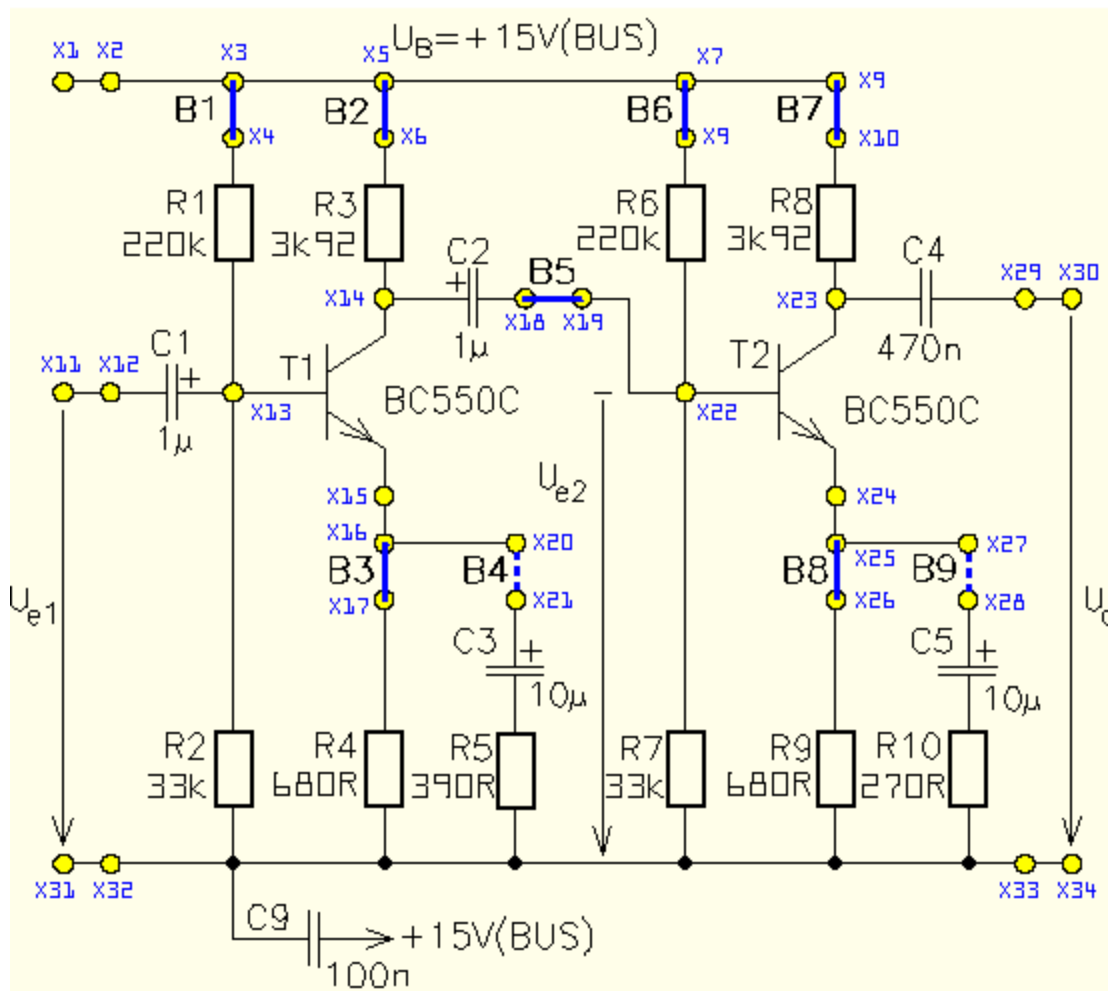


Imię i nazwisko:	Klasa:	Stanowisko:	Nr w dzienniku:	KRYTERIA OCENIANIA
Skład grupy: 1. 2. 3.				Do 49% - 1 50 – 60% - 2 61 – 75% - 3 76 – 85% - 4 86 – 95% - 5 > 95% - 6
Temat ćwiczenia: Badanie wzmacniacza dwustopniowego ze sprzężeniem pojemnościowym i bezpośrednim.			Data:	
Przygotowanie do ćwiczenia	Wykonanie ćwiczenia	Sprawozdanie z ćwiczenia		
Pkt/ 4	Pkt/ 4	Pkt/ 12		
Suma punktów:			Procent punktów:	
Ocena z przeprowadzonego ćwiczenia:			Podpis nauczyciela:	

Dwustopniowy wzmacniacz tranzystorowy o sprzężeniu pojemnościowym

Ćwiczenie to pokazuje działanie dwustopniowego wzmacniacza, w którym wyjście pierwszego stopnia jest podłączone do wejścia drugiego poprzez kondensator.

Schemat ideowy badanego układu.



X3 – X4 : mostek włożony – linia ciągła;
X27 – X28 : mostek pominięty – linia przerywana.

Wyposażenie stanowiska.

1. Moduł pomiarowy;
2. Kartę pomiarową *Wzmacniacze tranzystorowe SO4203-7N*;
3. Zasilacz karty pomiarowej;
4. oscyloskop dwukanałowy i generator funkcyjny;
5. multimetr z funkcją pomiaru napięcia RMS;
6. Przewody połączeniowe i przejściówka – gniazda BNC, gniazda laboratoryjne fi 2 i fi 4 mm.

I. Pomiar charakterystyki amplitudowej w funkcji częstotliwości $U_{wy} = f(f)$ dla stałej wartości napięcia wejściowego dla pierwszego stopnia układu OE.

Tabela połączeń układu pomiarowego:

1. Karta pomiarowa: X3 – X4; X5 – X6; X16 – X17; X20 – X21.
2. Masę (Gnd) przejściówki podłącz do punktu X31 karty pomiarowej.
3. Generator i dwa kanały oscyloskopu podłącz kablami koncentrycznymi z gniazdami BNC płytki (przejściówki), a dalej cienkimi przewodami z wtykami laboratoryjnymi fi 2 mm:
 - generator do punktu X11 karty pomiarowej;
 - kanał I oscyloskopu do punktu X12;
 - kanał II oscyloskopu do punktu V15.
4. Po wetknięciu karty pomiarowej do modułu pomiarowego zostaje zrealizowane podłączenie zasilania.

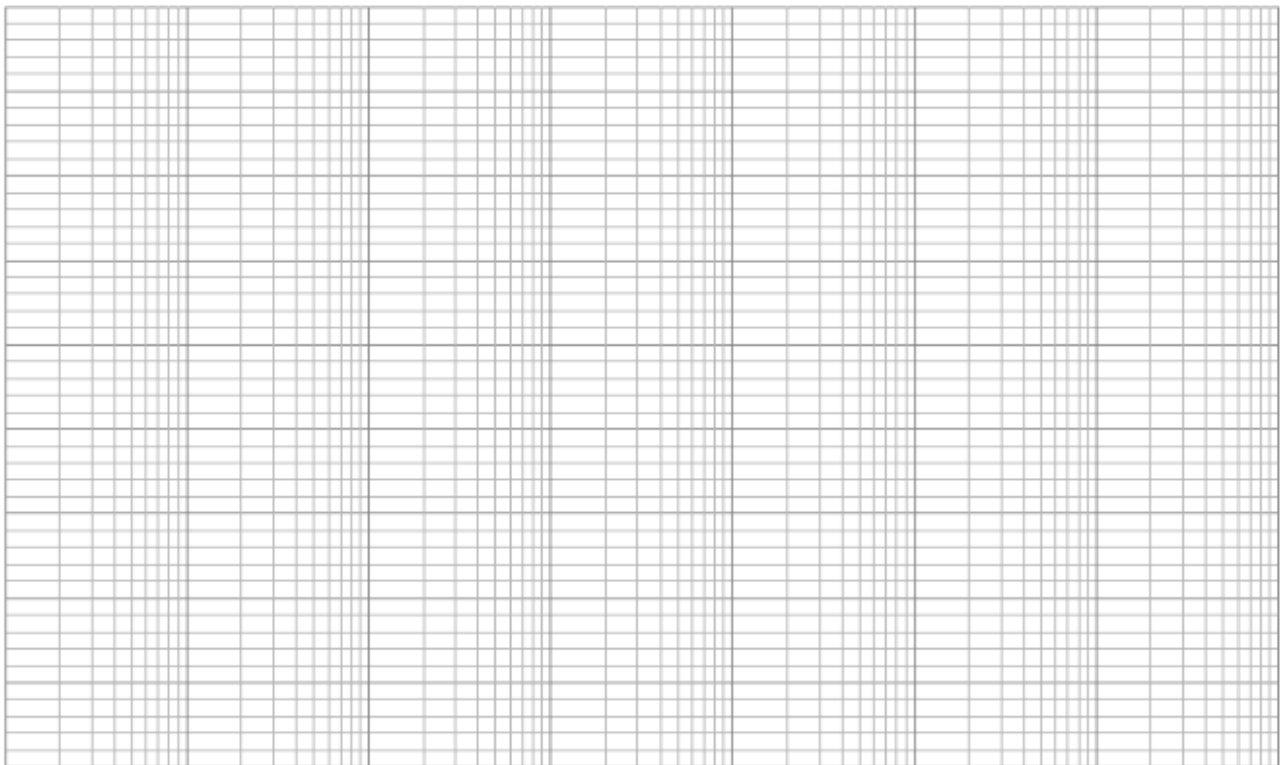
Pomiaru napięć wyjściowych dokonujemy przy pomocy oscyloskopu, ale wartość napięcia wejściowego z generatora ustaw na 0,2V przy częstotliwości 1 kHz. jako napięcie skuteczne – pomiar woltomierzem w pozycji RMS. W tabeli zapisujemy wartość międzyszczytową U_{pp} , a następnie obliczamy wartość skuteczną U_{sk} . Wartość wzmocnienia $K_u = U_{wy}/U_{we}$ [V/V] i K_u [dB] = $20\log(U_{wy}/U_{we})$. Obie wartości napięć są wartościami skutecznymi.

Uwaga! Powszechnie stosowane multimetry umożliwiają poprawnie pomiaru napięć tylko do 1kHz, wyższej klasy maksymalnie do 40 – 100kHz dlatego do tego pomiaru używamy oscyloskopu.

Tab. 1 $U_{we} = 0,2V$ (wartość skuteczna - U_{sk}) przy częstotliwości 1kHz. $U_{wepp} = \dots\dots\dots$

f [Hz]	10	20	50	100	200	500	1k	2k	5k	10 k	20k	50 k	100k	200k	0,5M	0,9M
U_{pp} [V]	2,9	5,2	7,1	8,0	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	7,7	6,6	4,6	2,4	0,9
U_{sk} [V]																
K_u [V/V]																
K_u [dB]																

1. Narysuj dwie oddzielne charakterystyki $K_u = f(f)$ dla $U_{we} = 0,2 V$. Oś częstotliwości logarytmiczna, Oś Y – **K_u [V/V] oraz K_u [dB]**. Dla każdej charakterystyki **wyznacz graficznie** na wykresie dolną f_d i górną f_g częstotliwość graniczną, oraz zaznacz szerokość pasma przenoszenia $B = f_g - f_d$





Narysuj osie współrzędnych i opisz je. Zapisz właściwe jednostki oraz wartości na osiach. Na każdym z wykresów zaznacz liniami przerywanymi w **jaki sposób wyznaczasz f_d i f_g** . Odczytaj wyznaczone wartości i zapisz do właściwej tabelki.

Wyznaczone dane dla wykresu pierwszego.

$f_d = \dots\dots\dots$	$f_g = \dots\dots\dots$	$B = \dots\dots\dots$
-------------------------	-------------------------	-----------------------

Wyznaczone dane dla wykresu drugiego.

$f_d = \dots\dots\dots$	$f_g = \dots\dots\dots$	$B = \dots\dots\dots$
-------------------------	-------------------------	-----------------------

2. Pomiar charakterystyki amplitudowej w funkcji częstotliwości $U_{wy} = f(f)$ dla stałej wartości napięcia wejściowego dla wzmacniacza dwustopniowego.

Tabela połączeń układu pomiarowego:

1. Karta pomiarowa: X3 – X4; X5 – X6; X7 – X8; X9 – X 10; X16 – X17; X18 – X19; X20 – X21; X25 – X26.
2. Masę (Gnd) przejściówki podłącz do punktu X31 karty pomiarowej.
3. Generator podłącz do punktu X11 karty pomiarowej.

4. Oscyloskop:

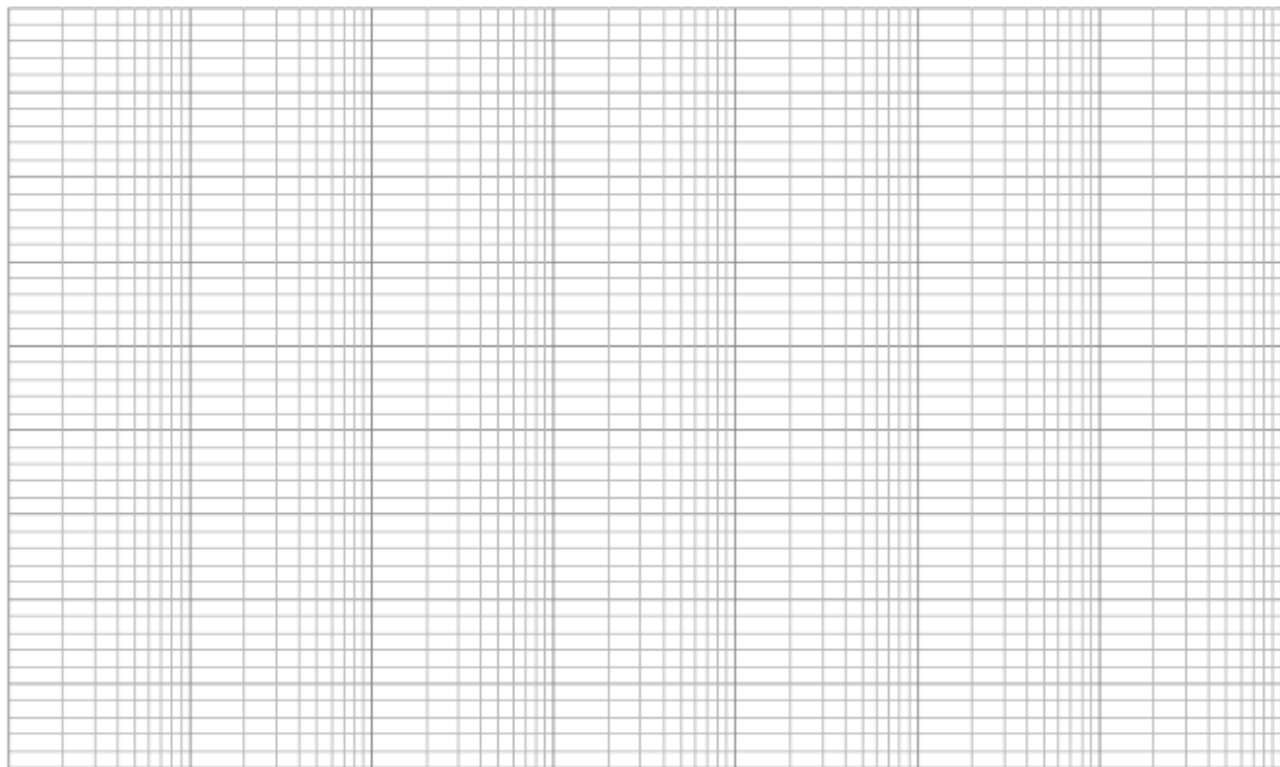
- kanał I oscyloskopu do punktu X12;
- kanał II oscyloskopu do punktu V29.

Tab. 2 $U_{we} = \dots\dots\dots$ (wartość skuteczna - U_{sk}) przy częstotliwości 1kHz. $U_{wepp} = 40 \text{ mVpp}$

f [Hz]	10	20	50	100	200	500	1k	2k	5k	10 k	20k	50 k	100k	200k	0,5M	0,9M
U_{pp} [V]	0,8	1,4	2,2	2,6	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8	2,55	2,0	1,2	0,45	0,2
U_{sk} [V]																
K_u [V/V]																

Wykreśl charakterystykę $K_u = f(f)$ dla tabeli 2. **Wyznacz graficznie na wykresie f_d , f_g** , oraz $B = f_g - f_d$, zapisz uzyskane wyniki poniżej.

$f_d = \dots\dots\dots$	$f_g = \dots\dots\dots$	$B = \dots\dots\dots$
-------------------------	-------------------------	-----------------------

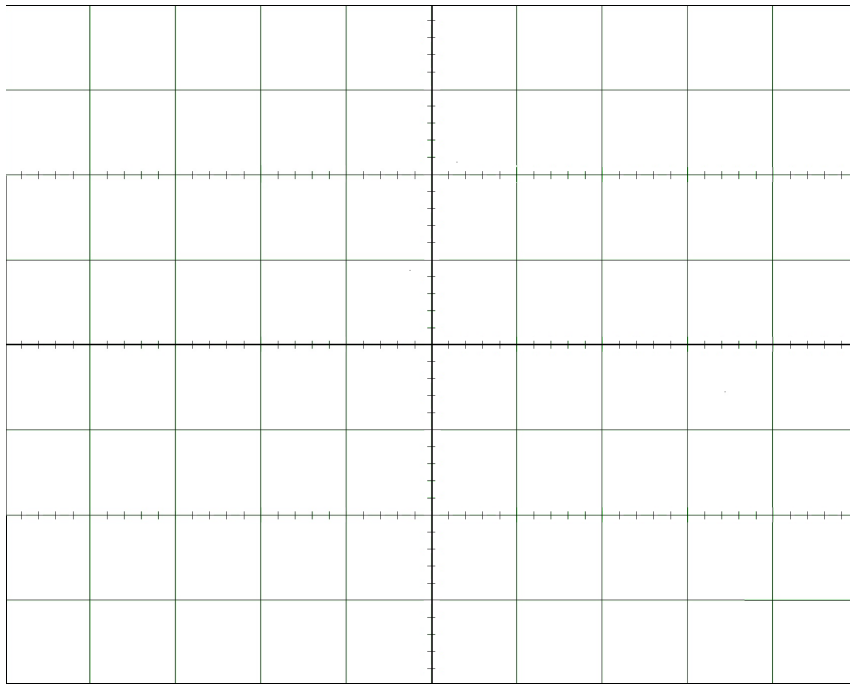


Zapisz swoje spostrzeżenie odnośnie trzech powyższych wykresów;
 Zapisz jak ulega zmianie pasmo wzmacniacza dwustopniowego powstałego z połączenia szeregowego dwóch stopni wzmacniających w oparciu o uzyskane wyniki pasma przenoszenia pojedynczego wzmacniacza oraz wzmacniacza dwustopniowego.
 Zapisz jaki jest wzór na wzmocnienie wzmacniacza dwustopniowego powstałego z połączenia szeregowego dwóch stopni wzmacniających o wzmocnieniu K_{U1} oraz K_{U2} dla wzmocnienia wyrażonego [V/V] oraz w [dB]. Oblicz ile wynosi wzmocnienie drugiego stopnia wyrażonego [V/V] oraz w [dB] K_{U2} [V/V] =, K_{U2} [dB] =

.....
.....
.....
.....

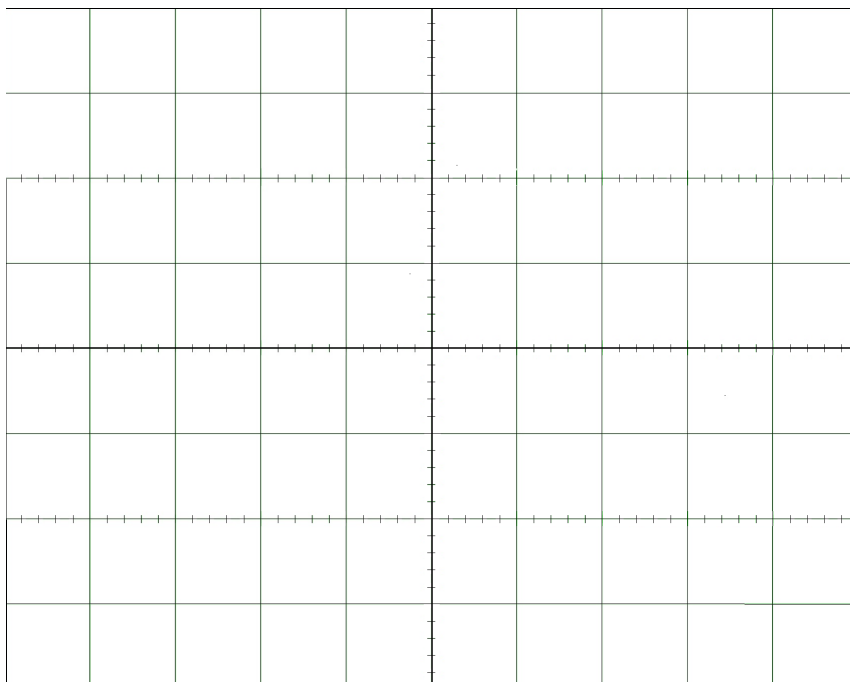
3. Przesunięcie fazowe we wzmacniaczu dwustopniowym.

Odrysuj przebiegi napięć U_{we} (X12) i U_{wy} (X14) dla pierwszego stopnia wzmacniacza dwustopniowego w układzie OE (oscyllogram) dla 2 do 3 okresów przebiegu. Zaznacz, który przebieg jest wejściowy, a który wyjściowy.



Czas/dz.	
Y1 - V/dz.	
Y2 - V/dz.	

Odrysuj przebiegi napięć U_{we} (X12) i U_{wy} (X29) dla dwóch stopni wzmacniacza. (oscyllogram) dla 2 do 3 okresów przebiegu. Oznacz przebiegi.



Czas/dz.	
Y1 - V/dz.	
Y2 - V/dz.	