

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ



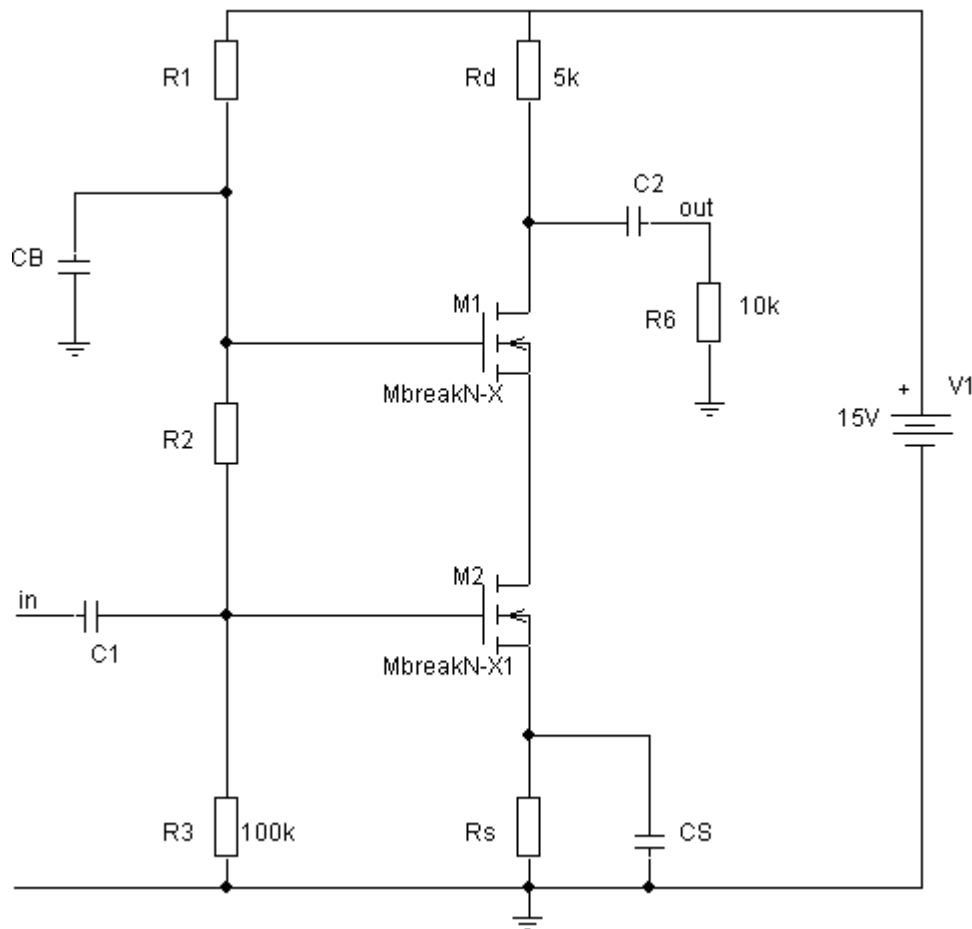
BREO

(Počítačové řešení elektronických obvodů)

Úloha II

Jaroslav Martínek
(xmarti28)

Schéma:



Zadání (L-21):

1. Vytvořte pro simulaci stejnosměrný model tranzistoru MOSFET s parametry $V_T = 1,8V$ (prahové napětí), $K_P = 0,2mA/V^2$ (proudový faktor), $LAMBDA = 0$ (modulace délky kanálu) pomocí editace prvku MbreakN v Pspice. Ověřte simulací stejnosměrné charakteristiky.
2. Určete velikosti odporů R_1 , R_2 , R_S tak, aby proud obou tranzistorů v pracovním bodě byl $I_D = 1mA$.
3. Vypočtěte hodnoty přenosu napětí, vstupního a výstupního odporu zesilovače pro malé změny obvodových veličin ve středním kmitočtovém pásmu.
4. Dále vypočtěte hodnoty kapacitorů C_1 , C_2 , a C_S tak, aby dolní mezní kmitočet byl $f_d < 20Hz$. Hodnotu blokovacího kapacitou C_B uvažujte velmi vysokou ($C_B \rightarrow \infty$).
5. Vypočítané hodnoty ověřte analýzou zapojení v programu Pspice.
6. Určete pomocí citlivostí rozptyl stejnosměrného napětí elektrody D tranzistoru T1, jestliže je rozptyl prahového napětí obou tranzistorů $V_T = 1V \div 2,6V$

Vypracování:

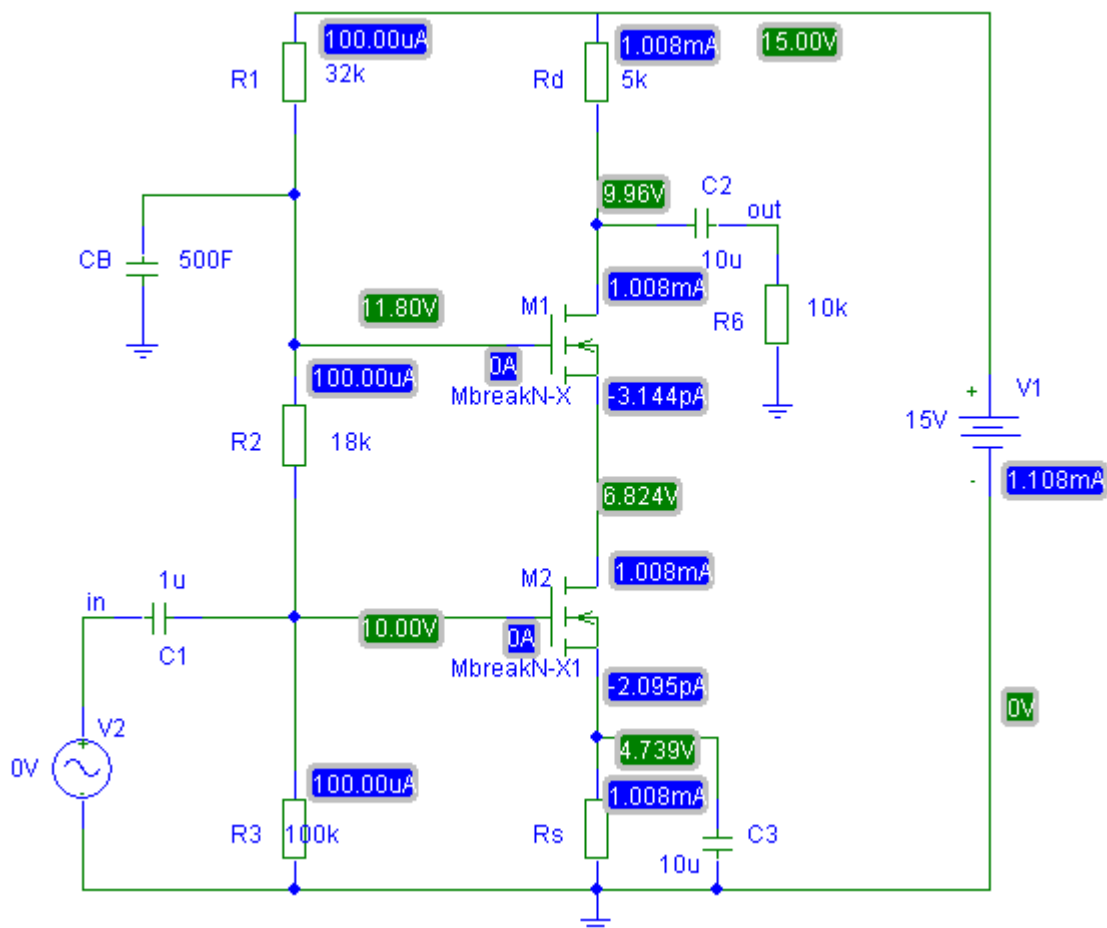
Výpis nastavení modelů tranzistorů:

```
.model MbreakN-X NMOS
VTO=1.8
KP=0.2mA
LAMBDA=0
*§
```

Hodnoty odporů byly určeny následovně:

$R_1 = 32\text{k}\Omega$
 $R_2 = 18\text{k}\Omega$
 $R_S = 4,7\text{k}\Omega$

Výsledné parametry obvodu:

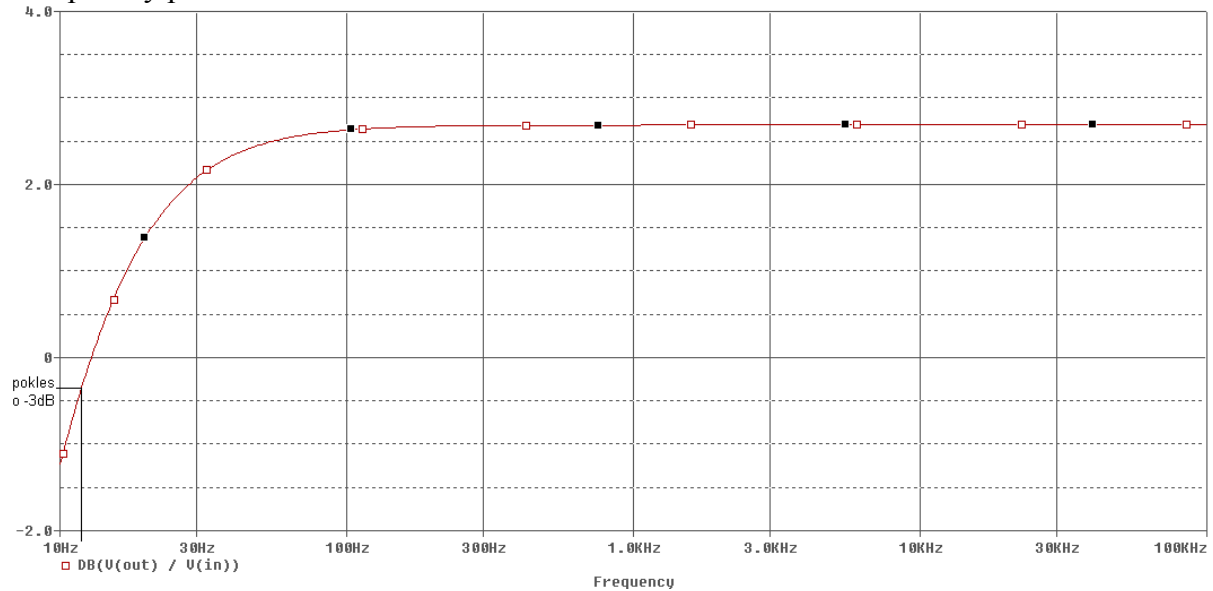


Dále byly určeny hodnoty kondenzátorů:

$$\begin{aligned} C_1 &= 1\mu\text{F} \\ C_2 &= 10\mu\text{F} \\ C_s &= 10\mu\text{F} \end{aligned}$$

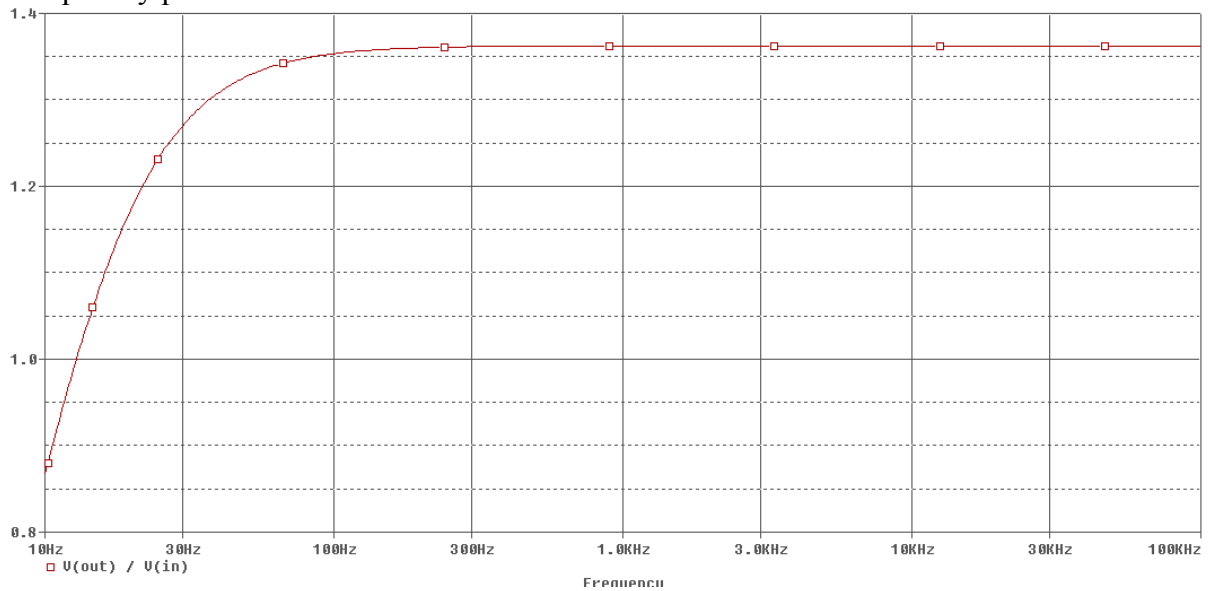
Výsledné charakteristiky:

- napěťový přenos au v dB:



je zde vidět, že podmínka, aby $f_d < 20\text{Hz}$ byla splněna.

- napěťový přenos Au:



Z těchto charakteristik lze určit, že výsledný přenos $A_u = 1,363$ resp. $a_u = 2,69\text{dB}$

Nastavení AC analýzy:

AC Sweep and Noise Analysis

AC Sweep Type

Linear

Octave

Decade

Sweep Parameters

Pts/Decade: 101

Start Freq.: 10

End Freq.: 100.00K

Noise Analysis

Noise Enabled

Output Voltage:

I/W:

Interval:

OK Cancel