

## Praktikum z elektroniky - úloha č. 5 RC generátory s tranzistory

**Úvod:** Klasický zesilovač může pracovat také jako oscilátor. Je to způsobeno tím, že část signálu může být vrácena na vstup, takže výsledné napětí na vstupu je dáno jak vstupním napětím  $U_{vst}$ , tak i výstupním napětím  $\beta U_{vyst}$ . Výsledné zesílení je pak dáno vztahem  $A' = \frac{A}{1-\beta A}$ , kde  $A$  je zesílení bez zpětné vazby. Podle hodnoty  $\beta A$  se pak vazba klasifikuje jako kladná (zesílení je větší) nebo záporná (zesílení je menší). Může nastat případ, kdy  $\beta A = 1$ , a pak zesílení roste nade všechny meze a obvod začíná oscilovat.

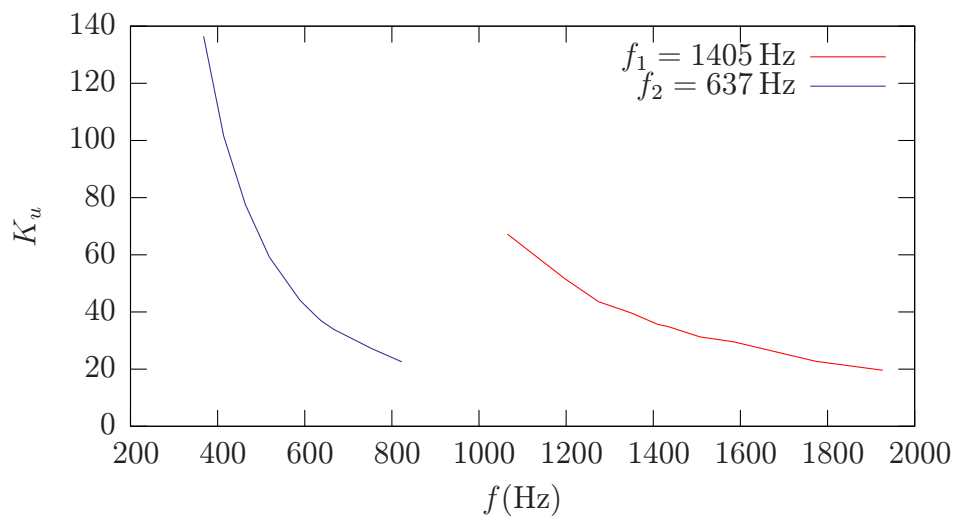
Zpětnovazební člen může být vytvořen různými způsoby, v této úloze používám RC člen. U něj proměřuji modul přenosu podle frekvence a zjišťuji, kde generátor bude kmitat. Poté pomocí osciloskopu zjistím tuto frekvenci přesně.

### Měření a výsledky:

#### Modul přenosu

$f_{1teor} = 1405 \text{ Hz}$			$f_{2teor} = 637 \text{ Hz}$		
$f(\text{Hz})$	$U_1(\text{mV})$	$U_2(\text{mV})$	$f(\text{Hz})$	$U_1(\text{mV})$	$U_2(\text{mV})$
1066	13	873	368	6,6	900
1198	17	876	414	8,8	893
1275	20	871	464	11,5	891
1349	22	873	519	15	887
1410	24,5	874	589	20	882
1434	25	872	627	23	883
1507	28	876	638	24	885
1584	30	887	667	26	881
1773	37	841	754	32	869
1926	42	824	822	38	859

Modul prenosu



Frekvence oscilátoru 1 podle grafu:  $f_1 = 1600$  Hz

Frekvence oscilátoru 1 podle oscilátoru:  $f_1 = 1469$  Hz

Frekvence oscilátoru 2 podle grafu:  $f_2 = 730$  Hz

Frekvence oscilátoru 2 podle oscilátoru:  $f_2 = 683$  Hz

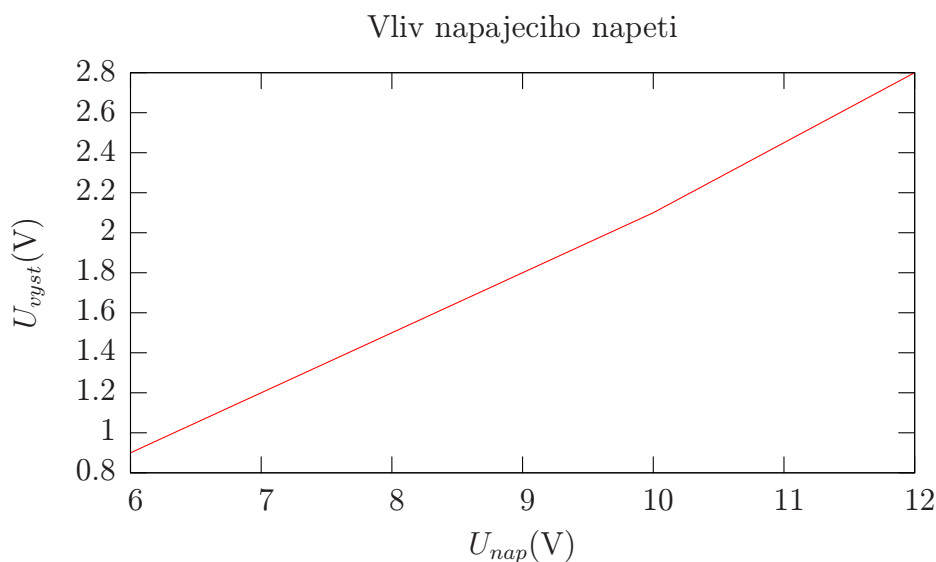
### Zesílení

Celkové zesílení s kaskádou 1:  $A_u = 49$

Celkové zesílení s kaskádou 2:  $A_u = 42$

## Vliv napájecího napětí

$U_{nap}$ (V)	$U_{vyst}$ (V)
6	0,9
7	1,2
8	1,5
9	1,8
10	2,1
11	2,45
12	2,8



**Závěr:** Měření proběhlo bez problémů.

Teoretická hodnota frekvence počítá s tím, že součástky jsou ideální, což zcela určitě neplatí. Zde je tedy první důvod, proč se výsledky liší. Určování frekvence z grafu nemusí být vždy přesné, ale i tak se sem zanáší nepřesnosti například kvůli odporu voltmetru.

Dále jsem měl ověřit, zda platí podmínka  $\beta A_u > 1$ . V případě obou kaskád je podmínka splněna, a proto mohou vzniknout kmity.

V poslední úloze se měl ověřit vliv napájecího napětí. Je vidět, že výstupní napětí je lineárně závislé na napájecím napětí, alespoň v proměřované oblasti.