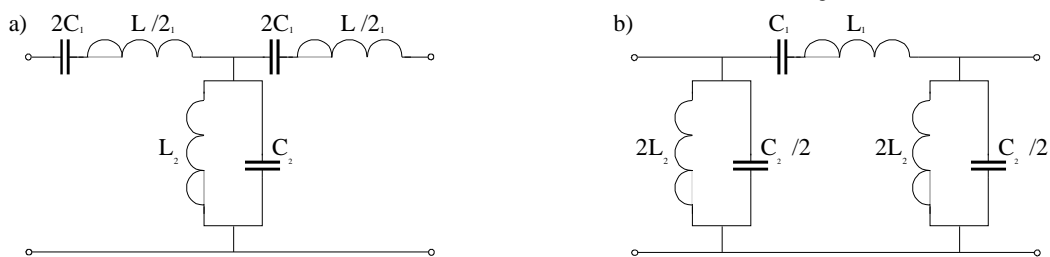


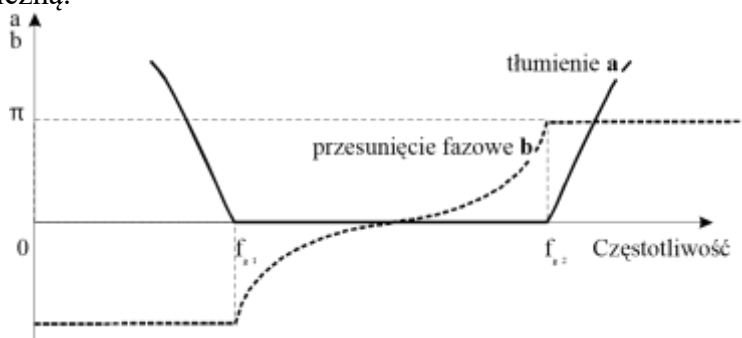
FILTRY PASMOWY (ŚRODKOWPRZEPUSTOWY)

Filtr środkowoprzepustowy można przedstawić jako połączenie dwóch filtrów górnoprzepustowego złożonego z pojemności C_1 i indukcyjności L_2 (częstotliwość graniczna f_{g1}) i dolnoprzepustowego złożonego z pojemności C_2 i indukcyjności L_1 (częstotliwość graniczna f_{g2}).



Rys. Filtry pasmowe LC w układach T a) i Π b)

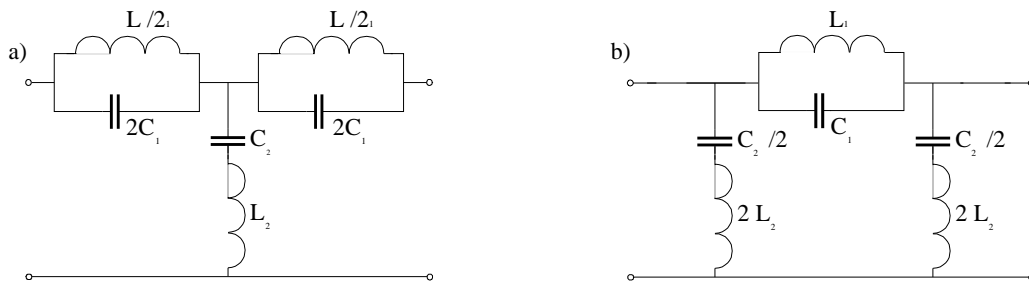
Idealny filtr pasmowy przepuszcza bez tłumienia częstotliwości w paśmie od f_{g1} do f_{g2} , zaś poza tym pasmem występuje wysokie tłumienie połączone z narastaniem przesunięcia fazowego pomiędzy sygnałami wejściowym i wyjściowym. Średnia geometryczna częstotliwości granicznych ($f_0=(f_{g1}\cdot f_{g2})^{1/2}$) nosi nazwę częstotliwości rezonansowej f_0 . Innym parametrem filtrów pasmowych jest szerokość pasma przepustowego definiowana jako różnica pomiędzy górną i dolną częstotliwością graniczną.



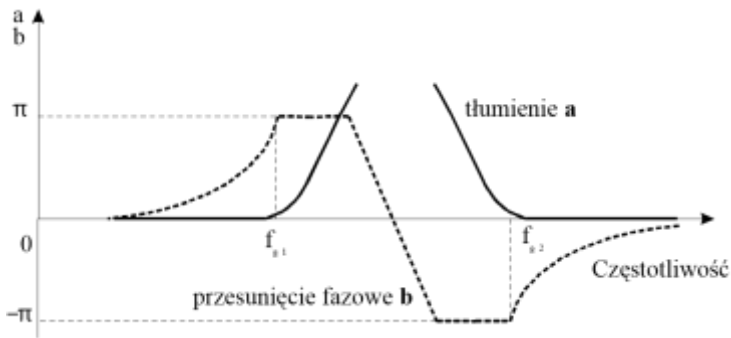
Rys. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów pasmowych LC

FILTRY ZAPOROWY (ŚRODKOWZAPOROWY)

Filtr zaporowy jest połączeniem dwóch filtru górnoprzepustowego złożonego z pojemności C_1 i indukcyjności L_2 (częstotliwość graniczna f_{g2}) i dolnoprzepustowego złożonego z pojemności C_2 i indukcyjności L_1 (częstotliwość graniczna f_{g1}). Pasma zaporowe znajduje się pomiędzy częstotliwościami granicznymi f_{g1} i f_{g2} .



Rys. Filtry zaporowe LC w układach T a) i Π b)

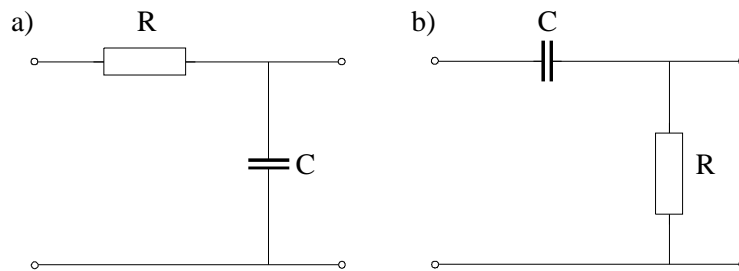


Rys. 5.12. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów zaporowych LC

FILTRY R,C

Mimo dobrych własności tłumieniowych filtrów LC, to w ich przypadku problemy związane są z elementami indukcyjnymi. Cewki nie mogą być bezpośrednio realizowane w technice scalonej. Uzyskanie dużych wartości indukcyjności pociąga za sobą konieczność stosowania cewek z rdzeniem ferromagnetycznym. Poza tym każda cewka oprócz indukcyjności wprowadza do układu rezystancję uzwojenia.

Powyższych wad nie mają filtry złożone z rezystancji i pojemności – filtry RC. Ich działanie opiera się na zależności impedancji kondensatora od częstotliwości. W przypadku wzrostu częstotliwości maleje impedancja gałęzi, w której występuje pojemność.

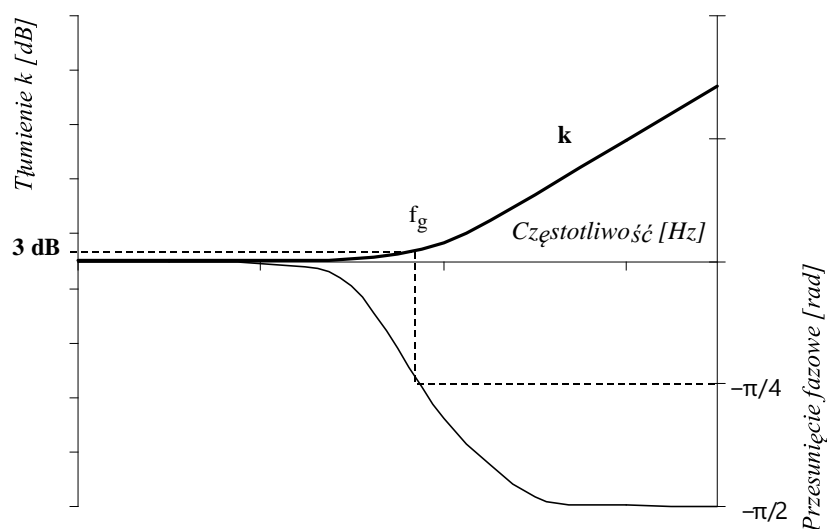


Rys. . Filtry pasywne RC: a) dolnoprzepustowy, b) górnoprzepustowy

W literaturze można spotkać się z określeniem filtrów RC jako dzielników napięcia. Poprzez odpowiednie dobranie wartości pojemności i rezystancji filtrów można uzyskać filtry dolnoprzepustowe i górnoprzepustowe o częstotliwościach granicznych (3-decybelowych) określonych taką samą zależnością:

$$f_g = \frac{1}{2\pi RC}, \text{ (Hz).}$$

FILTR DOLNOPRZEPUSTOWY RC



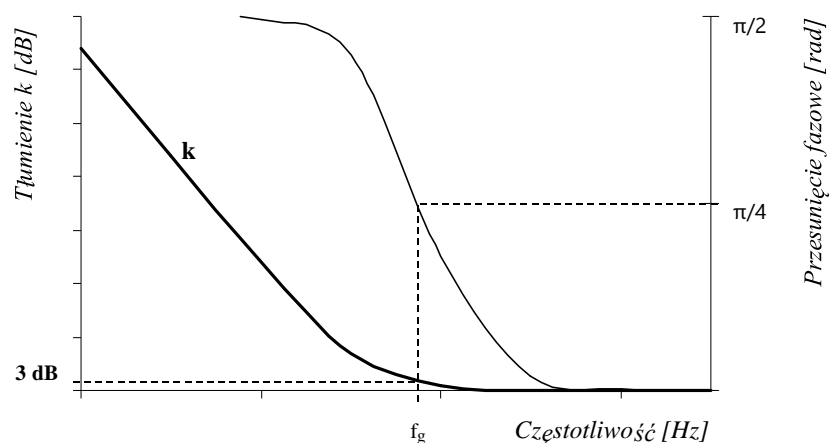
Rys. Logarytmiczne charakterystyki częstotliwościowe współczynnika tłumienia i współczynnika przesunięcia fazowego filtra dolnoprzepustowego RC

Jeżeli filtr dolnoprzepustowy RC, przedstawiony na rys., dołączony jest do idealnego źródła sygnału (idealne źródło sygnału to takie, które posiada zerową impedancję wewnętrzną) dla niskich wartości częstotliwości sygnału, filtr może być traktowany jako źródło sygnału o rezystancji R (R – wartość rezystancji w szeregowej gałęzi filtru). Sygnał o częstotliwości wyższej od częstotliwości granicznej nie wydostaje się na wyjście filtru, ponieważ jest zwierany przez kondensator. Rys. 5.14 pokazuje zmiany tłumienia i przesunięcia fazowego w zależności od częstotliwości sygnału wejściowego. Należy pamiętać o tym, że na wykresie oś częstotliwości wykreślono w skali logarytmicznej.

FILTR GÓRNOPRZEPUSTOWY

Jeżeli na wejście filtru górnoprzepustowego RC, przedstawionego na rys., wprowadzi się sygnał o wysokiej częstotliwości, to na jego wyjściu pojawi się sygnał o napięciu w przybliżeniu równym napięciu wejściowemu. Spowodowane jest to, niską wartością impedancji gałęzi szeregowej dla sygnałów o wysokiej częstotliwości.

Rys. pokazuje zmiany tłumienia i przesunięcia fazowego w zależności od częstotliwości sygnału wejściowego.



Rys. Logarytmiczne charakterystyki częstotliwościowe współczynnika tłumienia i współczynnika przesunięcia fazowego filtra górnoprzepustowego RC