsek ve ve vodorovném směru a vrací ho velmi rychle zpět, rychlost paprsku lze měnit změnou frekvence časové základny. Obsahuje 2 základní vstupy, vertikální X a horizontální Y.

Postup měření:

- 1) Seznámili jsme se s ovládáním osciloskopu
- 2) Na vstup Y (kanál A) připojte generátor měřeného kmitočtu. Obraz na stínítku nastavte tak, aby měřený průběh byl na obrazovce vhodně rozvinut. Z průběhu signálu a nastaveného kmitočtu čas. základny (dále č.z.) určete dobu periody $T(s)$. Neznámý kmitočet určete ze vztahu: $f_x = 1 / T$. Změřte 2 kmitočty harmonického průběhu a 2 kmitočty obdélníkového průběhu.
- 3) Přepínač pro č.z. nastavte do polohy X-Y. Jeden měřící generátor považujte za normálový s kmitočtem f_n a na druhém nastavujte neznámý kmitočet f_x . Na vstup Y připojte normálový generátor s kmitočtem f_n a pomocí regulace zesílení nastavte na stínítku výchylku asi 2/3 výšky, odpojte vstup Y. Na vstup X připojte generátor s kmitočtem f_x a pomocí přepínače pro zesílení nastavte výchylku asi na 2/3 šířky stínítka (ve směru osy x). Připojte napětí na oba vstupy. Regulací kmitočtu f_n nastavte na obrazovce ustálený Lissajousův obrazec a odečtěte počty průsečíků ve vodorovném směru (n) a počty průsečíků ve svislém směru (x) a ze vztahu: $f_x / f_n = x / n$ vypočtete neznámý kmitočet f_x . Touto metodou změřte 2 různé kmitočty, pro každý kmitočet nastavte 2 Lissajousovy obrazce.
- 4) U předložených čtyřpólů RC změřte fázovou charakteristiku. Přepínač pro č.z. nastavte do polohy X-Y. Na vstup X připojte napětí ze vstupní brány měřeného dvojbranu a nastavte na stínítku výchylku 2/3 šířky stínítka, odpojte. Na vstup Y připojte napětí z výstupní brány měřeného dvojbranu a na stínítku nastavte výchylku asi 2/3 výšky stínítka. Připojte napětí na oba vstupy současně. Na stínítku se objeví elipsa. Odečtěte její rozměry (a) a (b) a vypočtete fázový posun při nastaveném kmitočtu. Postup opakujte pro další nastavené kmitočty. $\sin j = a / b$
- 5) Připojte č.z. a zobrazte na dvoukanálovém osciloskopu průběhy vstupního a výstupního napětí stejného čtyřpólu. Určete jejich fázový posun. Nastavujte shodné kmitočty s předešlým měřením. Srovnajte výsledky získané oběma metodami. (Tabulka viz předešlé měření.) $j = 360^\circ * (a / b)$
- 6) Pomocí charakterografu zobrazte soustavu výstupních charakteristik tranzistoru

Tabulka:**2) Cejchovaná časová základna:**

N	fx nastav.	T			fx vyp.	d	signál
	(Hz)	(d)	(s*d ⁻¹)	(s)	(Hz)	(%)	
1	1000	5	0,00100	0,00020	1000	0	harmonický
2	10000	10	0,00010	0,00001	10000	0	
1	1000	5	0,00100	0,00020	1000	0	obdelník
2	10000	10	0,00010	0,00001	10000	0	

3) Lissajousovy obrazce:

fx nastav.	fn	n	x	fx vyp.	d
(Hz)	(Hz)	-	-	(Hz)	(%)
103,28	155	6	4	103,33	-0,05
49	146	6	2	48,67	0,68

4) Metoda elipsy:

typ článku	f	a	b	j
	(Hz)	(d)	(d)	(°)
integrační	1617	4	5	53° 7'
integrační	2000	3,75	4,5	56° 24'
derivační	1470	4	5,5	46° 39'
derivační	2440	3,7	6,5	34° 42'

5) Metoda dvoukanalového osciloskopu:

typ článku	f	a	b	j
	(Hz)	(d)	(d)	(°)
integrační	1617	1	6,1	9° 2'
integrační	2000	0,9	4,9	10° 8'
derivační	1470	6,5	1	55° 23'
derivační	2440	4	0,5	45°

Zhodnocení: Při tomto měření jsme se měli naučit zobrazovat průběhy na osciloskopu. Hned na úloze č.2 jsme si mohli jeho ovládání vyzkoušet, tato úloha byla podle mne nejsnadnější, protože jsme na vstup přiváděli jen hodnotu z generátoru. Při provádění úlohy č.3 bylo nejhorší ustálit Lissajusový obrazec tak, aby se nepohyboval. Při úloze č.4 což bylo měření fázových posunů RC článků nám tížili práci různé zákmity a rušení stejně jako při měření úlohy č.5. V úloze č.6 jsme pomocí charakterografu a osciloskopu mohli vidět výstupní charakteristiky tranzistoru pro různé vstupní napětí přivedené na GATE.