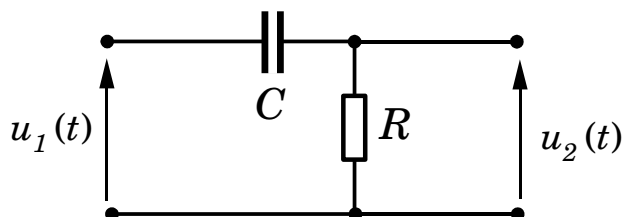


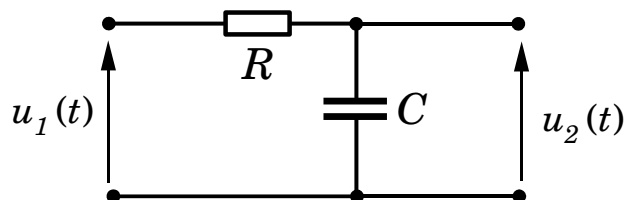
## ĆWICZENIE 2

### Czwórniki, linia długa.

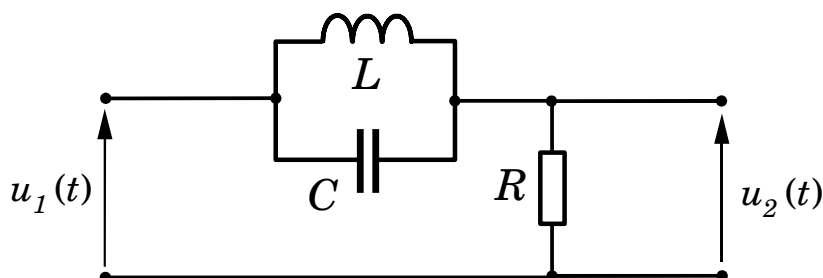
1. Zmontować układ różniczkujący o stałej czasowej  $\tau = RC$  z przedziału  $0.1 \div 1$  ms. Podając na wejście tego układu napięcie sinusoidalne zmierzyć charakterystykę amplitudową i fazową w szerokim zakresie częstotliwości. Wyznaczyć częstotliwość graniczną i porównać ją z wartością teoretyczną.



2. Sprawdzić odpowiedź układu różniczkującego na podawaną na wejście falę prostokątną o okresie  $T$  mniejszym, porównywalnym i większym od stałej czasowej  $\tau$ . Zaobserwować odpowiedź układu na impuls trójkątny.
3. Przekonstruować badany układ różniczkujący na układ całkujący. Zmierzyć charakterystykę amplitudową i fazową. Wyznaczyć z nich górną częstotliwość graniczną i porównać z wartością teoretyczną. Podając na wejście falę prostokątną o okresach z zakresu  $0.5 \div 10\tau$  zaobserwować oraz sporządzić rysunki impulsów wyjściowych. Dla  $T = 5\tau$  wyznaczyć czas narastania impulsu oraz wartość stałej czasowej układu.



4. Zbudować czwórnik pokazany na poniższym schemacie. Zmierzyć jego charakterystykę amplitudową i fazową. Wyznaczyć wartość częstotliwości rezonansowej (rezonans prądów) i porównać z wartością teoretyczną.



5. Podać na linię długą falę prostokątną i przy braku połączenia (1) obserwować na kanale A oscyloskopu superpozycję fali biegnącej i fali odbitej w przypadku linii rozwartej ( $R = \infty$ ) oraz linii krótko zwartej ( $R = 0$ ). Podać interpretację obserwowanych przebiegów napięciowych. Zmierzyć czas opóźnienia fali odbitej względem fali biegnącej. Znaleźć taką wartość oporu obciążenia  $R$  przy której nie ma odbicia (opór  $R =$  impedancji charakterystycznej linii  $Z_0$ ).

Korzystając z wyników pomiaru czasu opóźnienia oraz oporu dopasowania wyznaczyć pojemność oraz indukcyjność kabla stanowiącego linię długą (w przeliczeniu na jeden metr długości). Przyjmujemy, że linia długa jest linią bez strat. Połączyć koniec linii (1) z drugim kanałem oscyloskopu i przy dopasowanym obciążeniu  $R$  zmierzyć ponownie opóźnienie linii.

