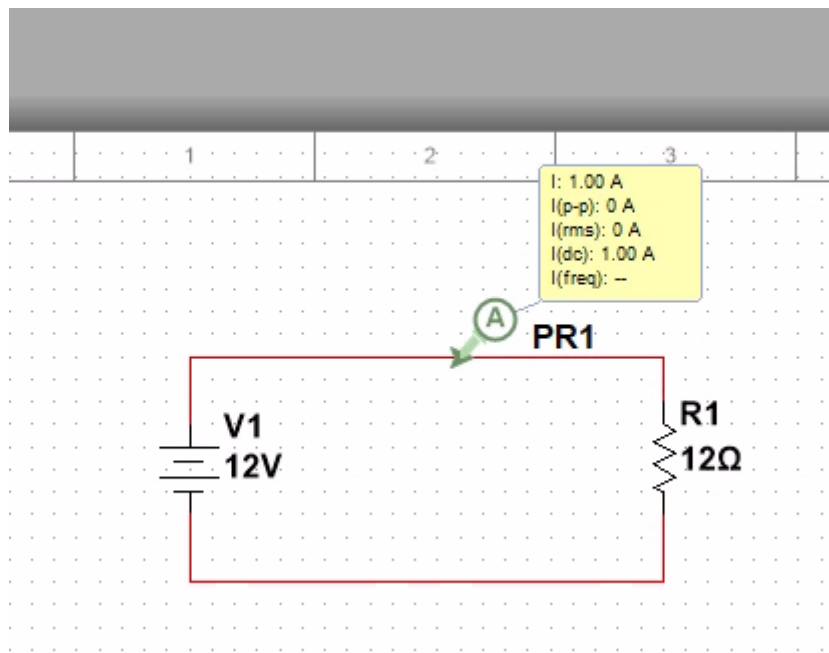


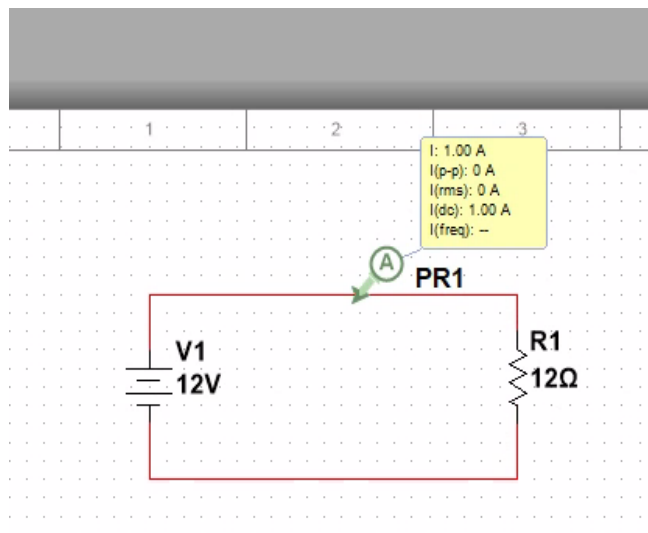
a. Proste układy

Zadanie 2.

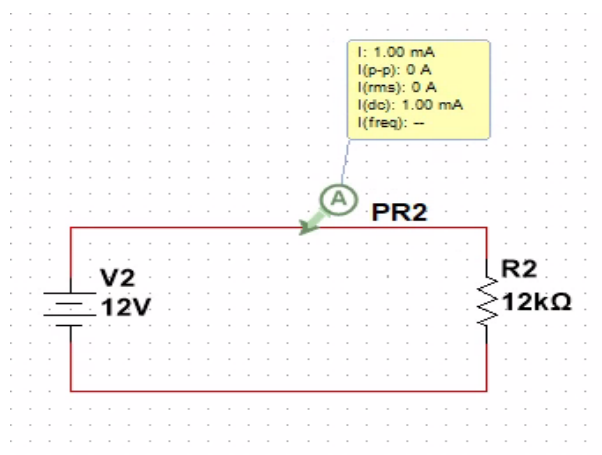
Układ zgodny z wymaganiami zadania :



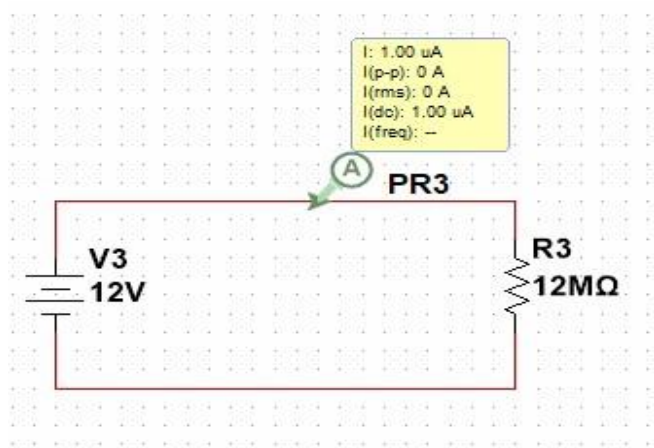
- Aby w układzie płynął prąd 1A należy zastosować opornik 120hm



- Aby w układzie płynął prąd 1mA należy zastosować opornik 12kOhm

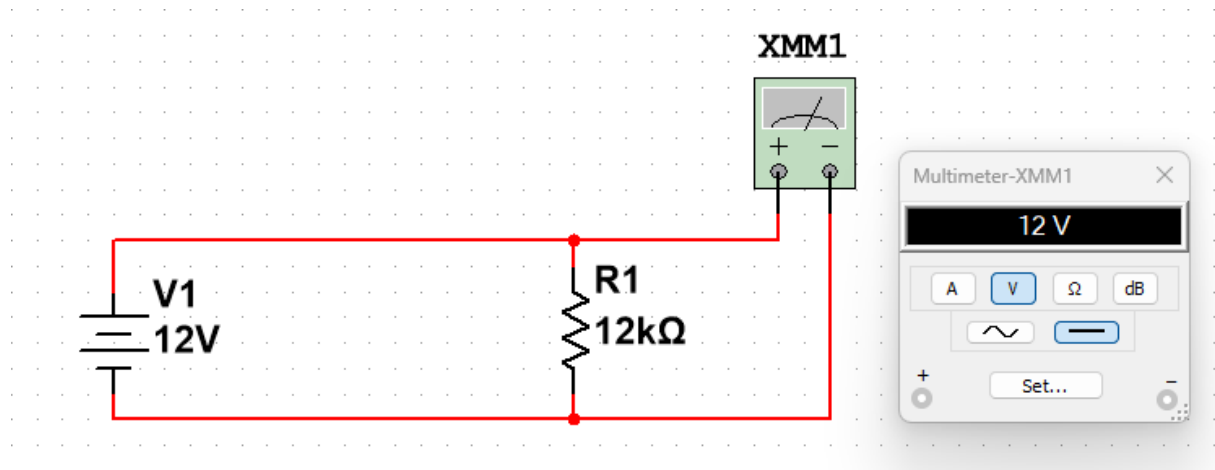


- Aby w układzie płynął prąd 1μA należy zastosować opornik 12Mohm



- Pomiary zostały przedstawione na rysunkach powyżej
- Aby wykorzystać miernik uniwersalny bez przecinania ścieżki nie możemy użyć wbudowanego amperomierza ponieważ łączy się go szeregowo,

Możemy dokonać pomiaru napięcia funkcją voltomierza. Znając napięcie układu i wartość rezystancji (zakładamy że rezystor został osobno sprawdzony i spełnia swoje normy) możemy zastosować prawo ohma dzięki któremu jesteśmy w stanie wyliczyć prąd:



$$I = U/R$$

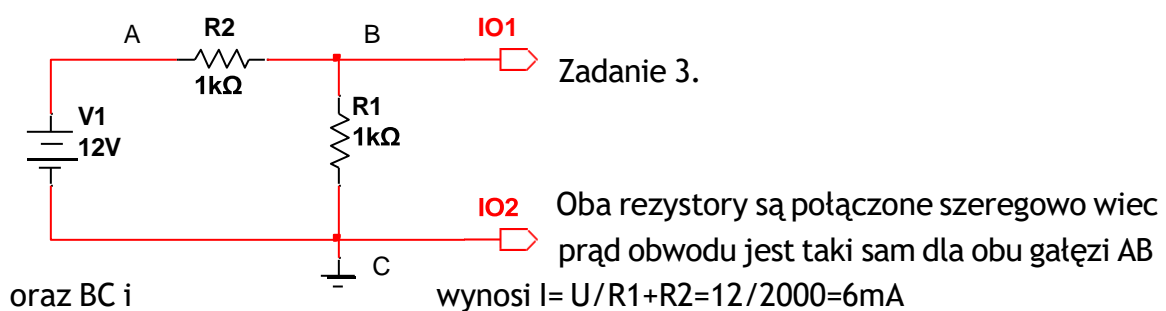
Podstawiając znane/zmierzone wartości mamy:

$$I = 12V / 12000\Omega = 1mA$$

Co jest zgodne z naszym wcześniejszym pomiarem bezpośrednim.

Dla pozostałych prądów obliczenia wyglądają tak: $I = 12V / 12\,000\,000\Omega = 1\mu A$

oraz $I = 12V / 120\Omega = 1A$



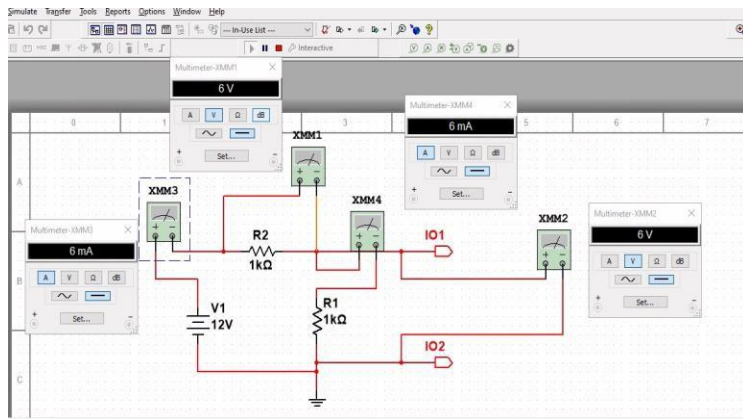
Tak połączone rezystory tworzą klasyczny dzielnik napięcia a przez to że mają równe wartości napięcie dzieli się równo to jest $U_{r1} = U_{r2} = 12 / 2 = 6V$

Odpowiedzi:

Prąd płynący między A i B wynosi 6mA

Prąd płynący między B i C wynosi 6mA

Sprawdzenie w programie multisim:



Zadanie 1.



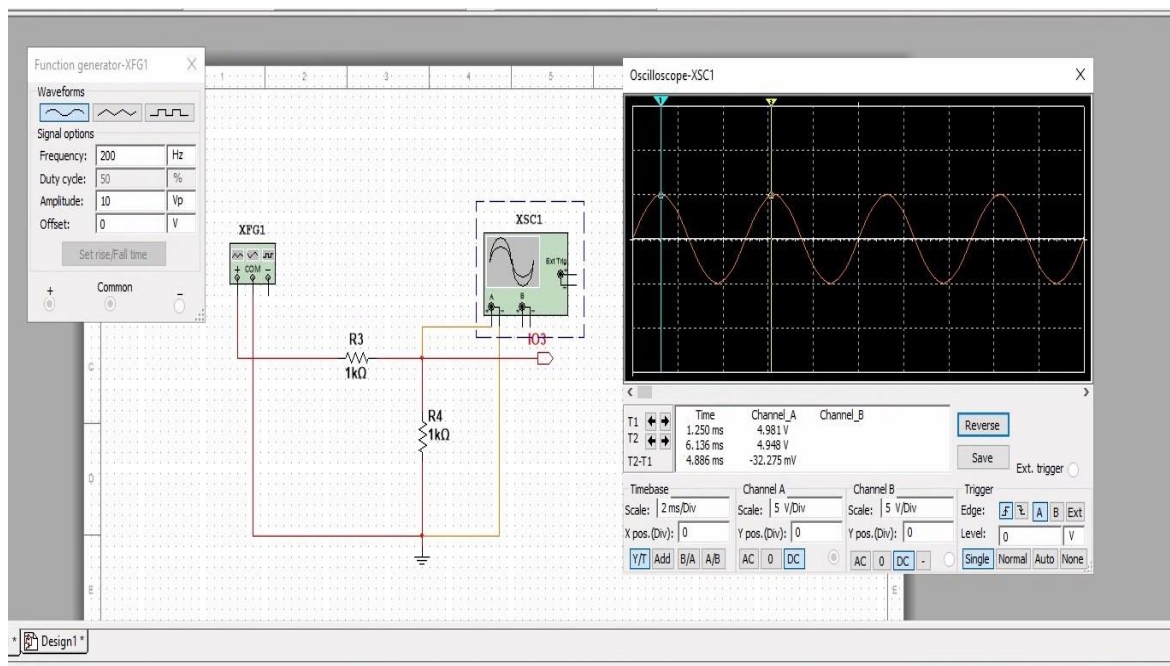
Dla generowanego przebiegu sinusoidalnego o częstotliwości 200Hz i napięciu międzyszczytowym 10V z oscyloskopu odczytuje:

Napięcie między szczytowe ~10V

Częstotliwość: czas trwania T2-T1 = 4.886ms co można przeliczyć na

$f = 1/T = 1/4.886 = 204.6\text{Hz}$

Czas trwania okresu T 4.886

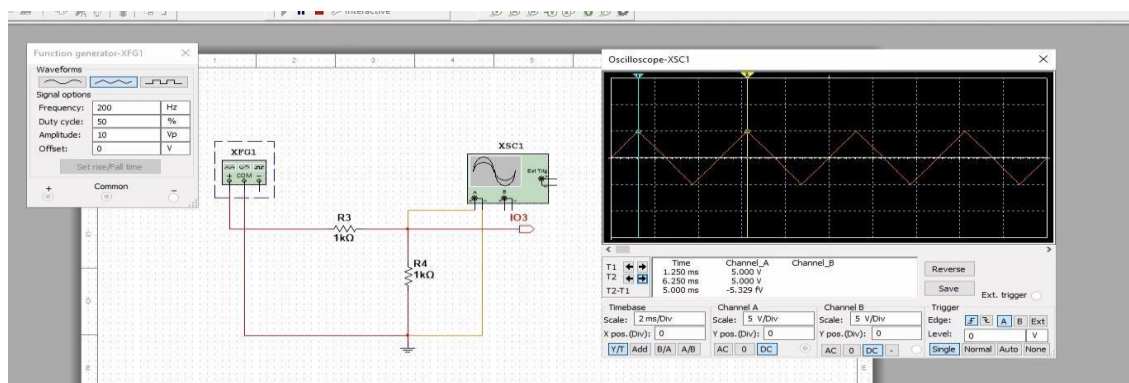


Dla przebiegu trójkątnego z generatorem o tych samych parametrach:

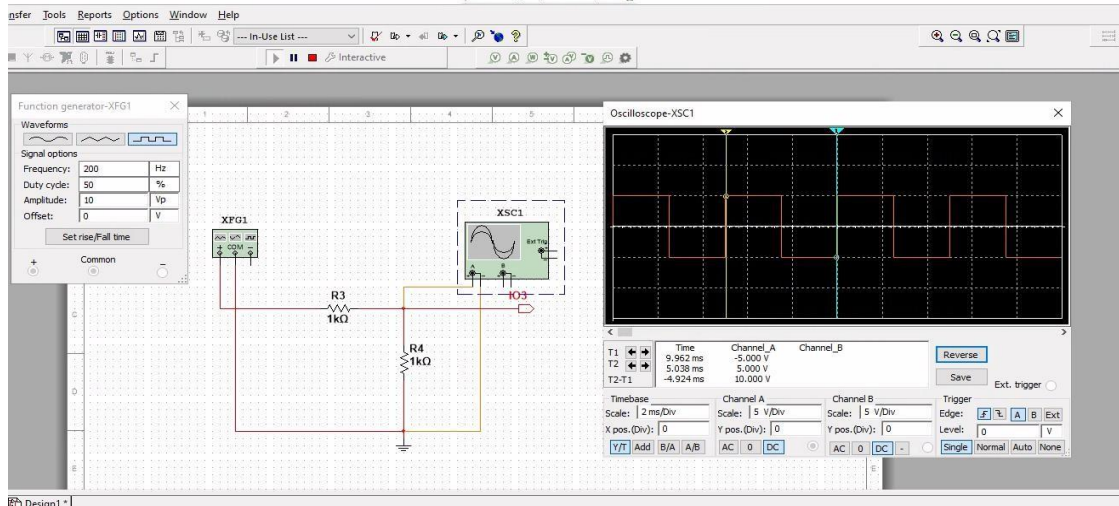
Napięcie międzyszczytowe 10V

Czas trwania okresu 5ms

Częstotliwość $f = 1/0,005 = 200\text{Hz}$



Dla napięcia prostokątnego:
Napięcie międzyszczytowe 10V
Czas okresu trwania 4,924ms
Częstotliwość $f = 1/0,004924 = 203,08\text{Hz}$



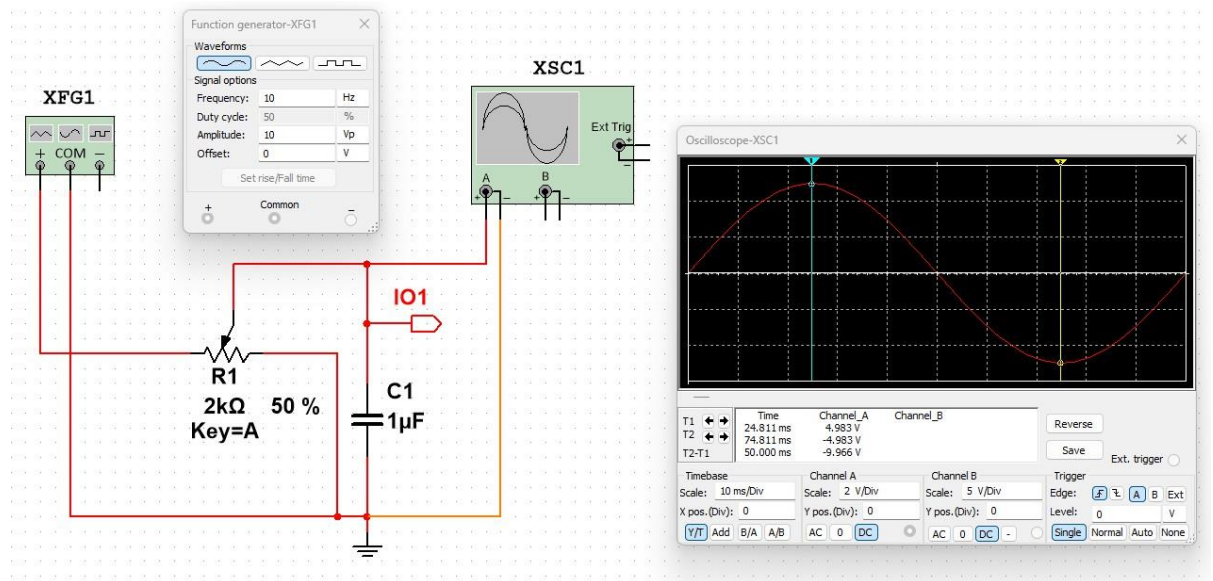
Odpowiedz:

Wszystkie odczyty oscyloskopu pokrywają się z parametrami generatora, trzeba uwzględnić niewielką kilkuprocentową pomyłkę odczytu np. przez nie dokładne ustawienie kursora przez operatora.

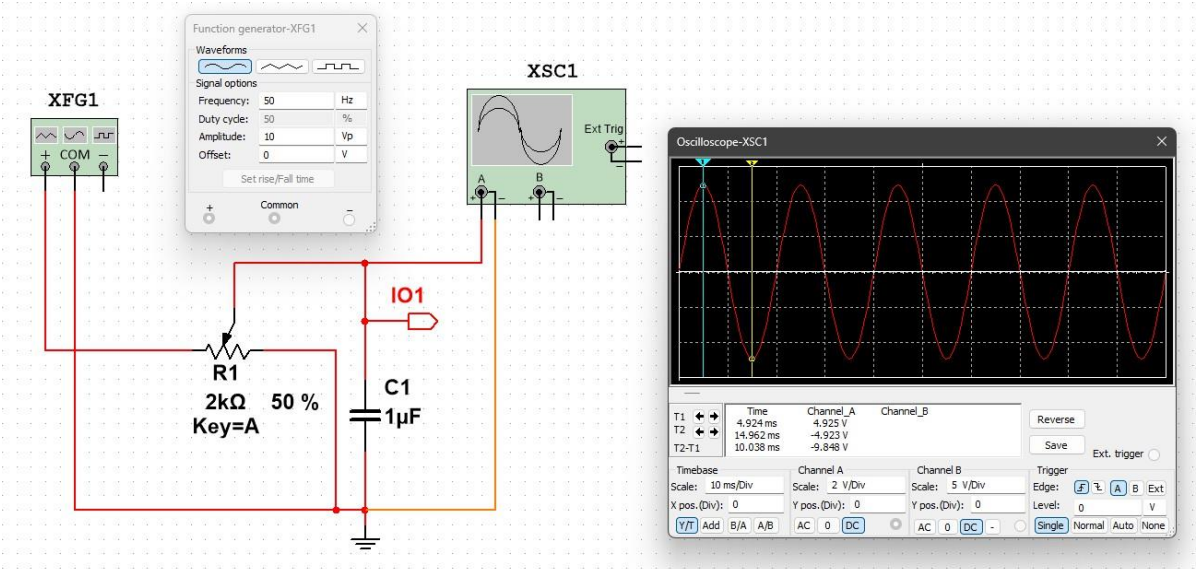
c. Filtr dolnoprzepustowy

Zadanie 1.

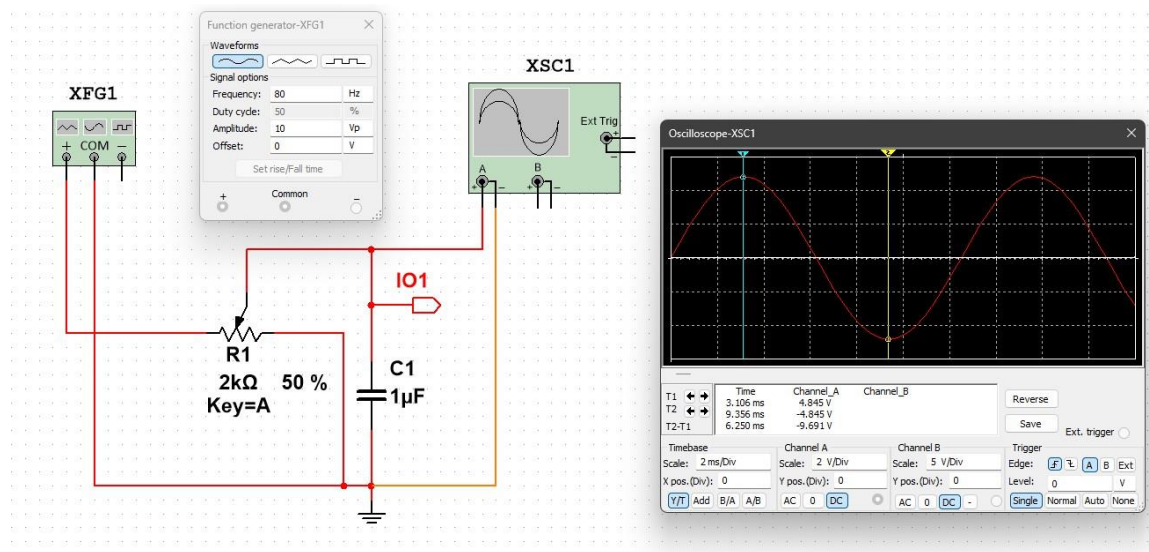
- 10Hz przy $C1=1\mu F$



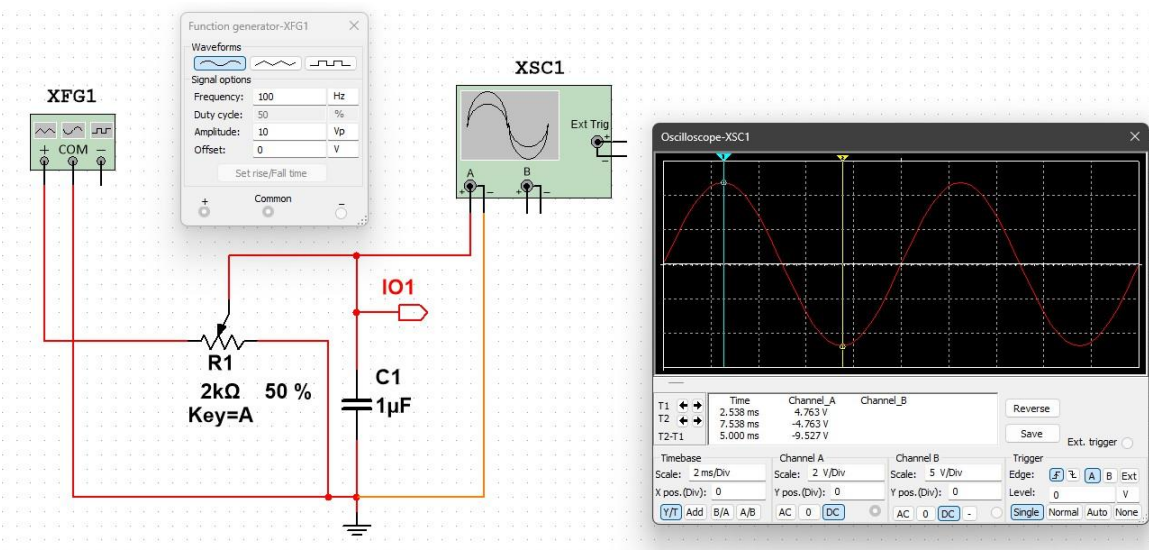
- 50Hz przy $C1=1\mu F$



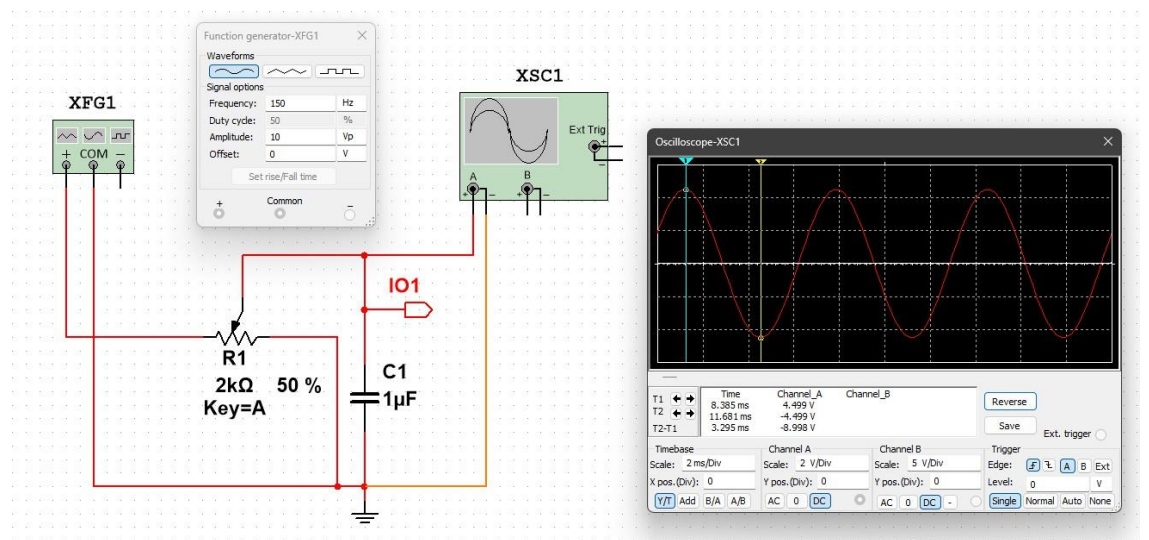
- 80Hz przy $C1=1\mu F$



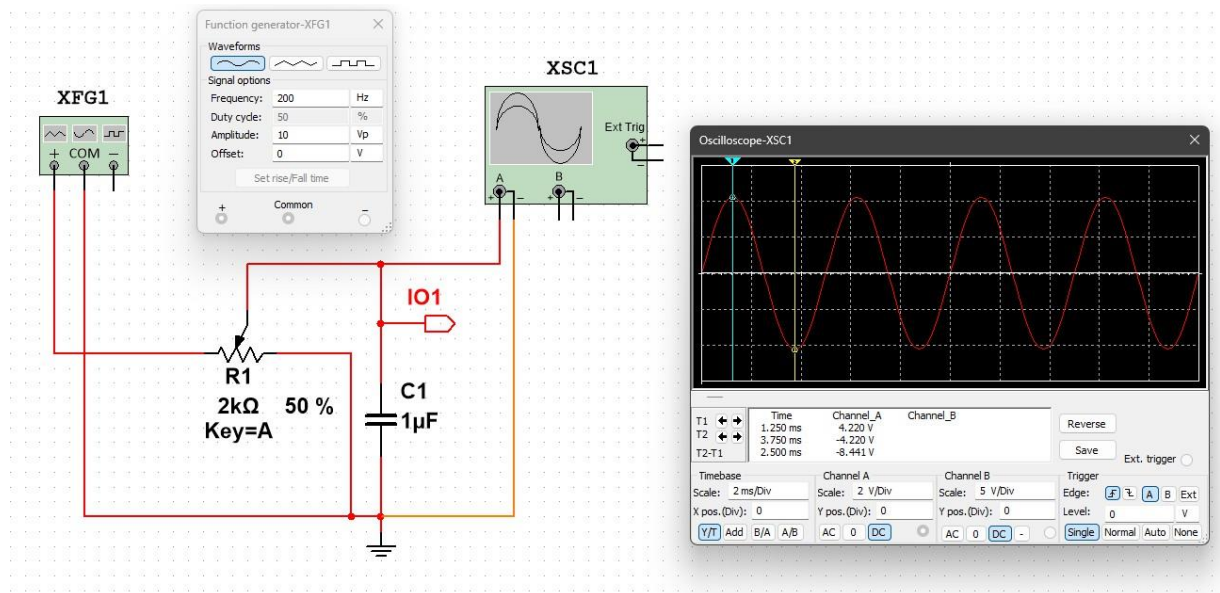
- 100Hz przy $C1=1\mu F$



- 150Hz przy $C1=1\mu F$

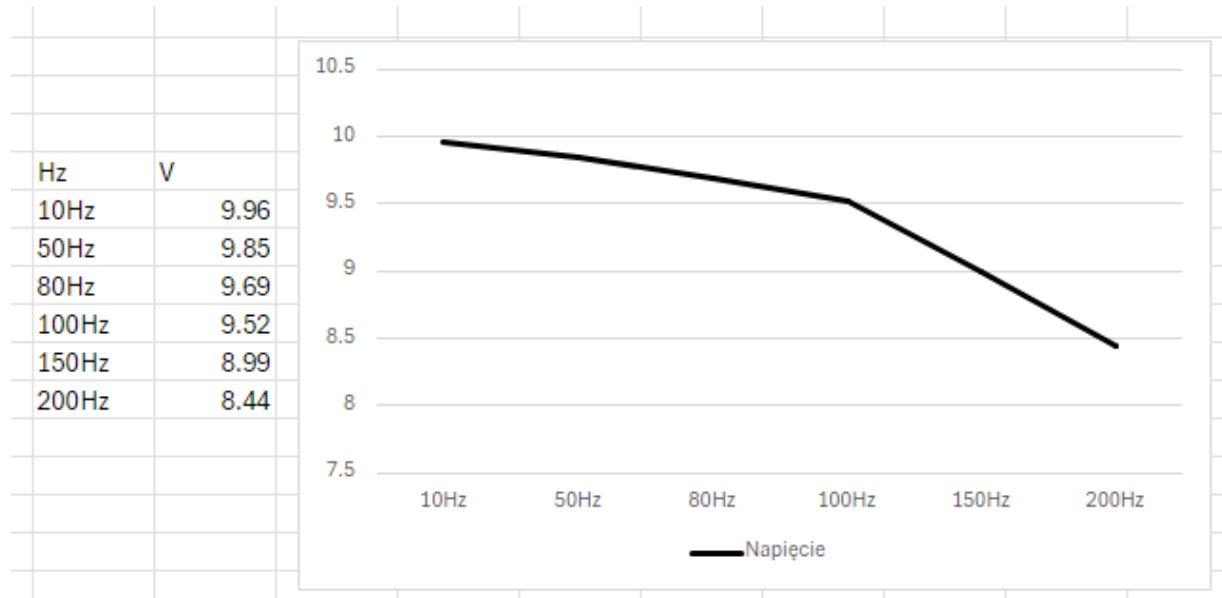


- 200Hz przy C1=1uF



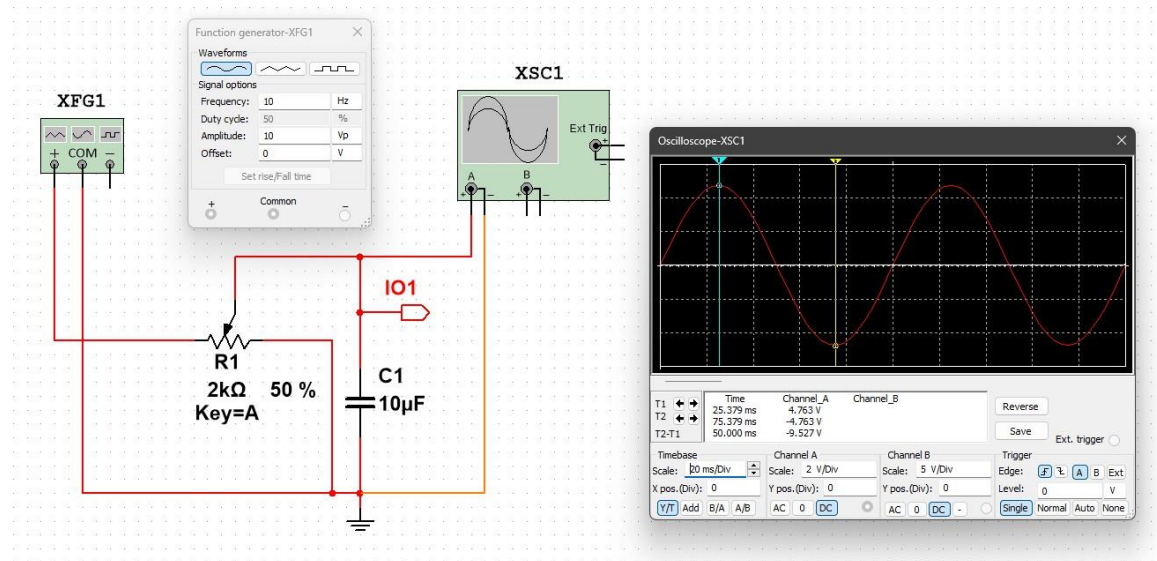
Wniosek: Filtr dolnoprzepustowy według obliczeń powinien mieć częstotliwość graniczną przy około 80 Hz ($f_c = \frac{1}{2\pi RC}$) i zgadza się to z obserwacjami symulacji w programie.

Charakterystyka tego filtra wygląda tak:

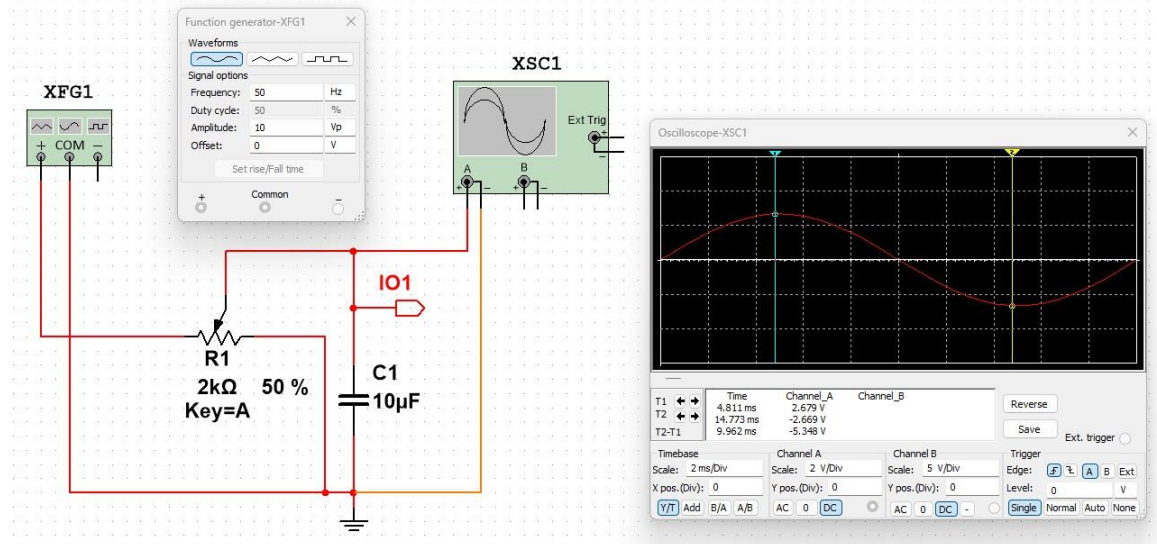


Pomiary po zmianie parametru C1:

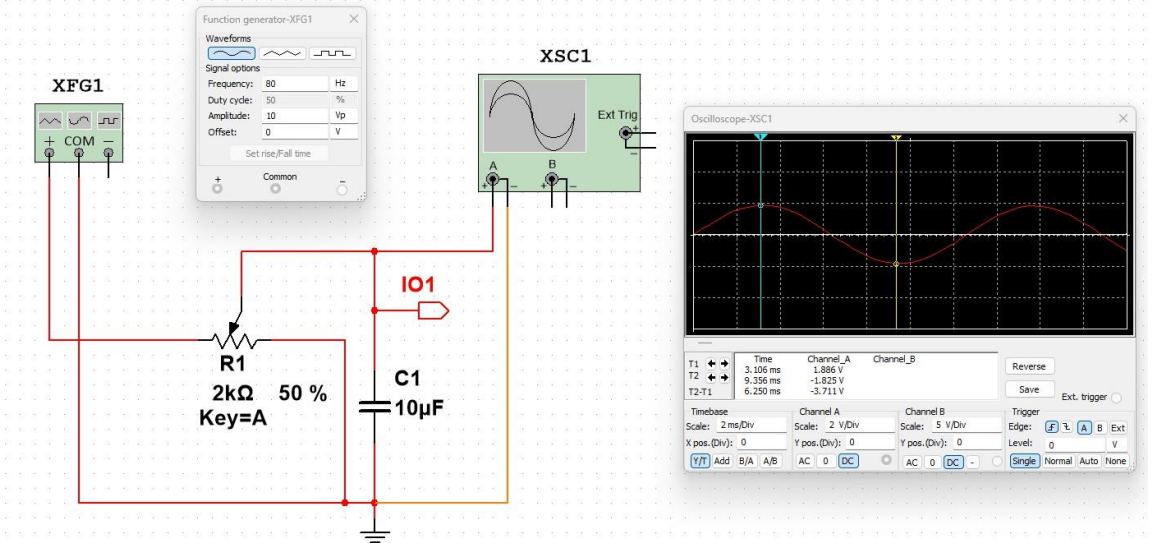
- 10Hz przy $C1=10\mu F$



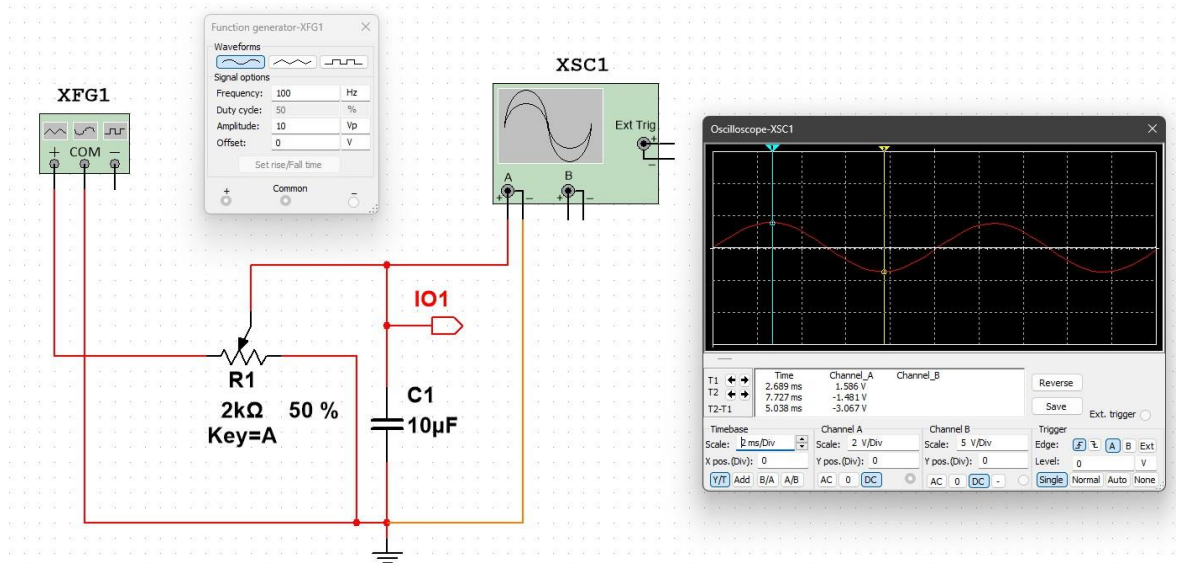
- 50Hz przy $C1=10\mu F$



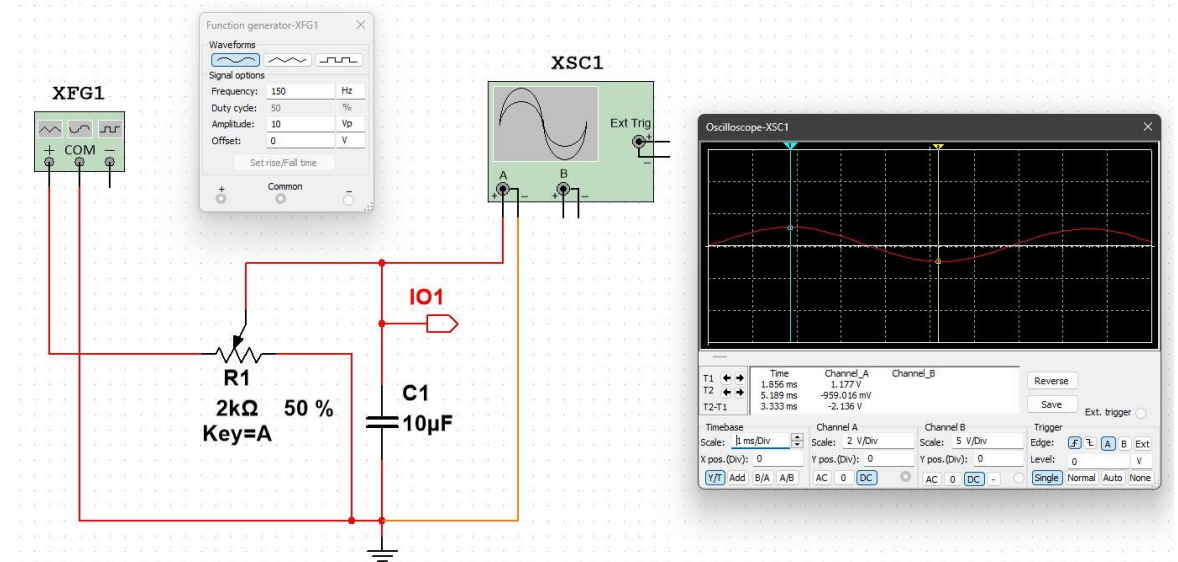
- 80Hz przy $C1=10\mu F$



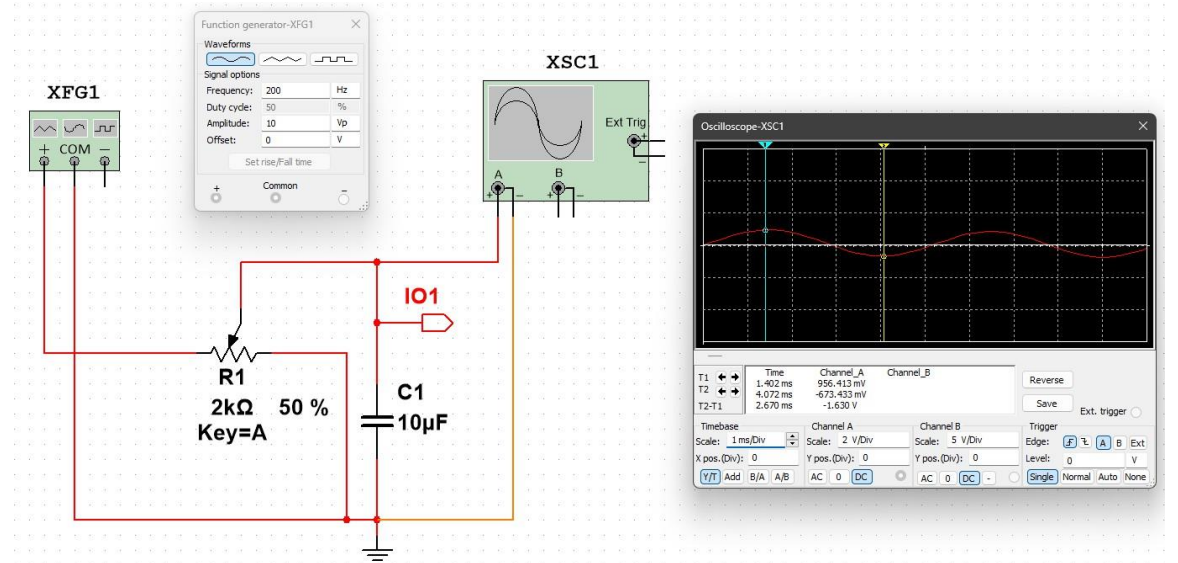
- 100Hz przy $C1=10\mu F$



- 150Hz przy $C1=10\mu F$

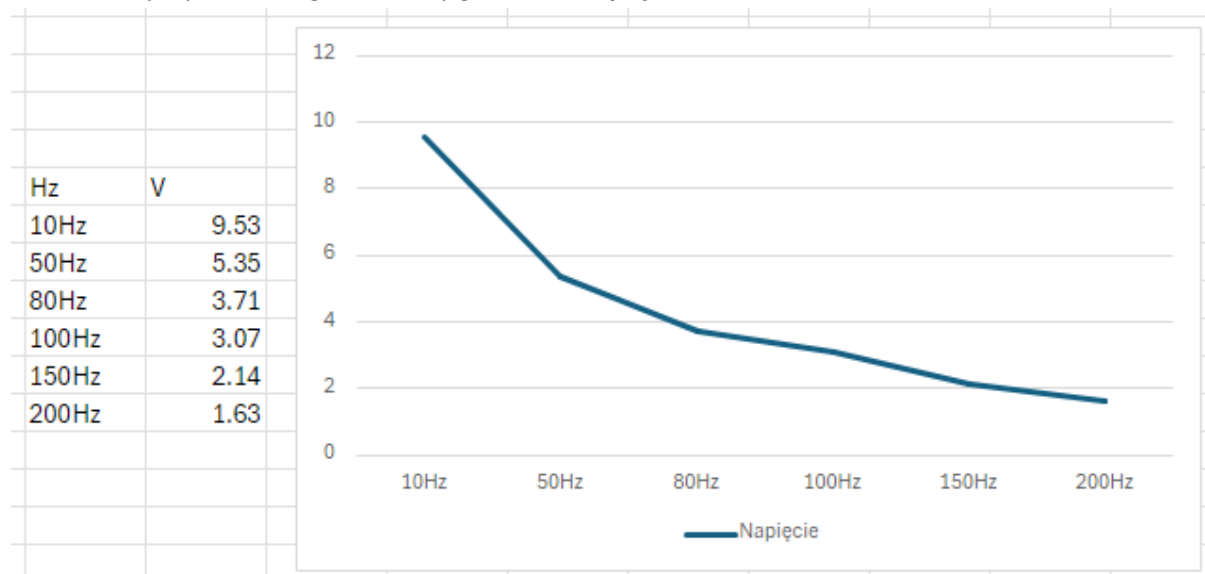


- 200Hz przy $C1=10\mu F$



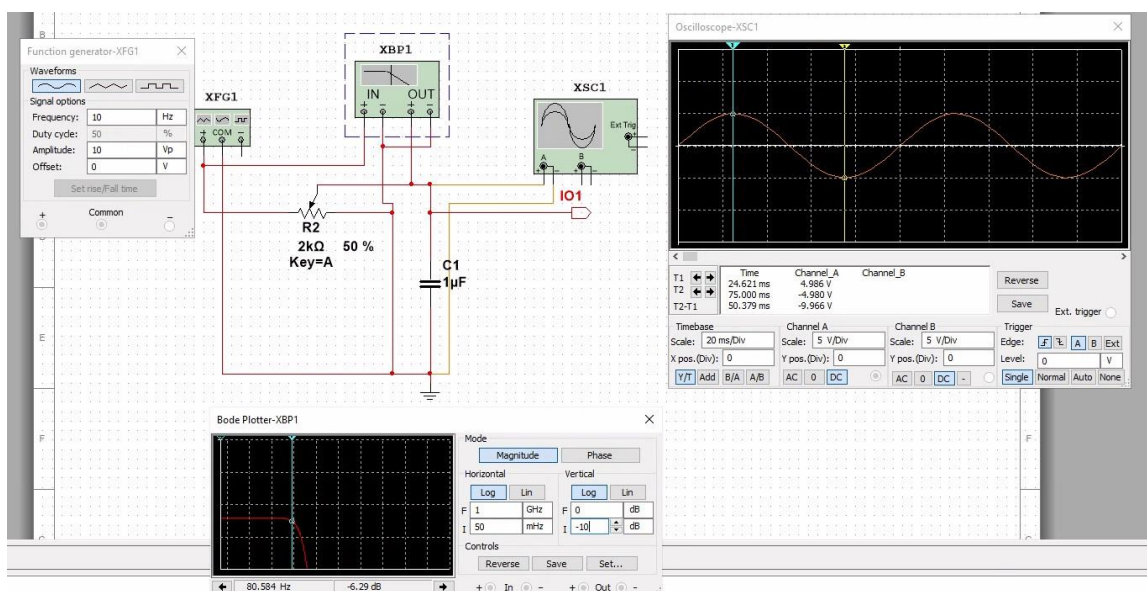
Wniosek: Wielkość $C1$ wpływa na częstotliwość progową działania filtra dolnoprzepustowego, przy podniesieniu wartości $c1$ do $10\mu F$ amplituda spadła o połowę już przy częstotliwości 50Hz , wartość progowa dla takiego filtra spada do $7,96\text{ Hz}$

Charakterystyka takiego filtra wygląda następująco

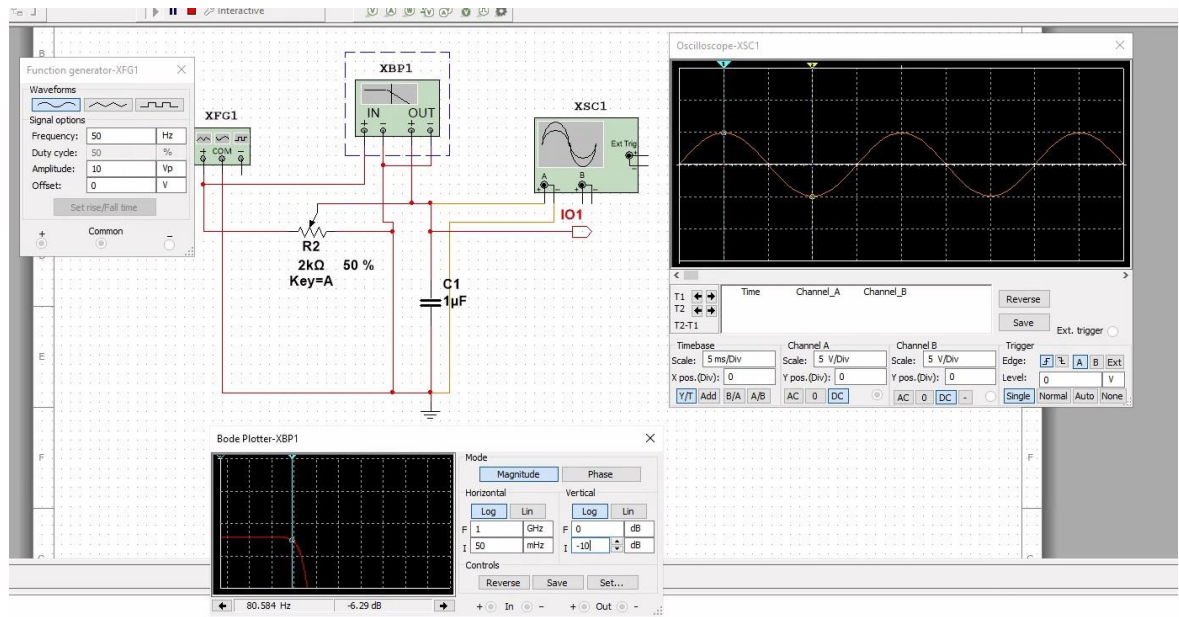


d. Ploter Body'ego (charakterograf)

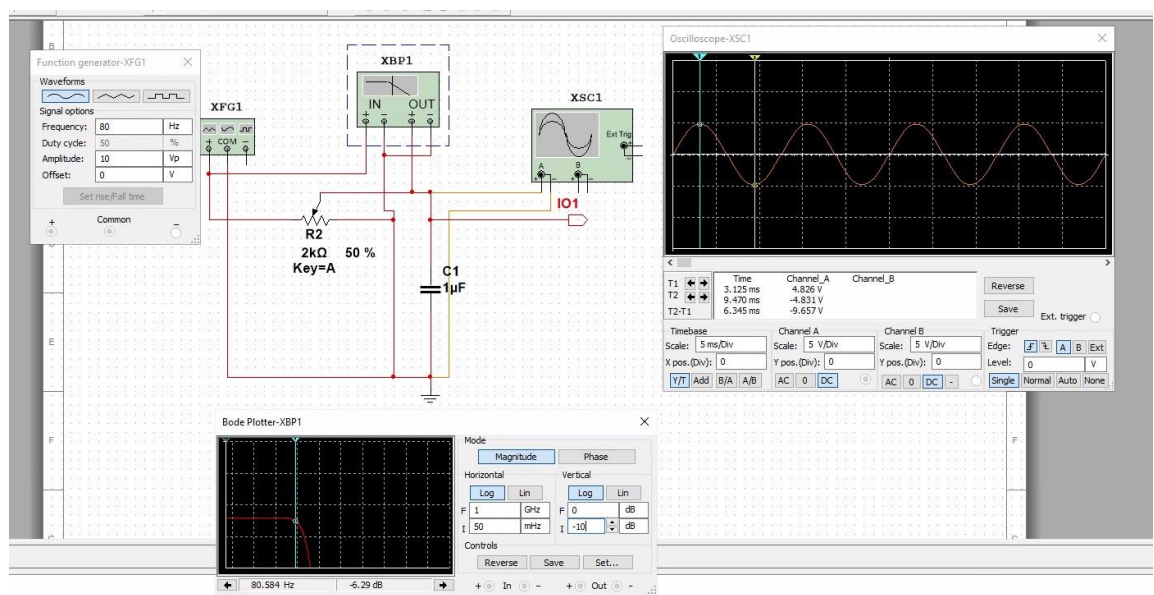
- 10Hz



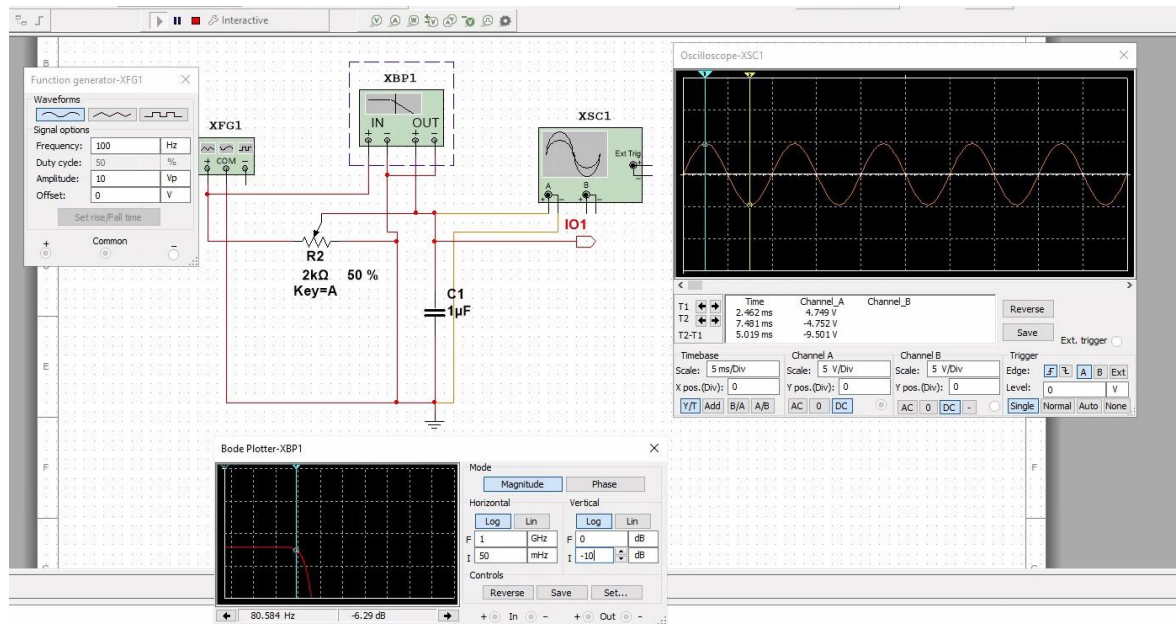
- 50Hz



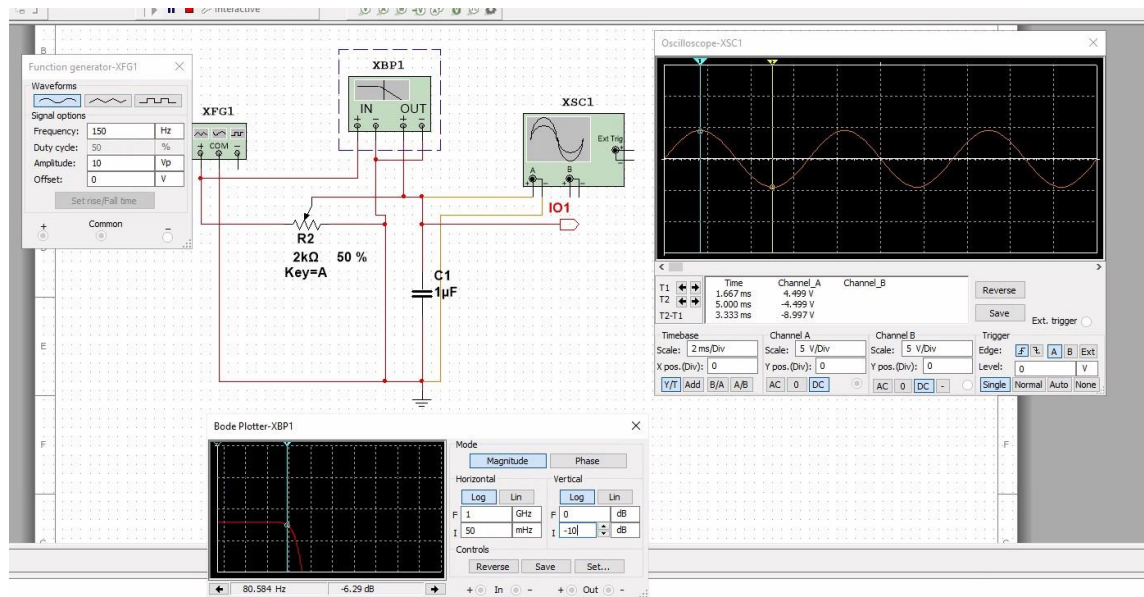
- 80Hz



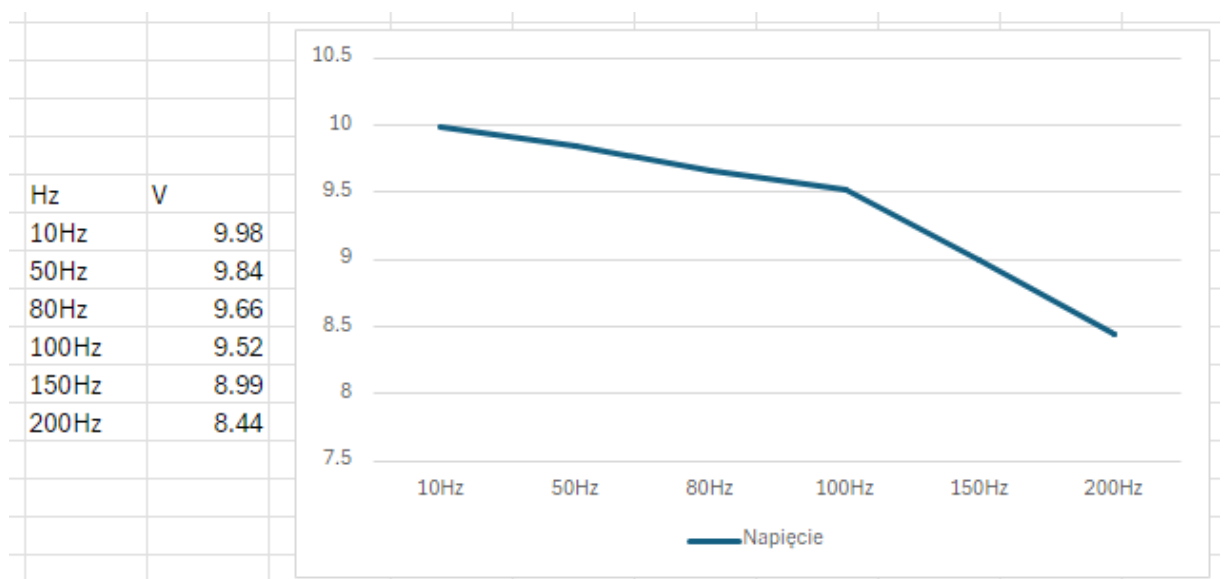
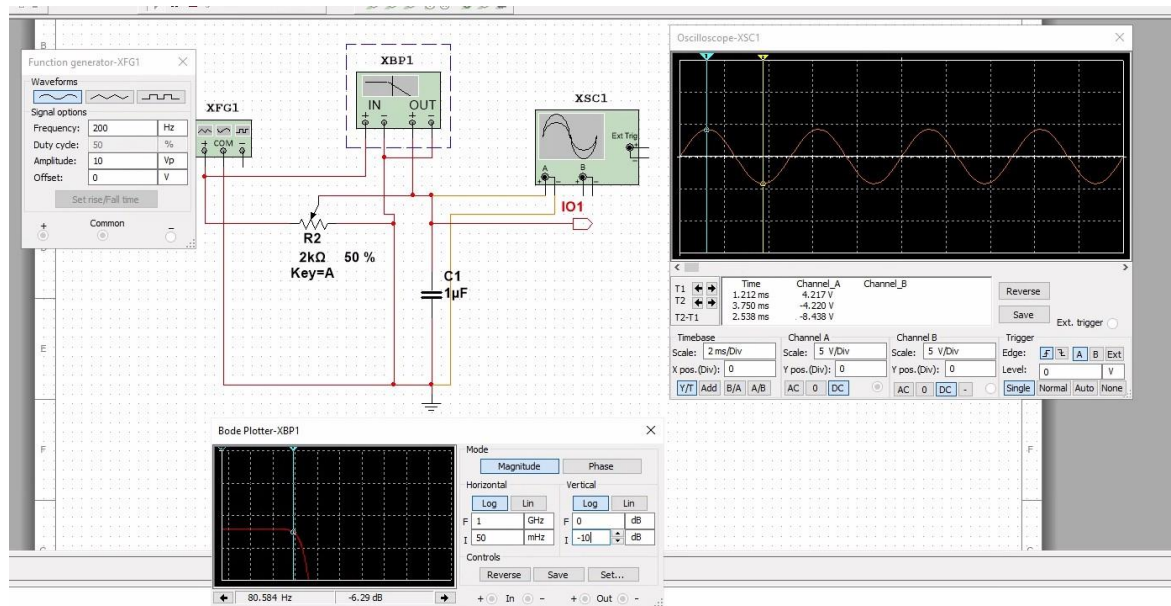
- 100Hz



- 150Hz



- 200Hz



Błąd procentowy = $(80,6 - 79,6) / 79,6 \cdot 100 = 1,25\%$

Wniosek: Wykres Body'ego różni się od wyliczonej częstotliwości progowej filtra dolnoprzepustowego o wartość kilkuprocentową - wynikać to może z niedokładnego odczytu wykresu przez operatora oraz nie doskonałej symulacji.