

Imię i nazwisko kl Data

1. Wymień w punktach pięć podstawowych parametrów idealnego wzmacniacza operacyjnego.
.....
.....
.....
.....
.....

2. Jaki jest rząd wielkości wzmocnienia napięciowego, wejściowego napięcia niezrównoważenia i wejściowych prądów polaryzacji typowego rzeczywistego wzmacniacza operacyjnego?
.....
.....
.....

3. Czym jest pole wzmocnienia rzeczywistego wzmacniacza operacyjnego? Wyznacz wartość górnej częstotliwości granicznej dla wzmocnienia o wzmocnieniu napięciowym 20dB i $f_T = 1\text{MHz}$.
.....
.....

4. Narysuj schemat wzmacniacza nieodwracającego i zapisz wzór na wzmocnienie napięciowe tego wzmacniacza.

5. Z listy zamieszczonych wzmacniaczy operacyjnych rozpoznaj trzy układy:

- a) Wzmacniacz całkujący – nr
- b) Wzmacniacz odejmujący – nr
- c) Prostownik idealny – nr

Imię i nazwisko kl Data

1. Które parametry rzeczywistego wzmacniacza operacyjnego (typowego) są najbliższe parametrom wzmacniacza idealnego?

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

2. Czym jest pole wzmocnienia rzeczywistego wzmacniacza operacyjnego? Wyznacz wartość górnej częstotliwości granicznej dla wzmocnienia o wzmocnieniu napięciowym 20dB i $f_T = 1\text{MHz}$.

.....
.....

3. Parametry wzmacniacza operacyjnego ze sprzężeniem zwrotnym mogą zależeć tylko od elementów zewnętrznych tego wzmacniacza. Uzasadnij to na podstawie wzoru na wzmocnienia wzmacniacza z ujemnym sprzężeniem zwrotnym.

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

4. Narysuj schemat wzmacniacza dodającego dla dwóch wartości napięcia wejściowego i zapisz wzór określający wartość napięcia wyjściowego dla tego wzmacniacza.

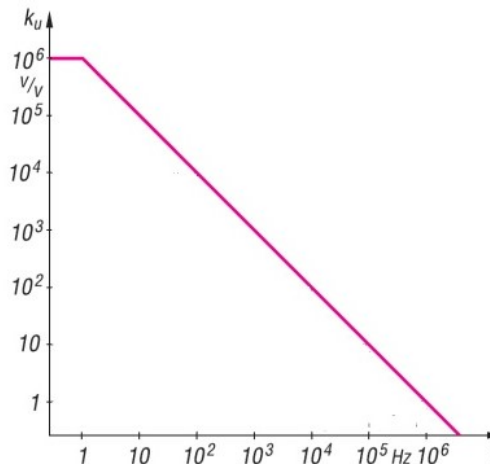
5. Z listy zamieszczonych wzmacniaczy operacyjnych rozpoznaj trzy układy:

- a) Wzmacniacz różniczkujący – nr
- b) Wzmacniacz odejmujący – nr
- c) Wzmacniacz nieodwracający – nr

1. Dlaczego wzmacniacz operacyjny ma dwa wejścia oznaczone (+) plus i (-) minus?

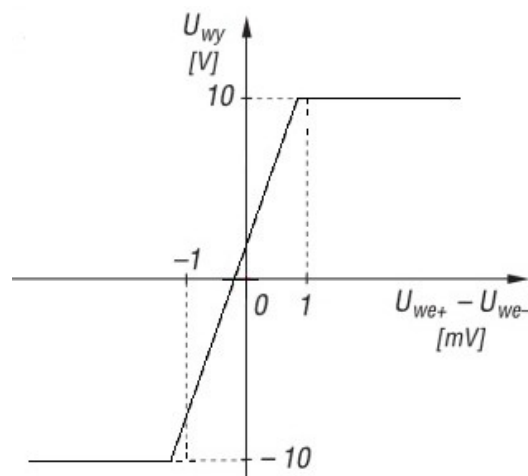
.....

2. Z charakterystyki amplitudowej rzeczywistego wzmacniacza operacyjnego odczytaj wartość częstotliwości f_T i f_g dla wzmacnienia wzmacniacza $k_u = 20\text{dB}$. Zaznacz to na dołączonym wykresie.



3. Zapisz prostą definicję wejściowego napięcia niezrównoważenia wzmacniacza rzeczywistego. Przedstaw graficznie wejściowe napięcie niezrównoważenia korzystając z wykresu charakterystyki przejściowej [$U_{wy} = f(U_p - U_n)$].

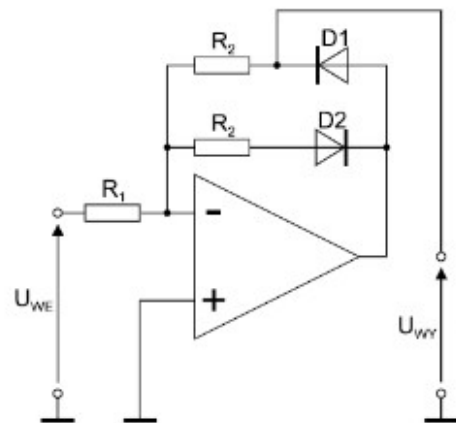
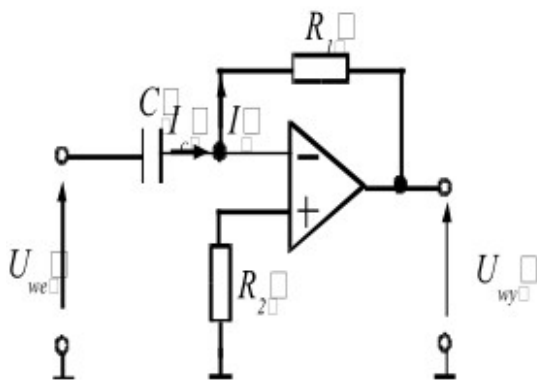
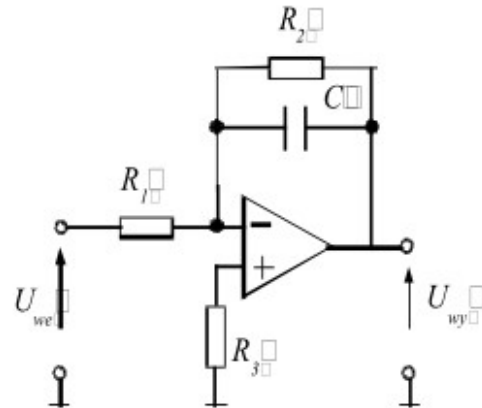
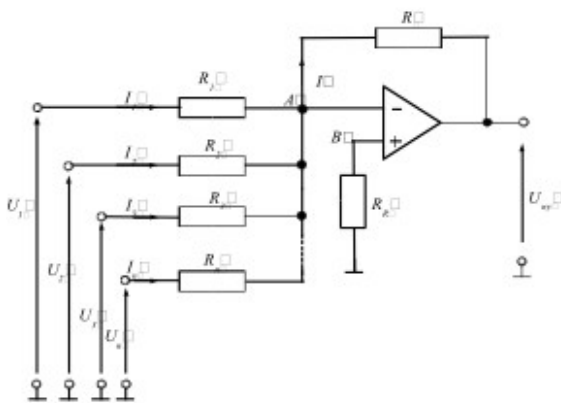
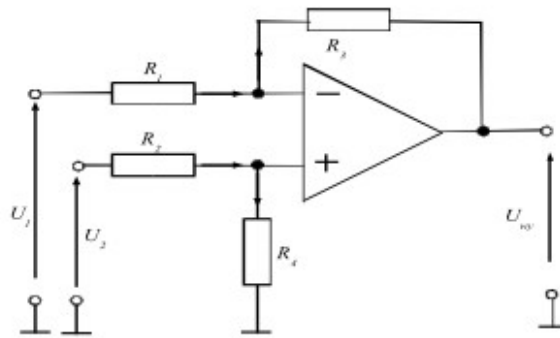
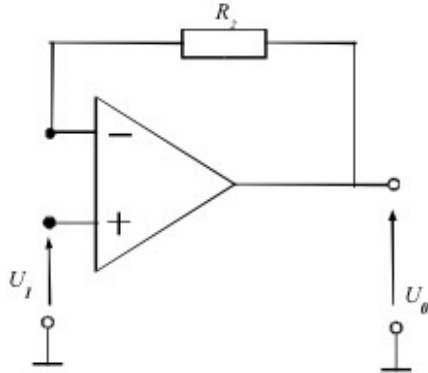
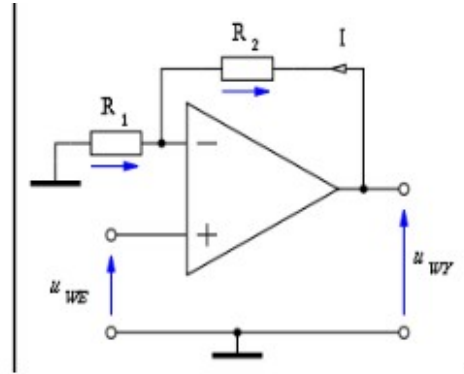
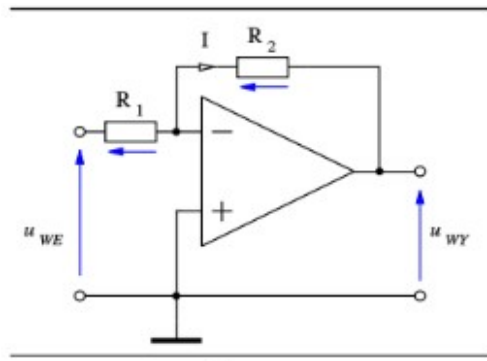
.....



4. Narysuj schemat wzmacniacza całkującego i zapisz wzór na wzmocnienie napięciowe tego wzmacniacza.

5. Z listy zamieszczonych wzmacniaczy operacyjnych rozpoznaj trzy układy:

- a) Wzmacniacz odwracający – nr
- b) Wzmacniacz dodający – nr
- c) Wtórnik napięciowy – nr



$$K_u = \frac{-R_2}{R_1} \quad U_{wy} = \frac{R_2}{R_1} \cdot (U_2 - U_1) \quad U_{wy} = -R \cdot \left(\frac{U_1}{R_1} + \frac{U_2}{R_2} + \frac{U_3}{R_3} \right) \quad K_u = \frac{R_2}{R_1} + 1$$

$$K_u = -j\omega RC \quad K_u = \frac{-1}{j\omega RC} \quad \text{warunek } \frac{R_2}{R_1} = \frac{R_4}{R_3} \quad U_{wy} = \frac{-U_1}{R} \cdot R_1 - U_d$$

$$U_{wy} = \frac{-U_1}{R} \cdot R_2 + U_d \quad U_{wy}(t) = \frac{-RC \cdot dU_1(t)}{dt} \quad U_{wy}(t) = \frac{-1}{RC} \cdot \int u_1(t) dt + U_0$$