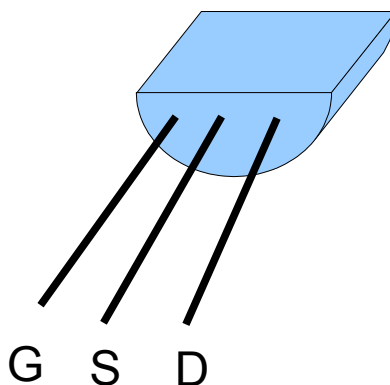


Laboratorium Analogowych Układów Elektronicznych

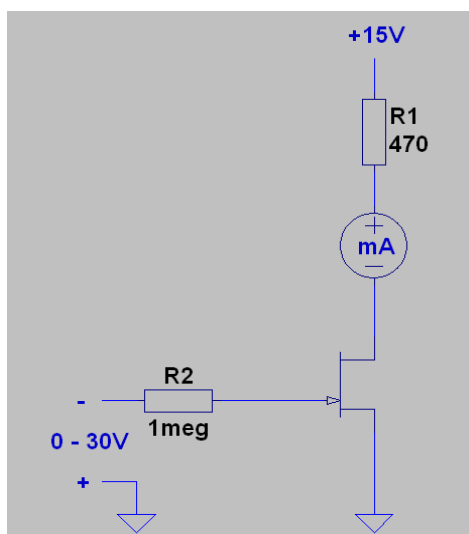
Laboratorium 3

Badanie układów z tranzystorem polowym.

1. W ćwiczeniu wykorzystywany będzie tranzystor polowy z kanałem typu N. Rozkład wyprowadzeń dla wykorzystywanego typu tranzystora podany jest na poniższym rysunku.



2. Proszę odczytać z oznaczeń a następnie zmierzyć wartości wszystkich rezystorów i kondensatorów w zestawie do dzisiejszego ćwiczenia.
3. Wyznaczanie charakterystyki przejściowej tranzystora polowego
Proszę zmontować układ ze schematu poniżej.



UWAGA! 1meg = 1 000 000 Ω

UWAGA 2! Proszę zwrócić uwagę na polaryzację napięcia ze sterowanego źródła napięcia. Potencjał bramki ma być niższy niż potencjał źródła.

Zmieniając napięcie na bramce tranzystora w zakresie od 0 do wartości przy której przestanie płynąć prąd drenu odczytywać wartości I_d . Narysować charakterystykę przejściową $I_d = f(U_{gs})$. Na podstawie odczytanych z charakterystyki przejściowej wartości napięcia U_p oraz prądu I_{dss} wyznaczyć analitycznie zależność transkonduktancji tranzystora polowego od napięcia U_{gs} .

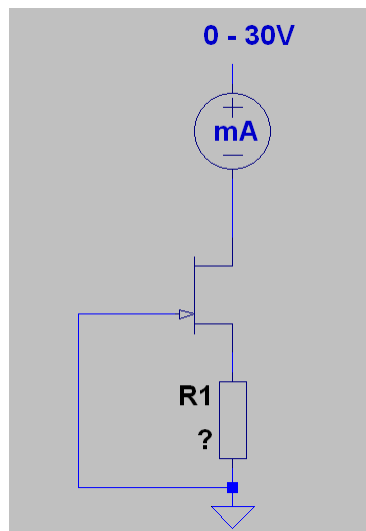
Wzór na prąd drenu w tranzystorze złączowym:

$$I_d = I_{dss} \cdot \left(1 - \frac{U_{gs}}{U_p}\right)^2$$

Przedstawić otrzymaną zależność na wykresie.

Od tej chwili proszę bardzo dbać o tranzystor, gdyż odczytane właśnie wartości są prawidłowe jedynie dla tego, konkretnego egzemplarza tranzystora.

4. Badanie układu źródła prądowego na tranzystorze polowym.
Proszę zmontować układ ze schematu poniżej.



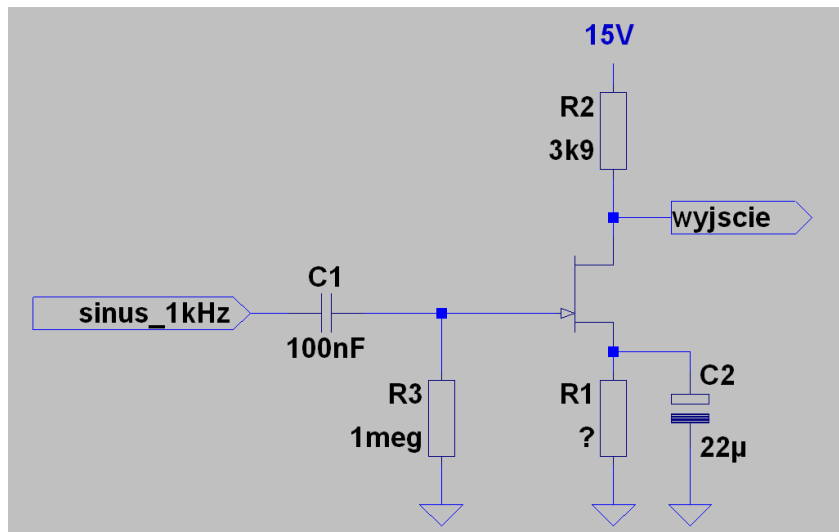
Wartość rezystora R1 należy dobrać z użyciem wyznaczonej wcześniej zależności tak, aby prąd źródła wynosił około 2 mA. Wyznaczyć rezystancję dynamiczną źródła jako stosunek zmiany napięcia do zmiany prądu. Napięcie zmieniać w zakresie od 15V do 20V.

Kolejność postępowania:

- wyznaczyć (na podstawie poprzednich wyników) U_{gs1} , dla którego I_d wynosi 2 mA,
- wyznaczyć wartość rezystora R1 ze wzoru: $R_1 \cdot I_d = U_{gs1}$

Potrzebną rezystancję należy złożyć z dostępnych elementów. Proszę użyć najbliższej tej wyliczonej, możliwej do ułożenia wartości rezystancji. Proszę zweryfikować wartość prądu drenu. Powinien wynosić około 2mA. Około = $\pm 10\%$

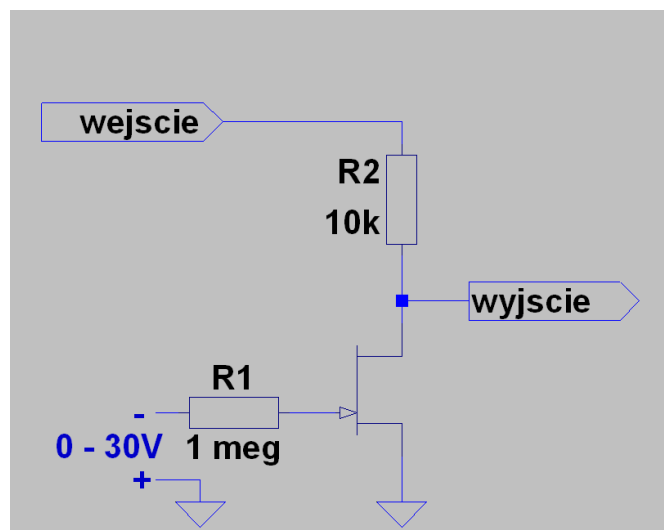
5. Badanie wzmacniacza w układzie wspólnego źródła.
Proszę zmodyfikować układ z poprzedniego punktu tak, aby uzyskać wzmacniacz według poniższego schematu:



Wartość rezystora R1 taka jak w poprzednim punkcie.

Z generatora podać sygnał sinusoidalny o częstotliwości 1 kHz. Amplitudę dobrać tak aby nie nastąpiło przesterowanie układu. Proszę zmierzyć napięcia na bramce i na drenie tranzystora. Na podstawie tych pomiarów proszę wyznaczyć wzmocnienie napięciowe K_u układu.

6. Zastosowanie tranzystora polowego w układzie tłumika sterowanego napięciem.
Proszę połączyć układ według rysunku:



Na wejście układu podać przebieg sinusoidalny o napięciu $0,2 V_{pp}$. Wyznaczyć zależność tłumienia układu od napięcia sterującego. Tłumienie wyrazić w decybelach. ($20 \log U_{wy}/U_{we}$). Zaobserwować zniekształcenia wnoszone przez układ po zmianie kształtu sygnału wejściowego na przebieg trójkątny. Zmodyfikować układ zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku poniżej. Proszę sprawdzić, czy zniekształcenia znikają po wprowadzeniu modyfikacji.

