|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Podstawowe elementy elektroniczne, cz. 2 - Tranzystory - charakterystyki** | | | |
| Mikołaj Dąbrowski  Wojciech Dziuba | **27 III 2019** | **Śr 14:45** | **E7** |

# 1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia było zbudowania filtra pasywnego RC dolnoprzepustowego oraz górno przepustowego z odpowiednio dobranych elementów na płytce. Następnie naszym zadaniem było wyznaczenie częstotliwości granicznej i charakterystyki amplitudowo częstotliwościowej dla złożonych przez nas filtrów RC.

# 2. Przebieg ćwiczenia

# 2.1 Filtr dolnoprzepustowy I rzędu

Na podstawie tabeli zamieszczonej w instrukcji do ćwiczenia zlokalizowano na płytce rezystor R i kondensator C o odpowiednich wartościach ( kolejno 1979Ω oraz 3,1nF).

Następnie obliczono częstotliwość graniczną *fg*  na podstawie poniższego wzoru:

R – wartość rezystancji wykorzystanego opornika

C – pojemność wykorzystanego kondensatora

Zatem:

Na podstawie otrzymanych wartości i transmitancji tego obiektu wyznaczono charakterystykę amplitudowo-częstotliwościową Bodego w programie MATLAB.

boda_anal_dol.emf

Następnie złożono układ według schematu z instrukcji [Rys. 1.] i podano na wejściu sygnał sinusoidalny z generatora o amplitudzie 1 Vpp i częstotliwości 1kHz, którą zwiększano w trakcie pomiarów do wartości 100kHz.

|  |
| --- |
|  |
| Rys. 1. Schemat badanego filtra dolnoprzepustowego RC |

Układ pomiarowy został zestawiony na podstawie instrukcji do ćwiczenia.

|  |
| --- |
|  |
| Rys. 2. Schemat układu pomiarowego |

Ostatecznie wykonano serię pomiarów amplitud sygnału wejściowego w zakresie od 1kHz do   
100 kHz, wykonując 10 pomiarów na dekadę. Wyniki pomiarowe zostały zestawione w poniższej tabeli wraz z wartością wzmocnienia wyznaczoną na podstawie wzoru .

Tab. 1. Pomiary amplitudy peak-to-peakwejścia, wyjścia i wyliczone wzmocnienie

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[kHz]** | **1** | **1.3** | **1.7** | **2.1** | **2.8** | **3.6** | **4.6** | **6** | **7.7** | **10** | **13** | **17** | **21** | **28** | **36** | **46** | **60** | **77** | **100** |
| **Vpp wejścia** | 1.04 | 1.05 | 1.06 | 1.06 | 1.05 | 1.05 | 1.06 | 1.06 | 1.04 | 1.04 | 1.06 | 1.04 | 1.04 | 1.04 | 1.04 | 1.04 | 1.04 | 1.04 | 1.04 |
| **Vpp wyjścia** | 1.04 | 1.02 | 1.03 | 1.03 | 1.02 | 1.02 | 1.02 | 1.02 | 1 | 0.98 | 0.93 | 0.86 | 0.82 | 0.71 | 0.62 | 0.54 | 0.45 | 0.37 | 0.3 |
| **G [dB]** | 0.00 | -0.25 | -0.25 | -0.25 | -0.25 | -0.25 | -0.33 | -0.33 | -0.34 | -0.52 | -1.14 | -1.65 | -2.06 | -3.32 | -4.49 | -5.69 | -7.28 | -8.98 | -10.80 |

Na podstawie wykonanych pomiarów wyznaczono charakterystykę amplitudowo-częstotliwościową w programie MATLAB.



# 2.2 Filtr górnoprzepustowy I rzędu

Na podstawie tabeli zamieszczonej w instrukcji do ćwiczenia zlokalizowano na płytce rezystor R i kondensator C o odpowiednich wartościach ( kolejno 10054Ω oraz 325pF).

Następnie obliczono częstotliwość graniczną *fg*  na podstawie poniższego wzoru:

R – wartość rezystancji wykorzystanego opornika

C – pojemność wykorzystanego kondensatora

Zatem:

Na podstawie otrzymanych wartości i transmitancji tego obiektu wyznaczono charakterystykę amplitudowo-częstotliwościową Bodego w programie MATLAB.

|  |
| --- |
| boda_anal_gora.emf |

Następnie złożono układ według schematu z instrukcji [Rys. 2.] i podano na wejściu sygnał sinusoidalny z generatora o amplitudzie 1 Vpp i częstotliwości 1kHz, którą zwiększano w trakcie pomiarów do wartości 100kHz.

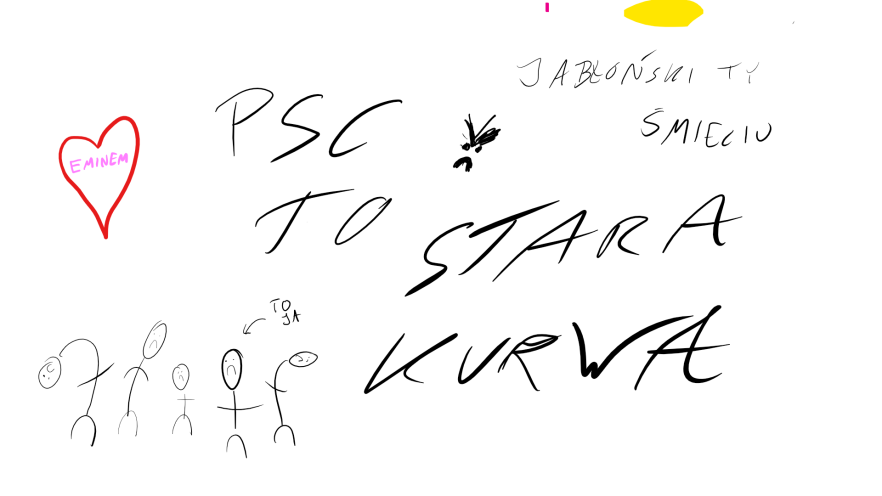
|  |
| --- |
|  |
| Rys. 2. Schemat badanego filtra górnoprzepustowego RC |

Ostatecznie wykonano serię pomiarów amplitud sygnału wejściowego w zakresie od 1kHz do   
100 kHz, wykonując 10 pomiarów na dekadę. Wyniki pomiarowe zostały zestawione w poniższej tabeli wraz z wartością wzmocnienia wyznaczoną na podstawie wzoru .

Tab. 2. Pomiary amplitudy peak-to-peakwejścia, wyjścia i wyliczone wzmocnienie

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[kHz]** | **1** | **1.3** | **1.7** | **2.1** | **2.8** | **3.6** | **4.6** | **6** | **7.7** | **10** | **13** | **17** | **21** | **28** | **36** | **46** | **60** | **77** | **100** |
| **Vpp wejścia** | 1.06 | 1.06 | 1.05 | 1.04 | 1.05 | 1.04 | 1.04 | 1.05 | 1.05 | 1.04 | 1.05 | 1.05 | 1.05 | 1.05 | 1.06 | 1.05 | 1.05 | 1.06 | 1.06 |
| **Vpp wyjścia** | 0.08 | 0.08 | 0.1 | 0.1 | 0.12 | 0.13 | 0.14 | 0.18 | 0.2 | 0.24 | 0.28 | 0.33 | 0.4 | 0.46 | 0.52 | 0.56 | 0.62 | 0.66 | 0.7 |
| **G [dB]** | -22.44 | -22.44 | -20.42 | -20.34 | -18.84 | -18.06 | -17.42 | -15.32 | -14.40 | -12.74 | -11.48 | -10.05 | -8.38 | -7.17 | -6.19 | -5.46 | -4.58 | -4.12 | -3.60 |

Na podstawie wykonanych pomiarów wyznaczono charakterystykę amplitudowo-częstotliwościową w programie MATLAB.



# 3. Wnioski z wykonanego ćwiczenia

Nulla auctor consectetur ipsum, sed facilisis magna vulputate nec. In tempus laoreet dui id tincidunt. Integer a varius purus, ac porta justo. Cras in dapibus tellus. Integer pharetra ultrices neque vel pellentesque. Proin sit amet vestibulum leo. Quisque ac neque porta, auctor elit eget, venenatis dolor. Vestibulum non mi eget arcu blandit posuere at non dolor. Etiam rhoncus erat id ante tincidunt, non pharetra velit posuere. Donec sodales efficitur feugiat. Proin dui arcu, faucibus et elit at, luctus pharetra quam.