

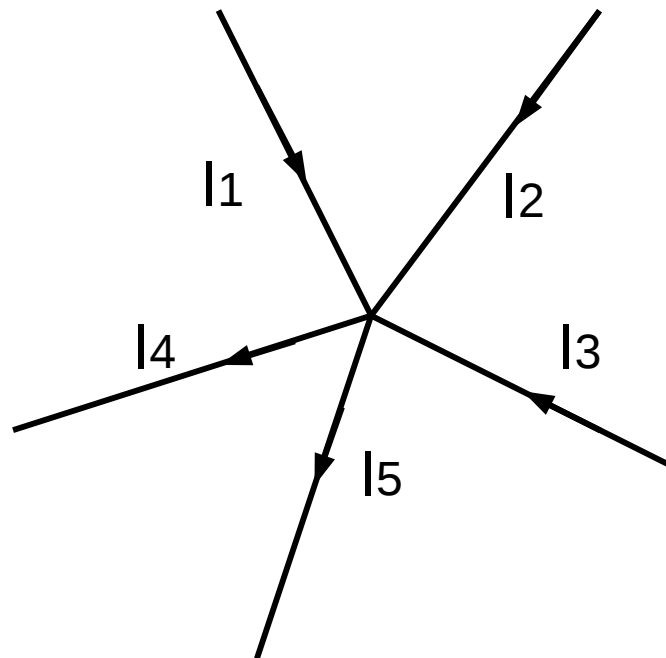
Ćwiczenia 2

Część teoretyczna

Prawa Kirchhoffa

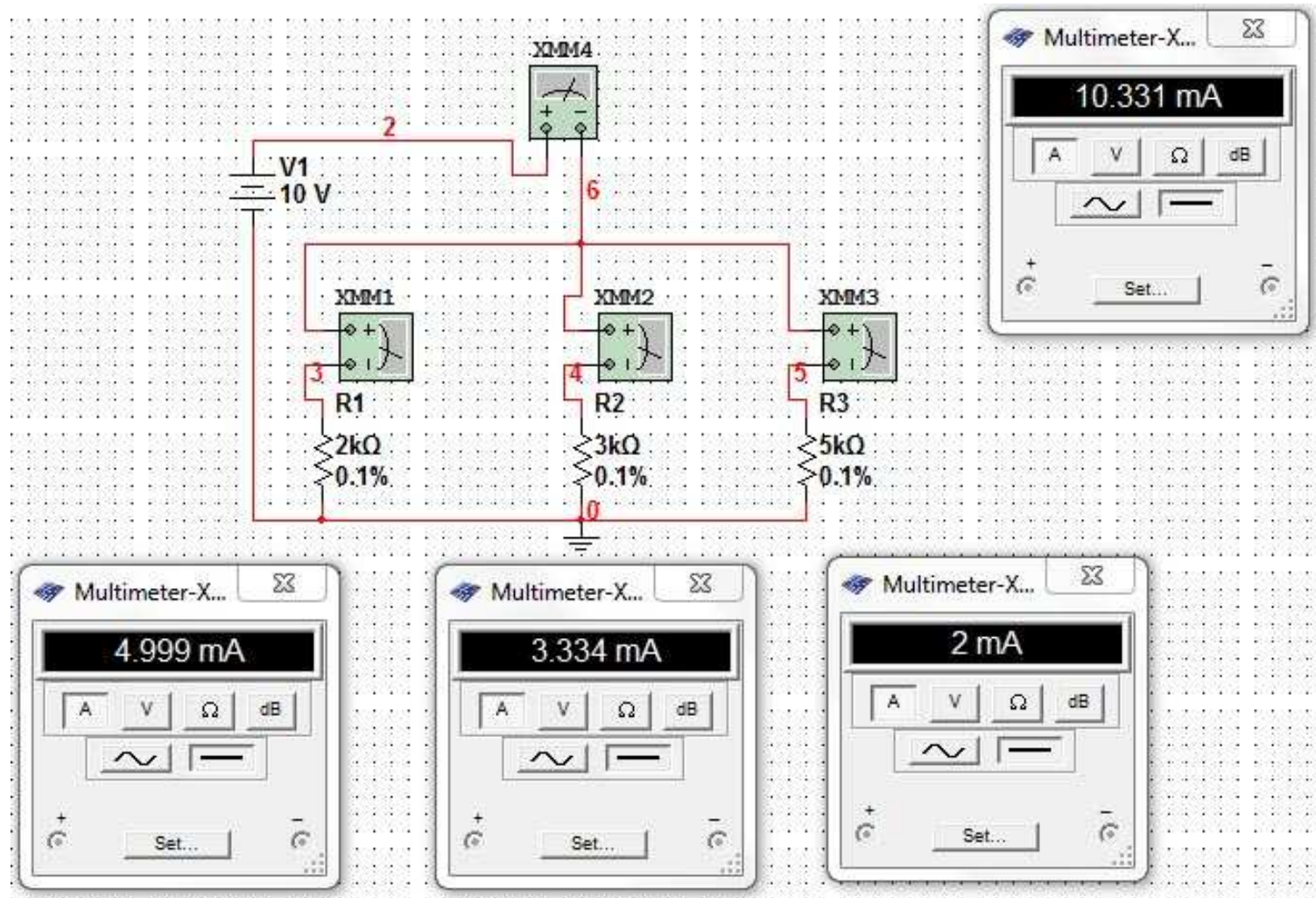
Pierwsze prawo Kirchhoffa – *prawo dotyczy przepływu prądu w rozgałęzieniach obwodu elektrycznego:*

Dla węzła obwodu elektrycznego suma algebraiczna natężeń prądów wpływających(+) i wypływających(–) jest równa zero.



$$I_1 + I_2 + I_3 - I_4 - I_5 = 0$$

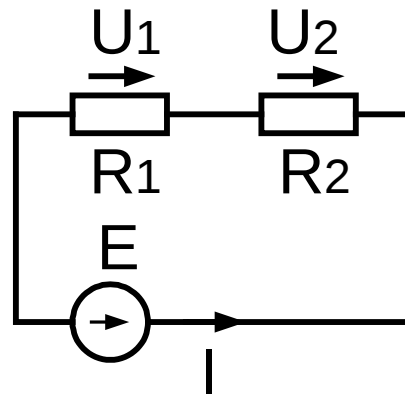
Zbuduj układ jak na rysunku, sprawdź czy prąd ze źródła mierzony amperomierzem XMM4 jest równy sumie prądów płynących przez rezystancje R1-R3



Pomiarów dokonaj po zmianie wartości rezystancji R1-R3

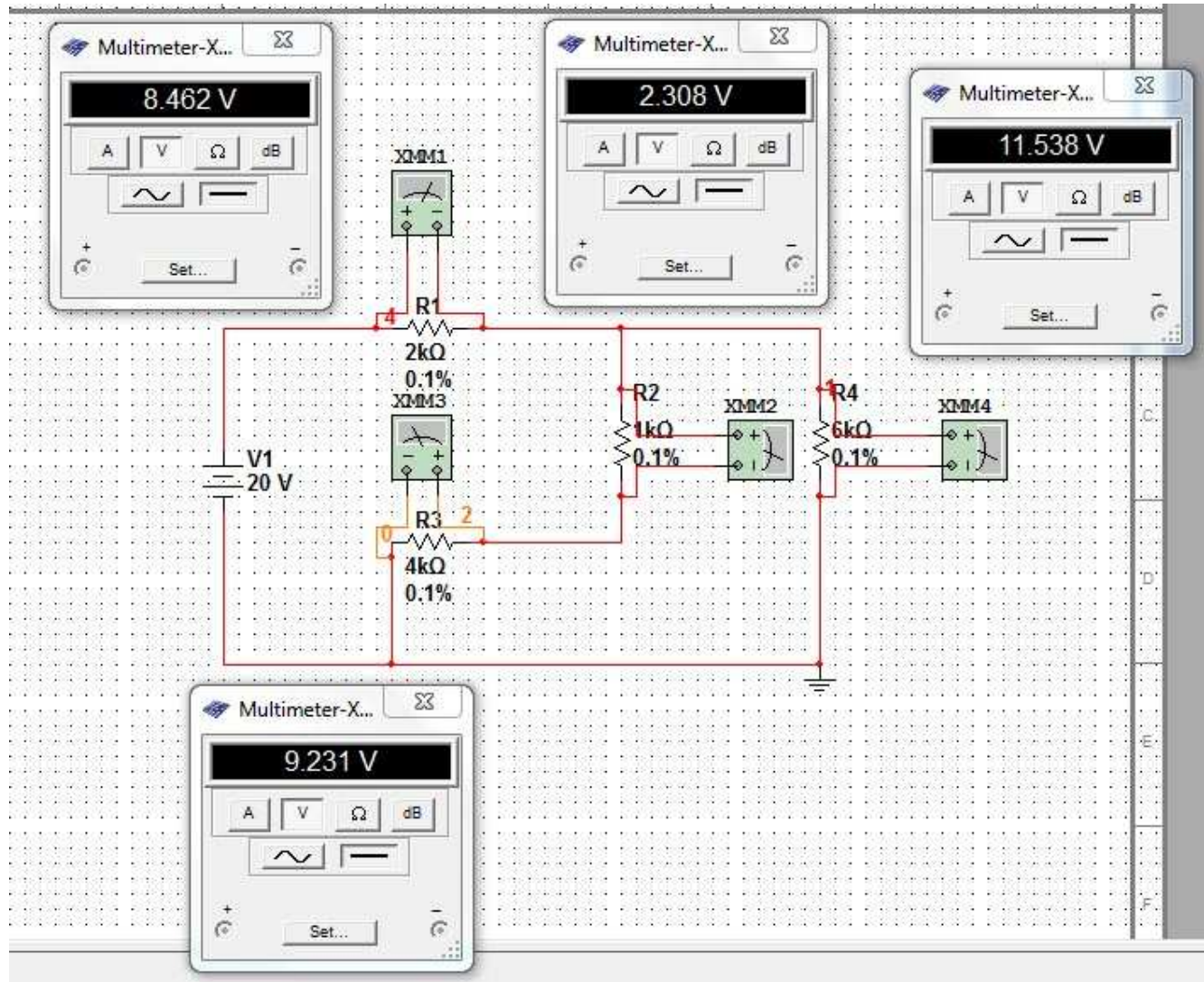
Drugie prawo Kirchhoffa – zwane również prawem napięciowym, dotyczy bilansu napięć w zamkniętym obwodzie elektrycznym prądu stałego.

W zamkniętym obwodzie suma spadków napięć na oporach równa jest sumie sił elektromotorycznych występujących w tym obwodzie.



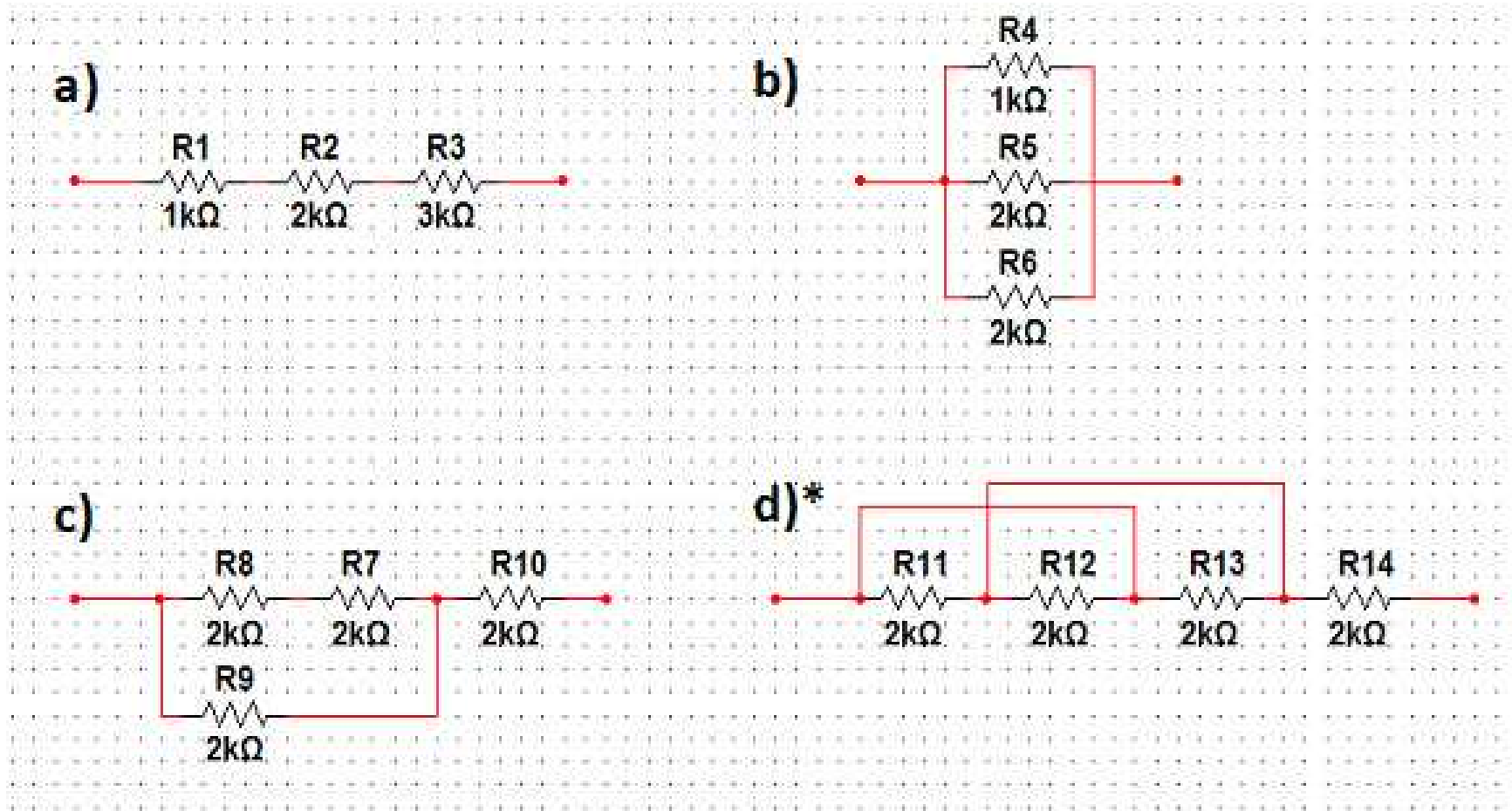
$$E = U_1 + U_2$$

Zbuduj układ jak na rysunku, sprawdź czy napięcie źródła jest równe sumie spadków napięć na rezystancjach we wszystkich oczkach obwodu.



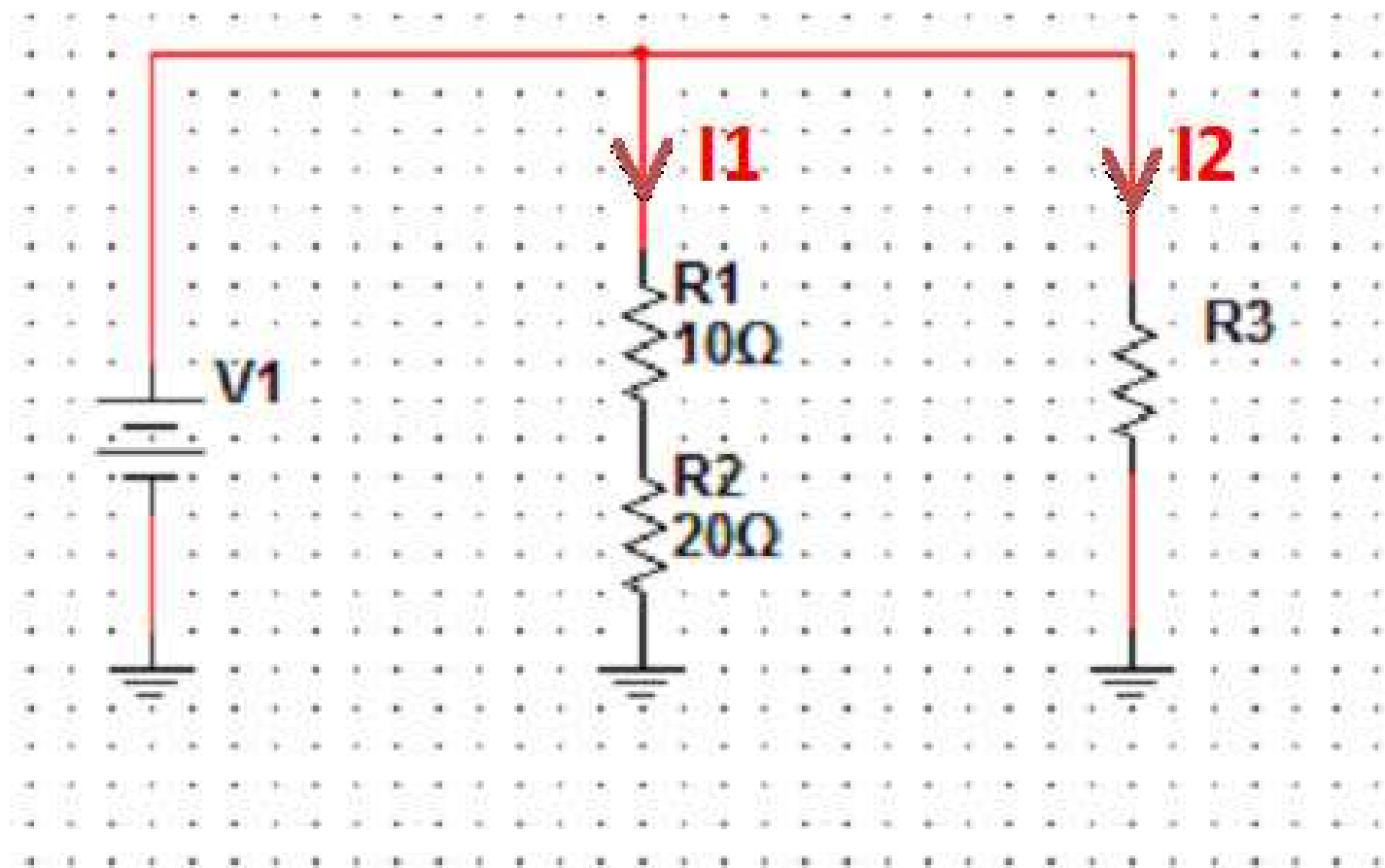
Powtórz pomiary dla innych wielkości rezystancji

Wyznacz rezystancje zastępcze układów z rysunku Wykonaj odpowiednie symulacje (można wykorzystać multimetr jako omomierz).

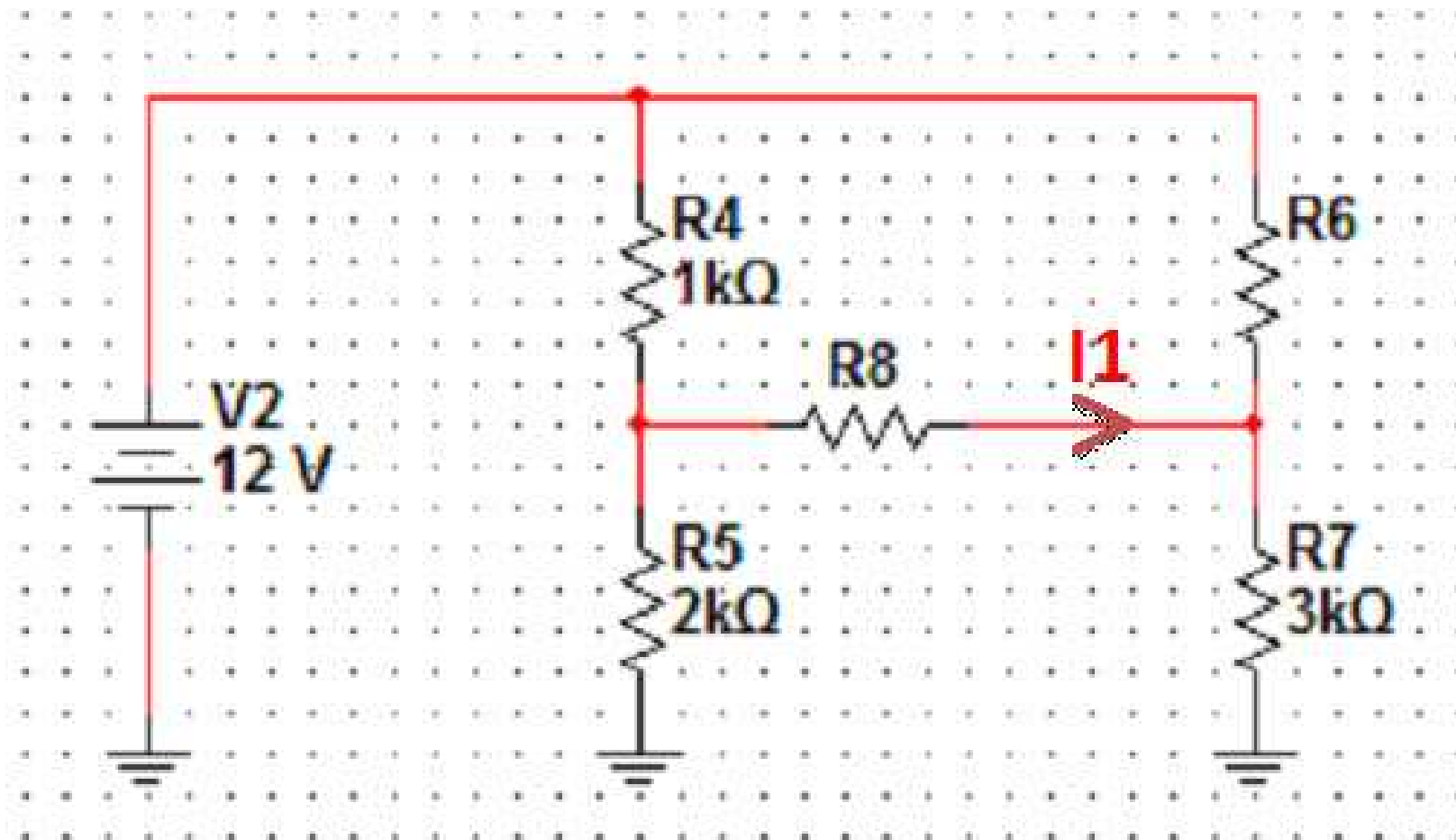


Porównaj wyniki pomiarów z obliczeniami teoretycznymi

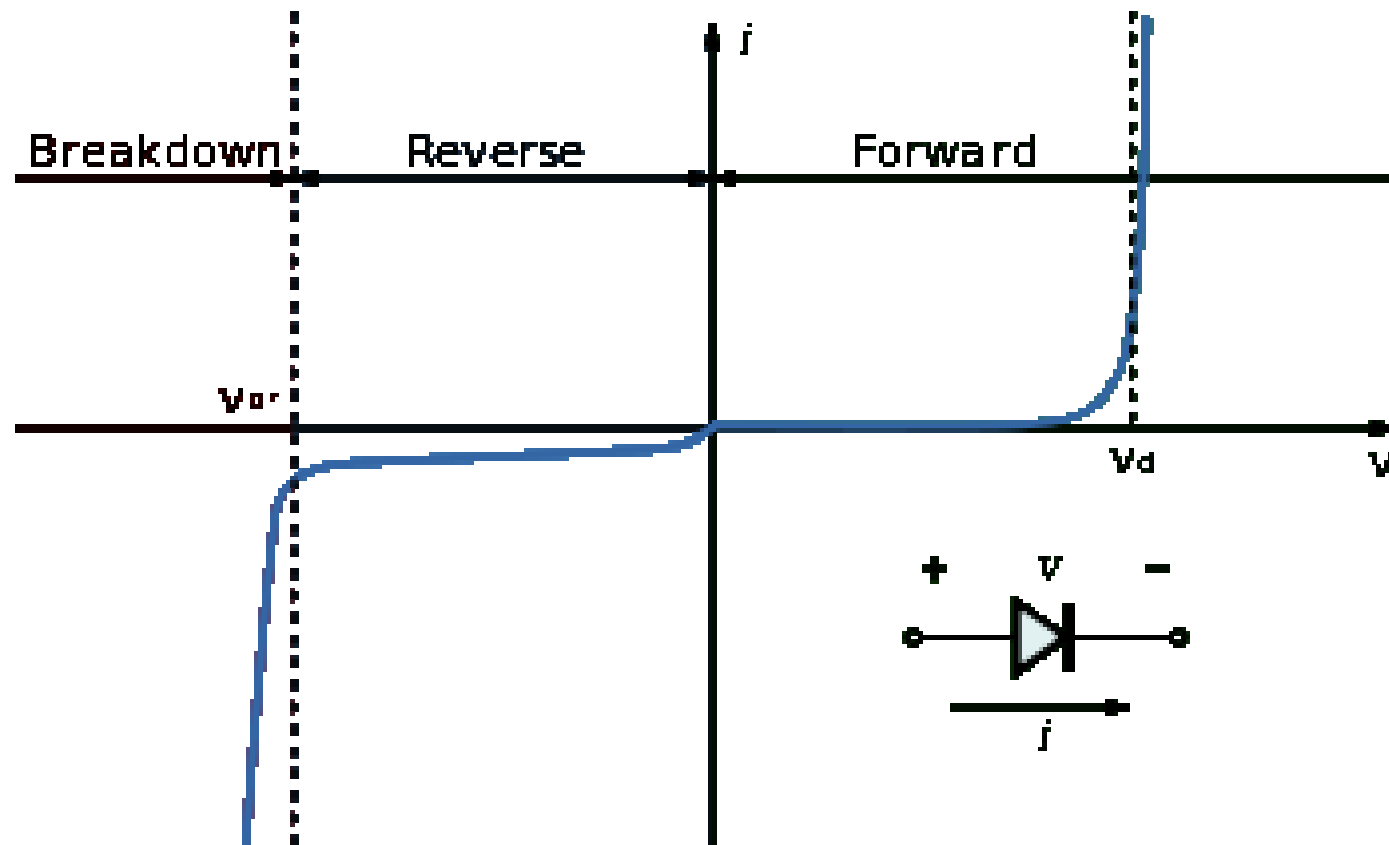
Obliczenie obwodów elektrycznych na podstawie praw Kirchhoffa



Wyznacz napięcie źródła $V1$ oraz rezystancję $R3$, tak aby prądy $I1 = I2 = 500\text{mA}$

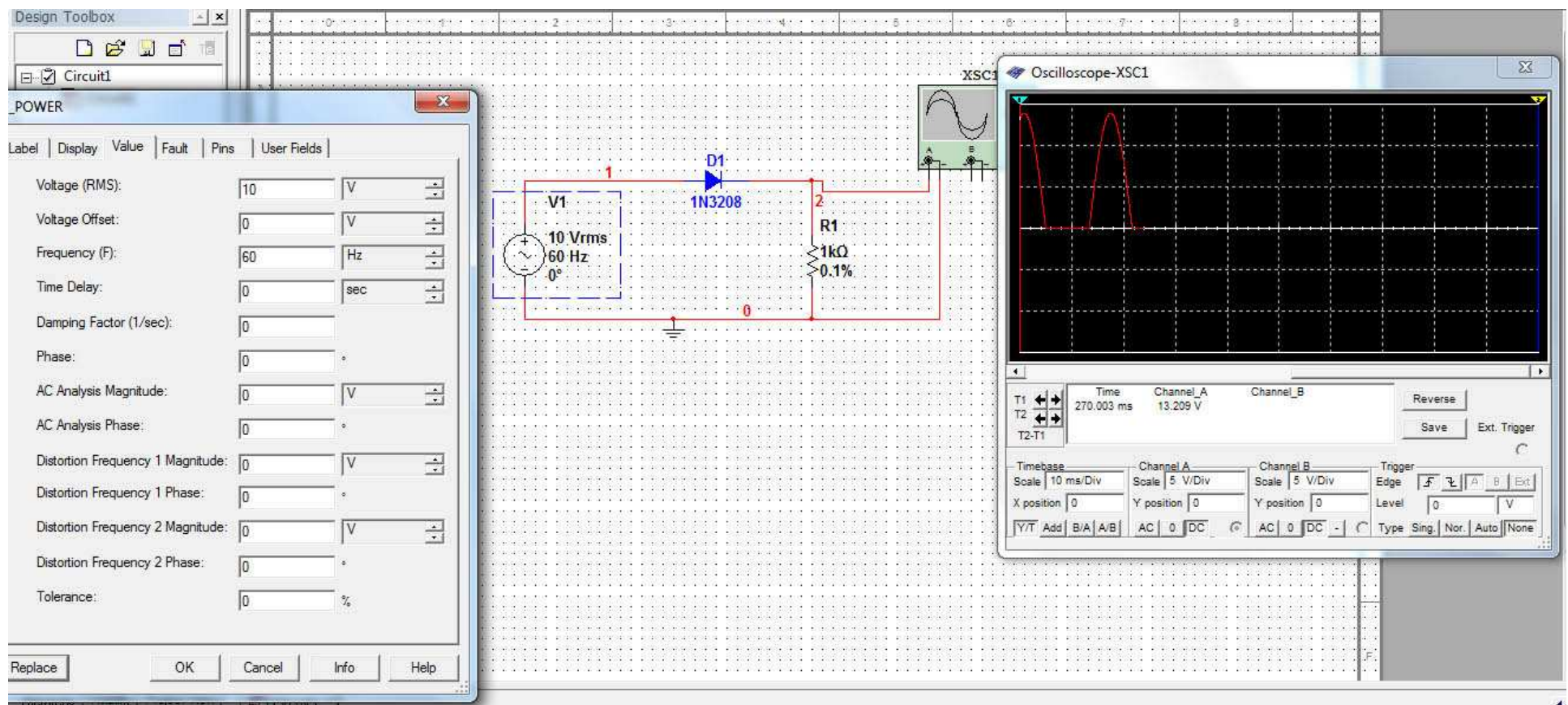


1. Wyznacz wartości rezystancji R_6 i R_8 , tak aby przez rezystor R_8 nie płynął prąd ($I_1 = 0$)



Charakterystyka prądowo napięciowa typowej diody

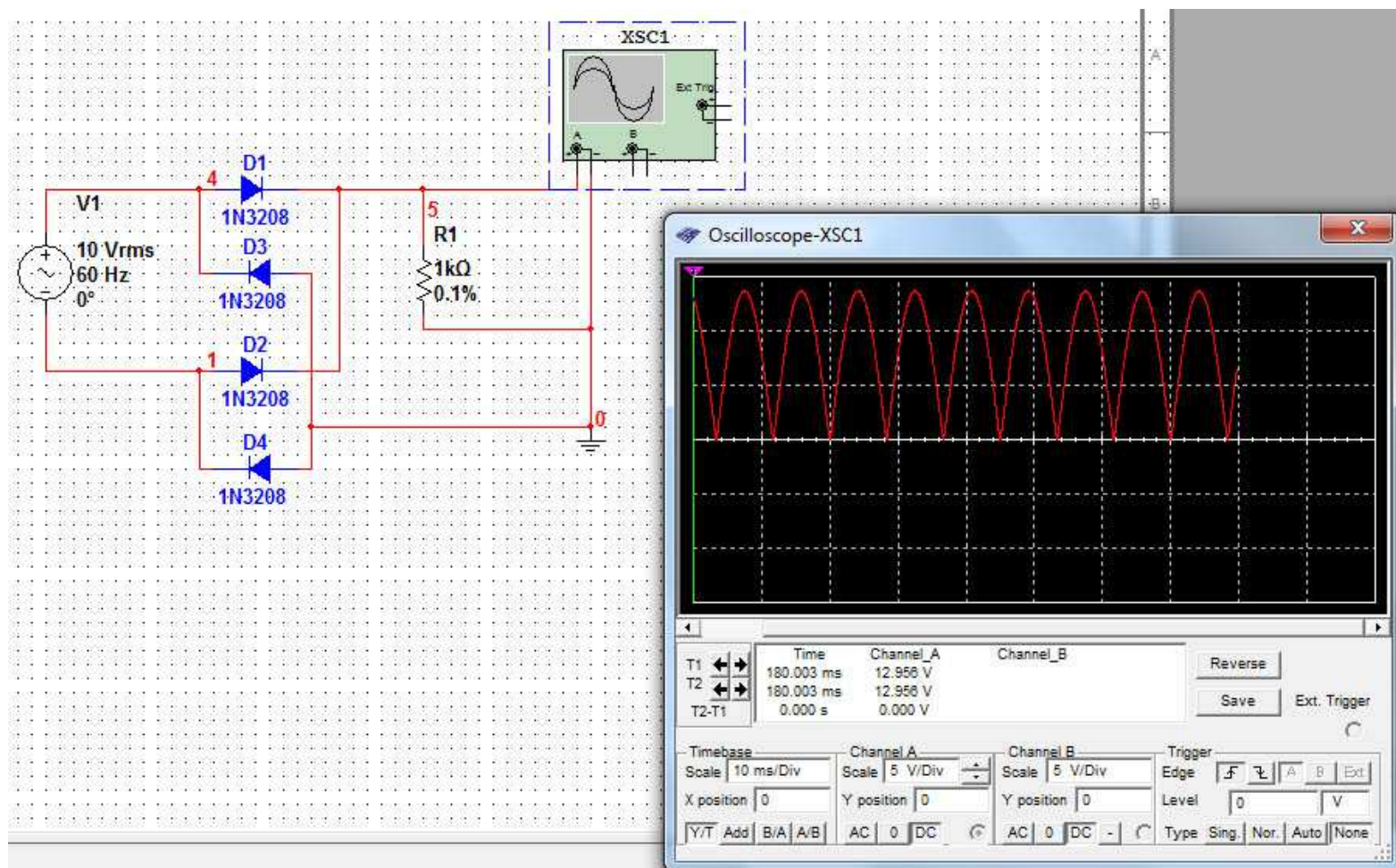
[Źródło: Wikipedia]

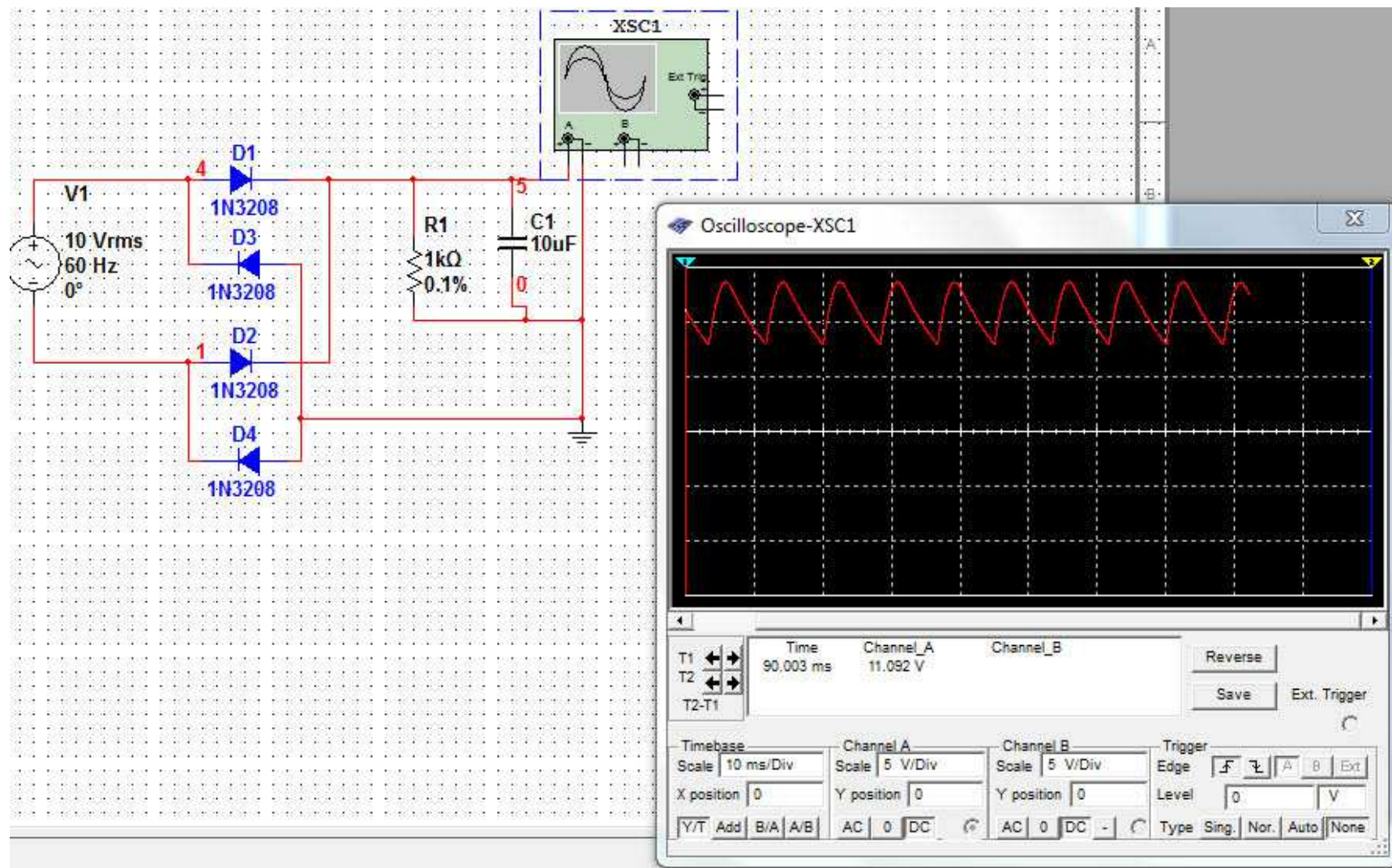


Zbuduj układ jak na rysunku.

Jest to tzw. prostownik jednopółówkowy. W użytym źródle napięcia zmiennego ustaw napięcie 10V, AC Analysis Magnitude na 0V

Prostownik dwupołówkowy

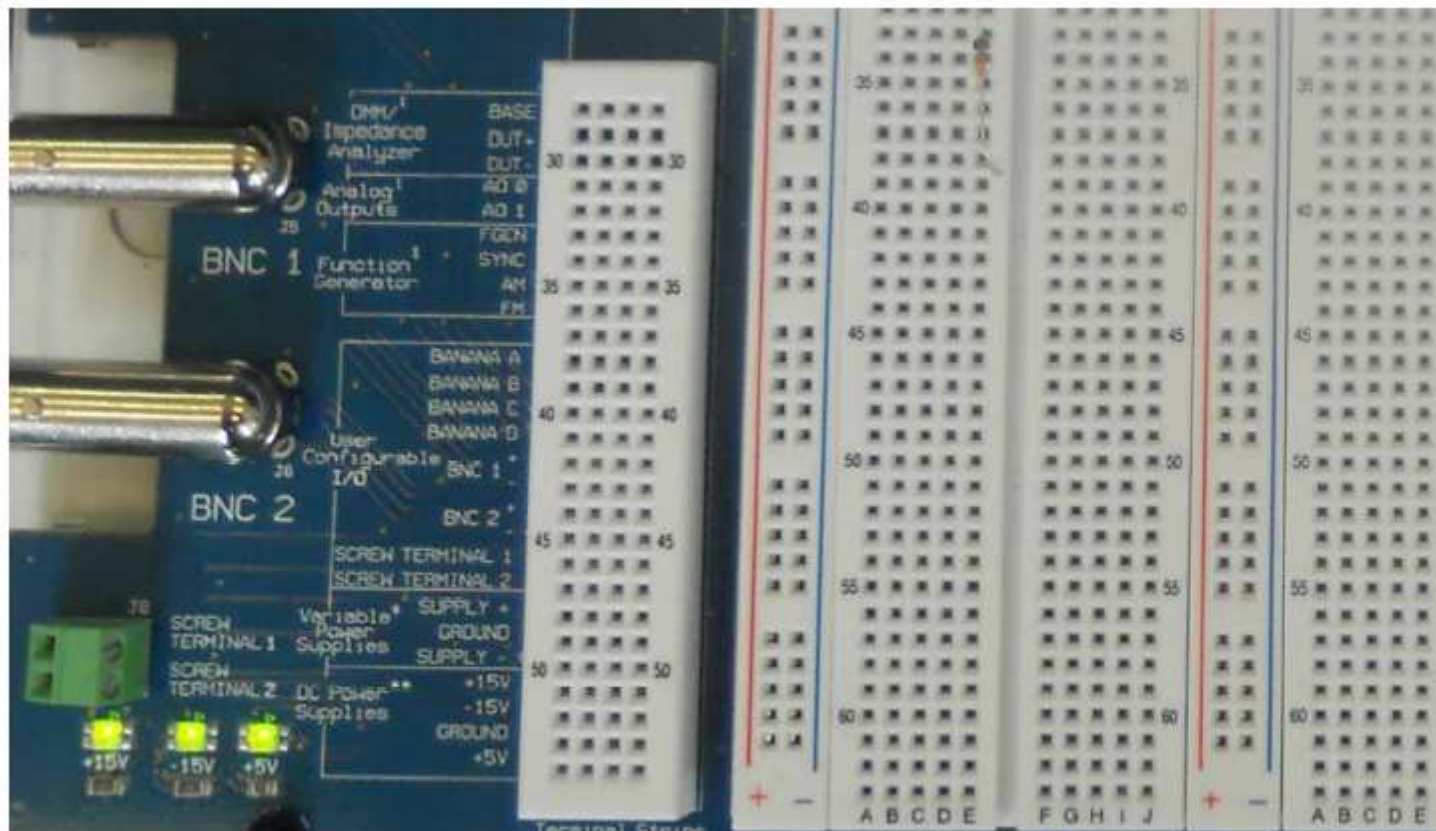




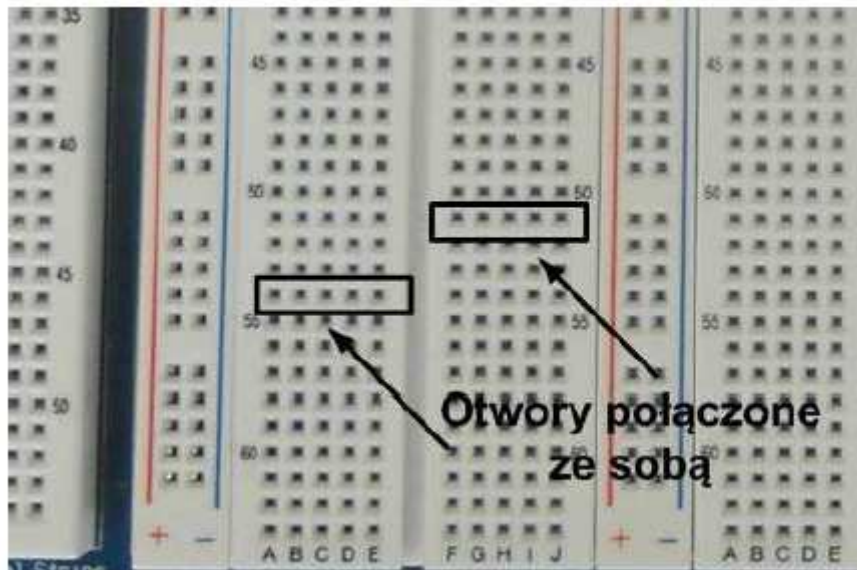
Dodaj kondensator filtrujący

Zmień wartość kondensatora aby napięcie na obciążeniu R było prawie linią prostą, następnie zmniejsz wartość rezystancji R

Część praktyczna

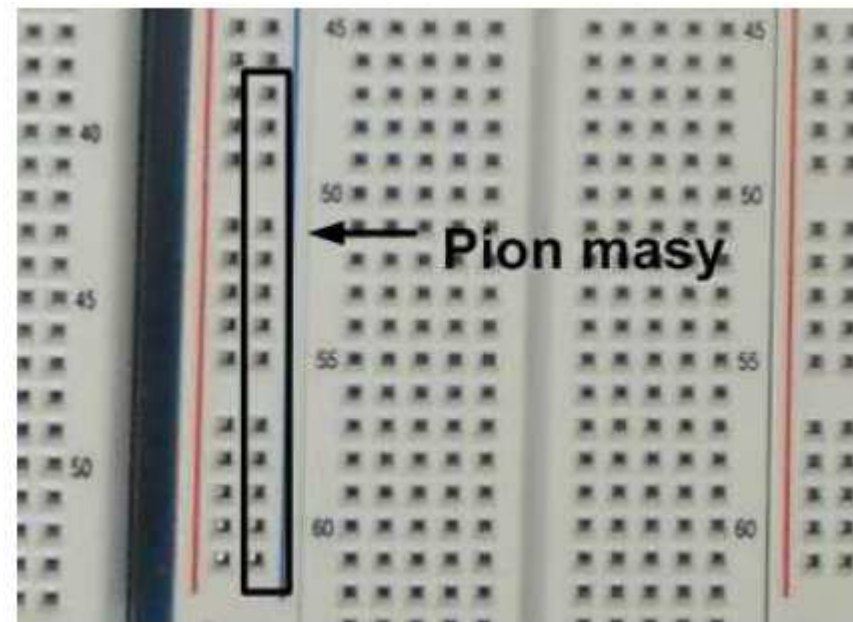


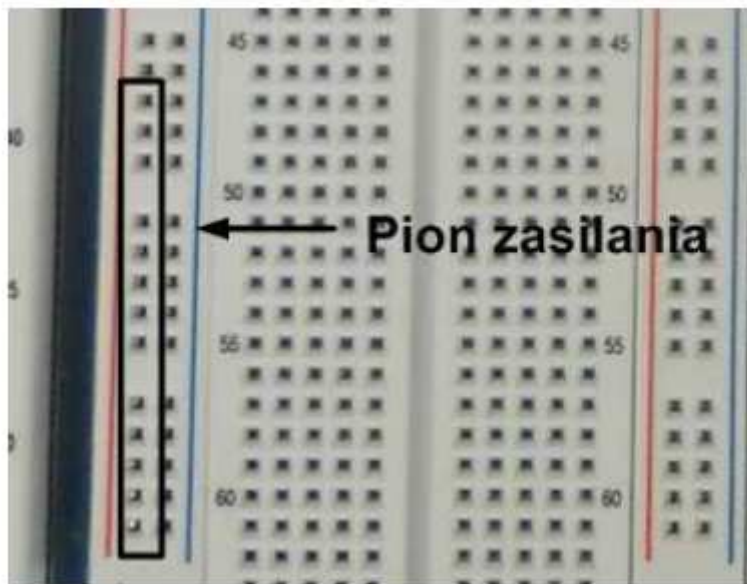
Wszystkie układy będą montowane na tzw. płytkach stykowych NI
ELVIS



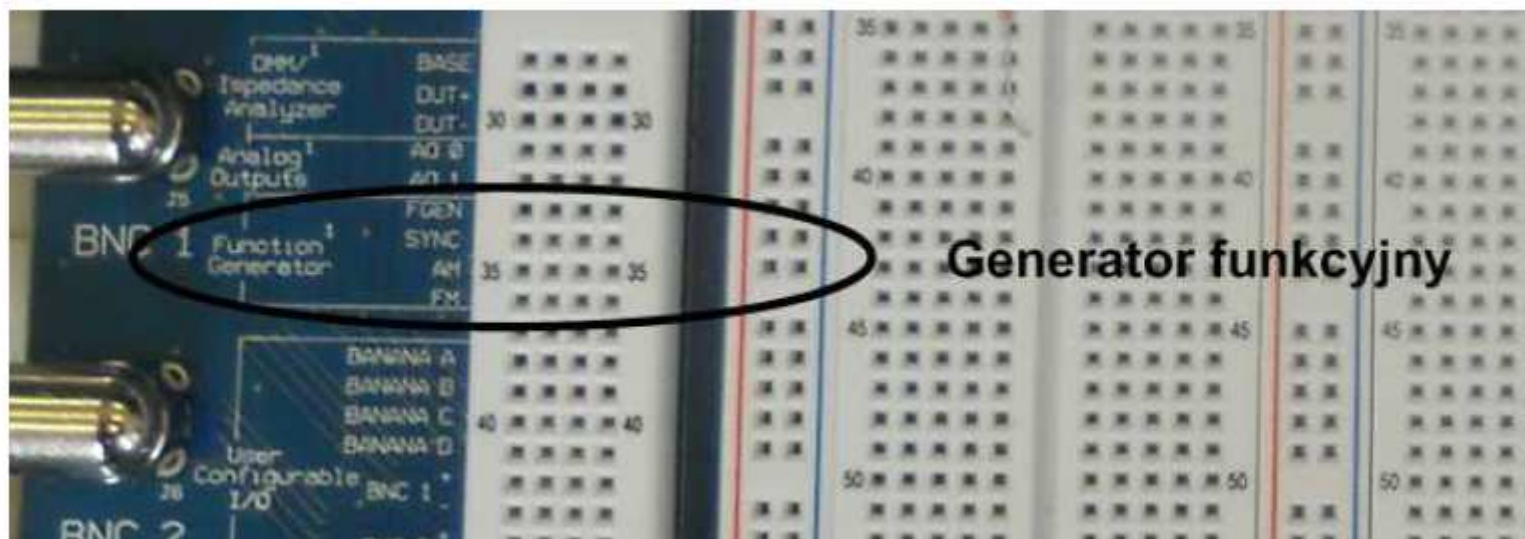
Rozmieszczenie połączonych
otworów montażowych

Linia pionowa masy

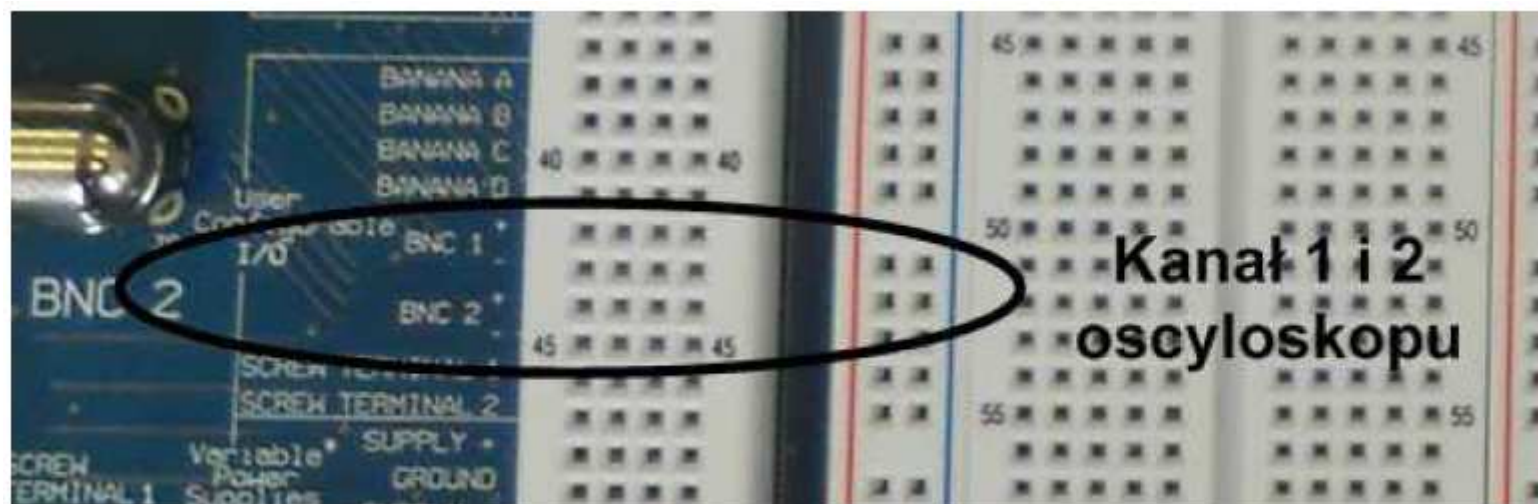




Pion zasilania



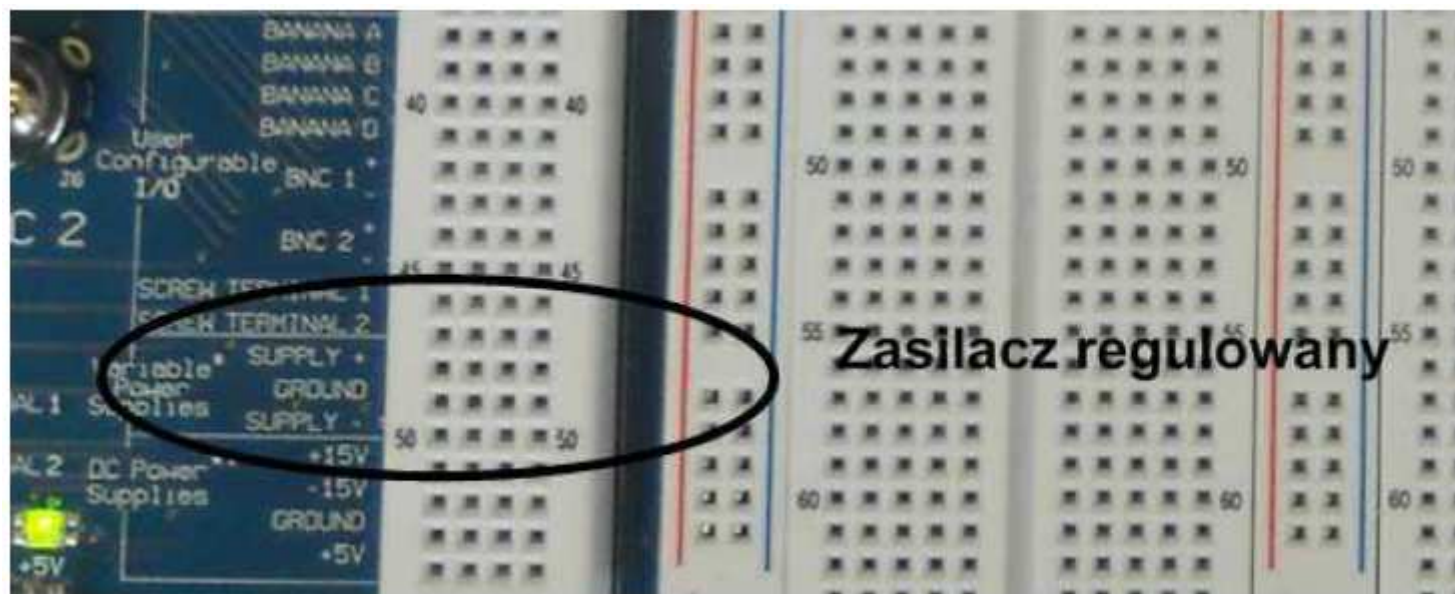
Wyprowadzenia generatora funkcyjnego (masa domyślnie dołączona)



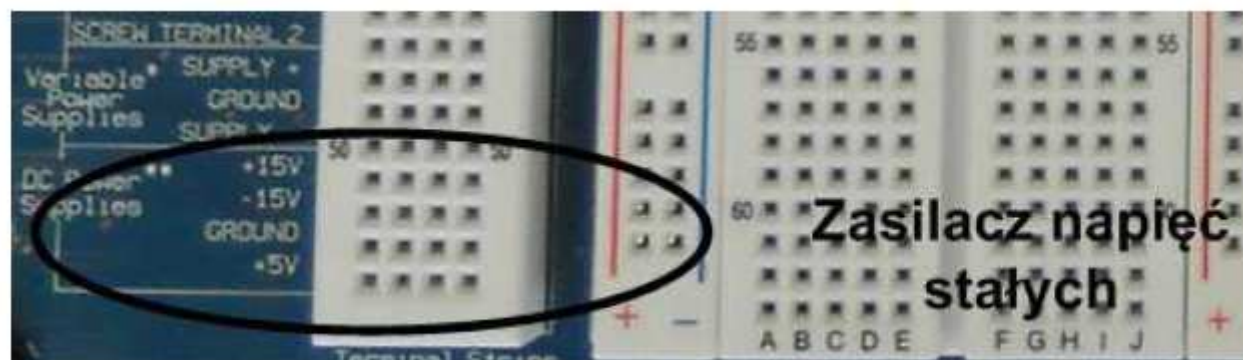
Wejścia pomiarowe oscyloskopu



Wejścia pomiarowe miernika uniwersalnego

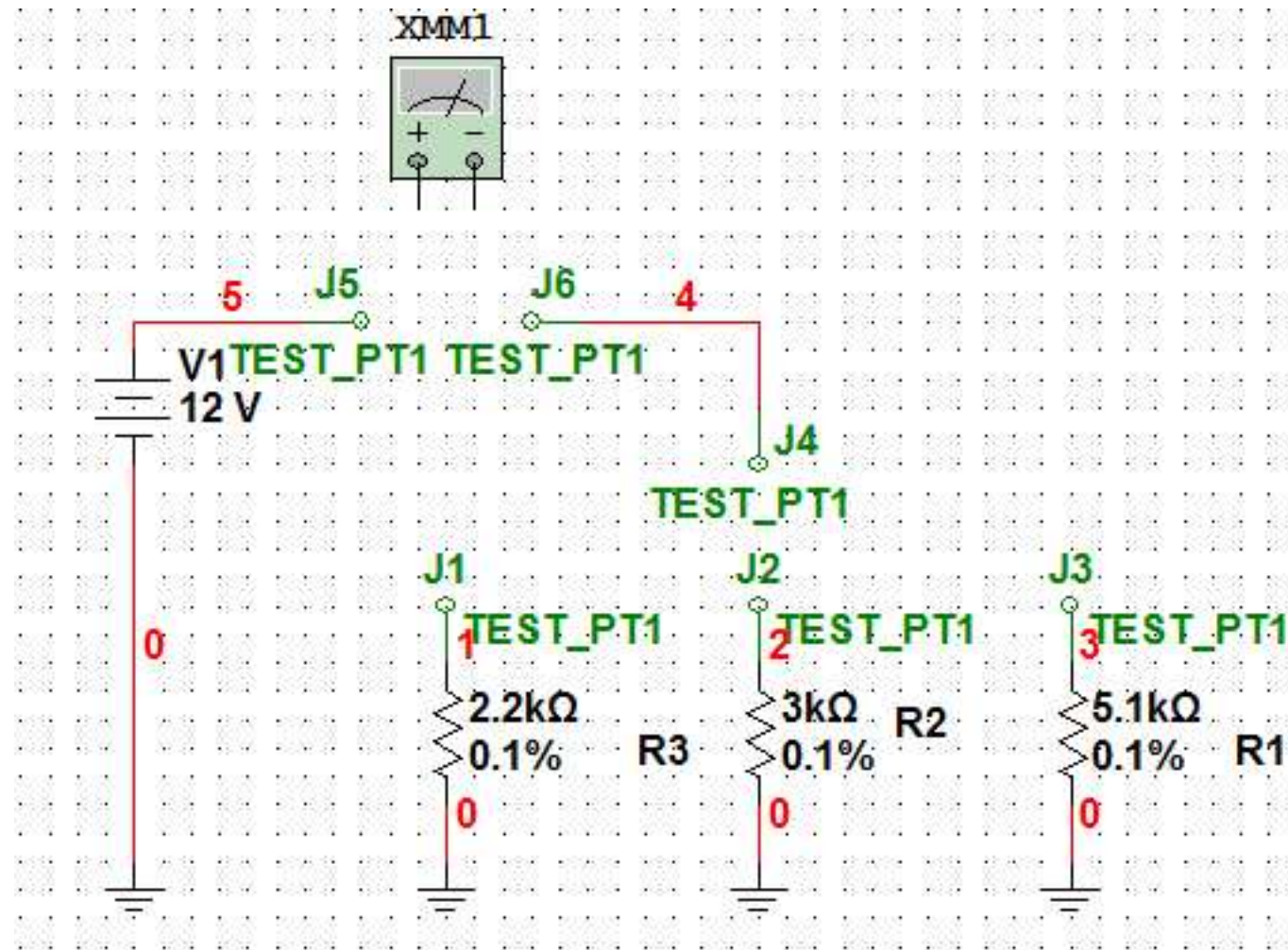


Zasilacz regulowany



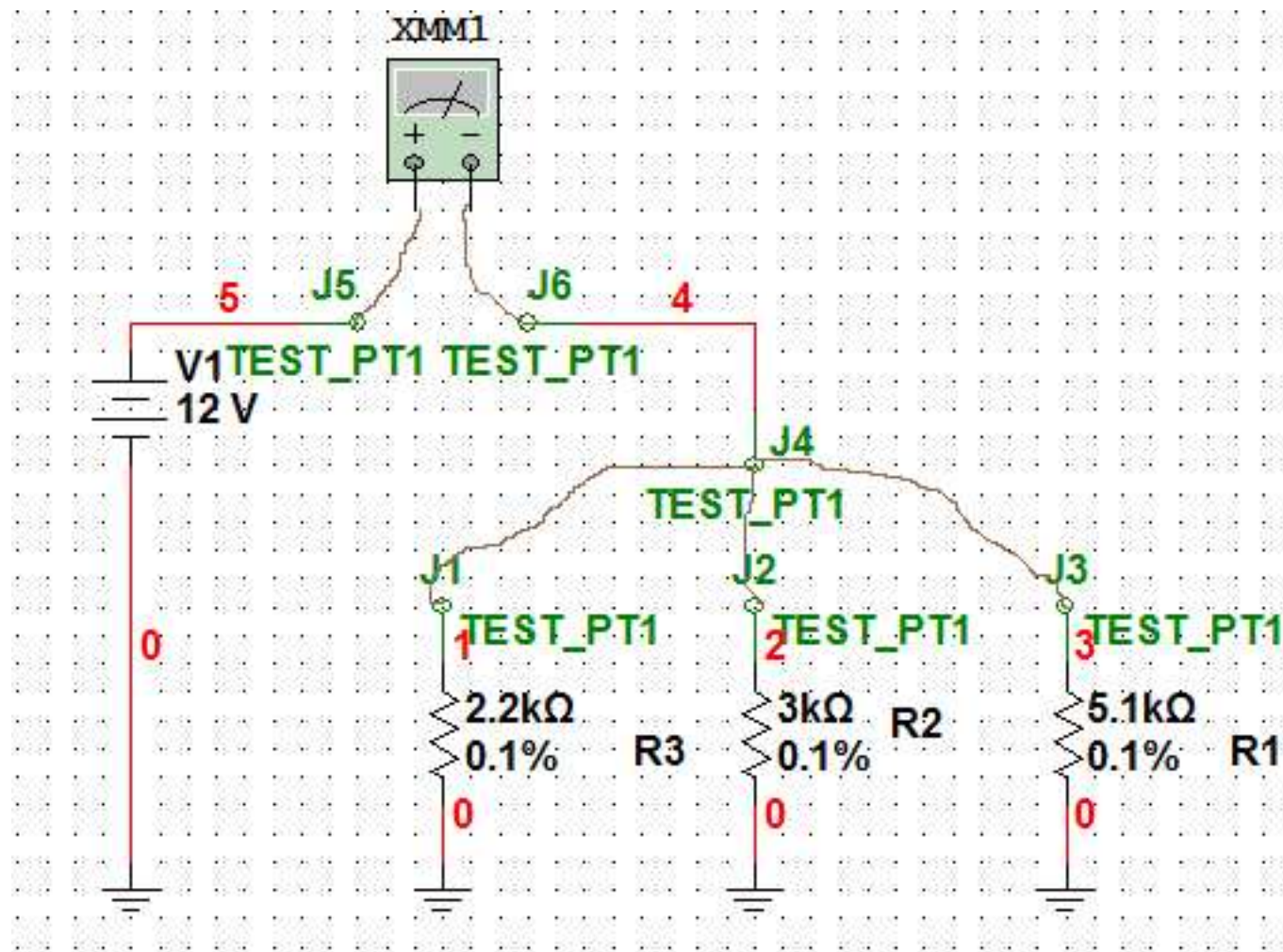
Zasilacz napięć stałych

I prawo Kirchhoffa



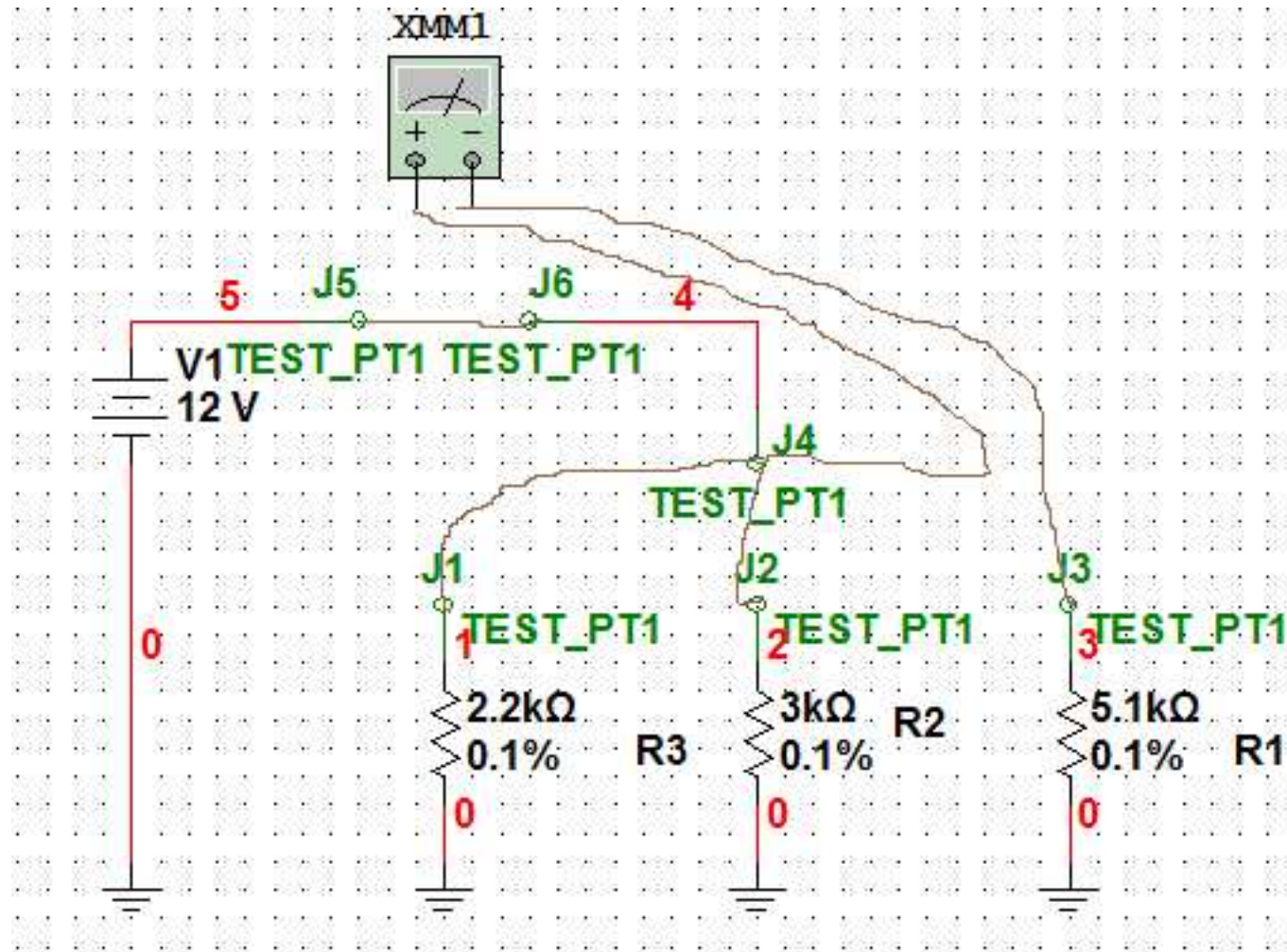
Zestawić układ jak na rysunku Punkty J5iJ6 połączone, Punkty J4,J1,J2,J3 połączone

Zmierzyć prąd pomiędzy punktami J5 i J6.



Zmierzyć prąd wpływający do węzła

Zmierzyć prąd płynący przez rezystor R1

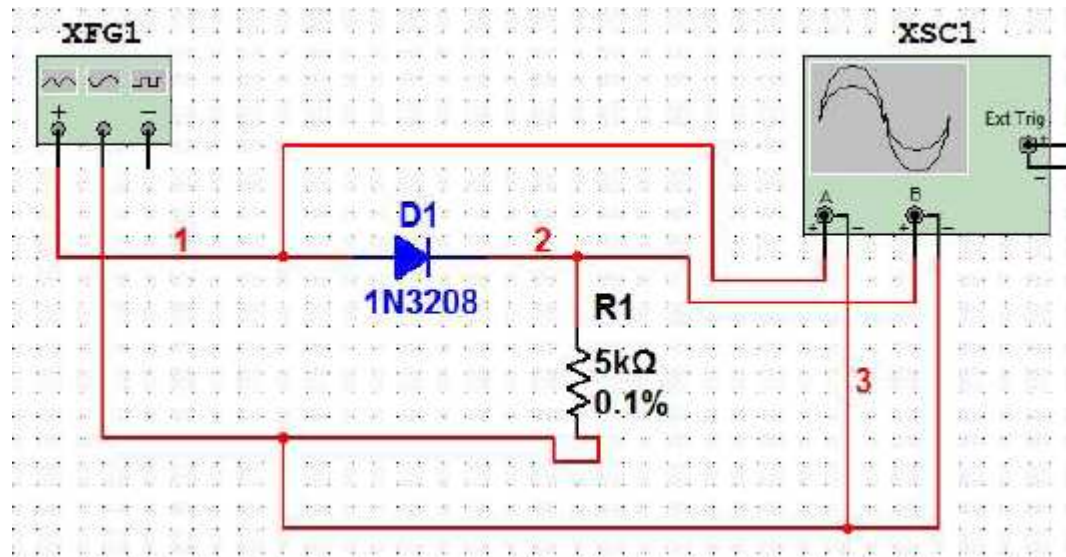


Podobnie dla rezystorów R2 i R3. Sprawdzić czy suma prądów wypływających jest równa prądowi wpływającemu.

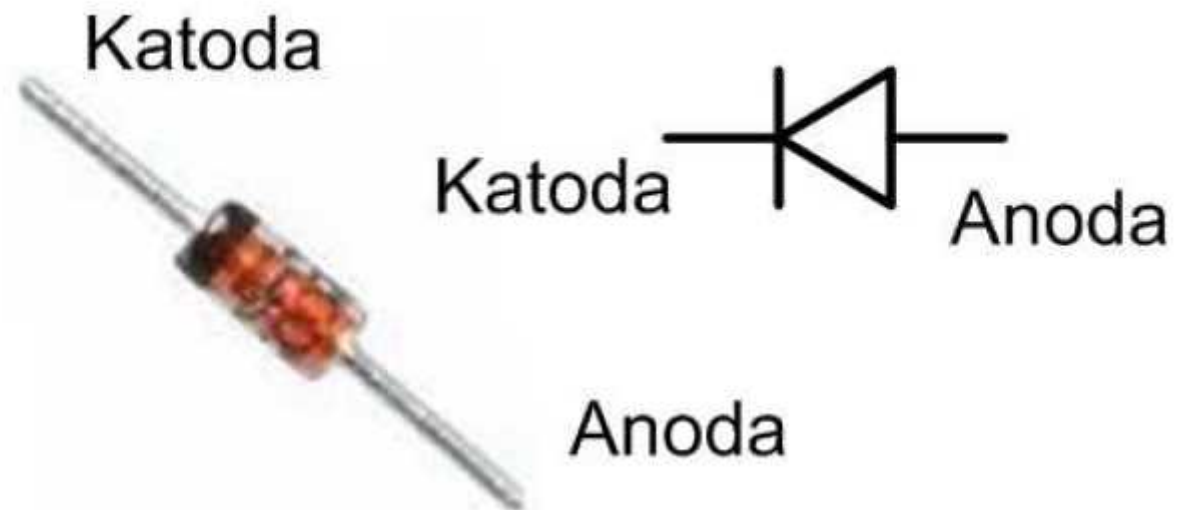
Badanie prostownika jednopółwkowego

Zestawić układ jak na rysunku.

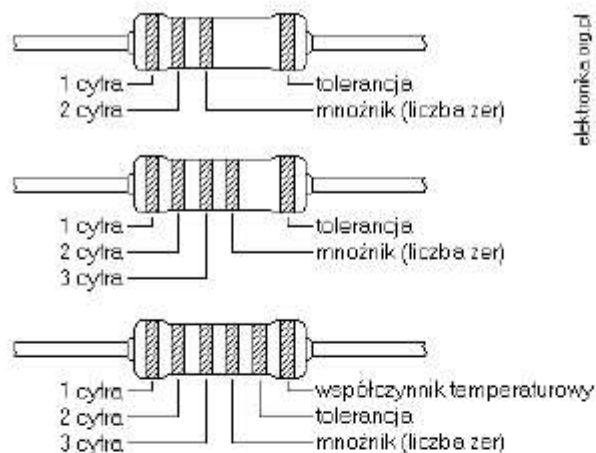
Napięcie wyjściowe z generatora ustawić: sinusoidalne o amplitudzie 10Vpp



Zaobserwować sygnały na wejściu i wyjściu prostownika

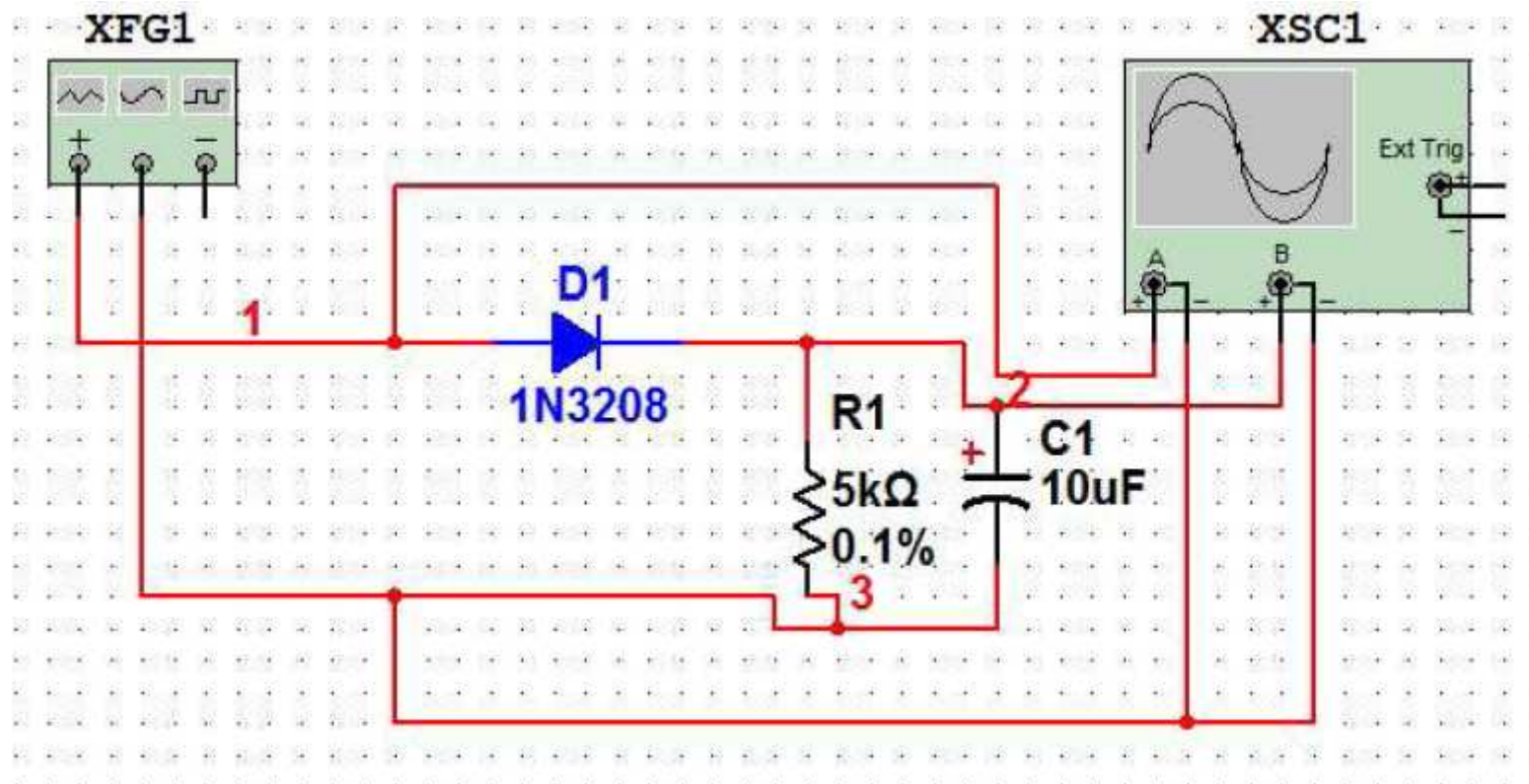


Wyprowadzenia diody prostowniczej



Sposób odczytu wielkości rezystancji przy kodowaniu kodem paskowym

Kolor	Cyfry znaczące	Mnożnik	Tolerancja	Współczynnik temperaturowy [ppm/K]
Srebrny	-	0,01	10%	-
Złoty	-	0,1	5%	-
Czarny	0	1	-	250
Brązowy	1	10	1%	100
Czerwony	2	100	2%	50
Pomarańczowy	3	1 000	15%	-
Żółty	4	10 000	-	25
Zielony	5	100 000	0,5%	20
Niebieski	6	1 000 000	1,25%	10
Fioletowy	7	10^7	0,1%	5
Szary	8	10^8	-	1
Biały	9	10^9	-	-
Brak paska	-	-	20%	-

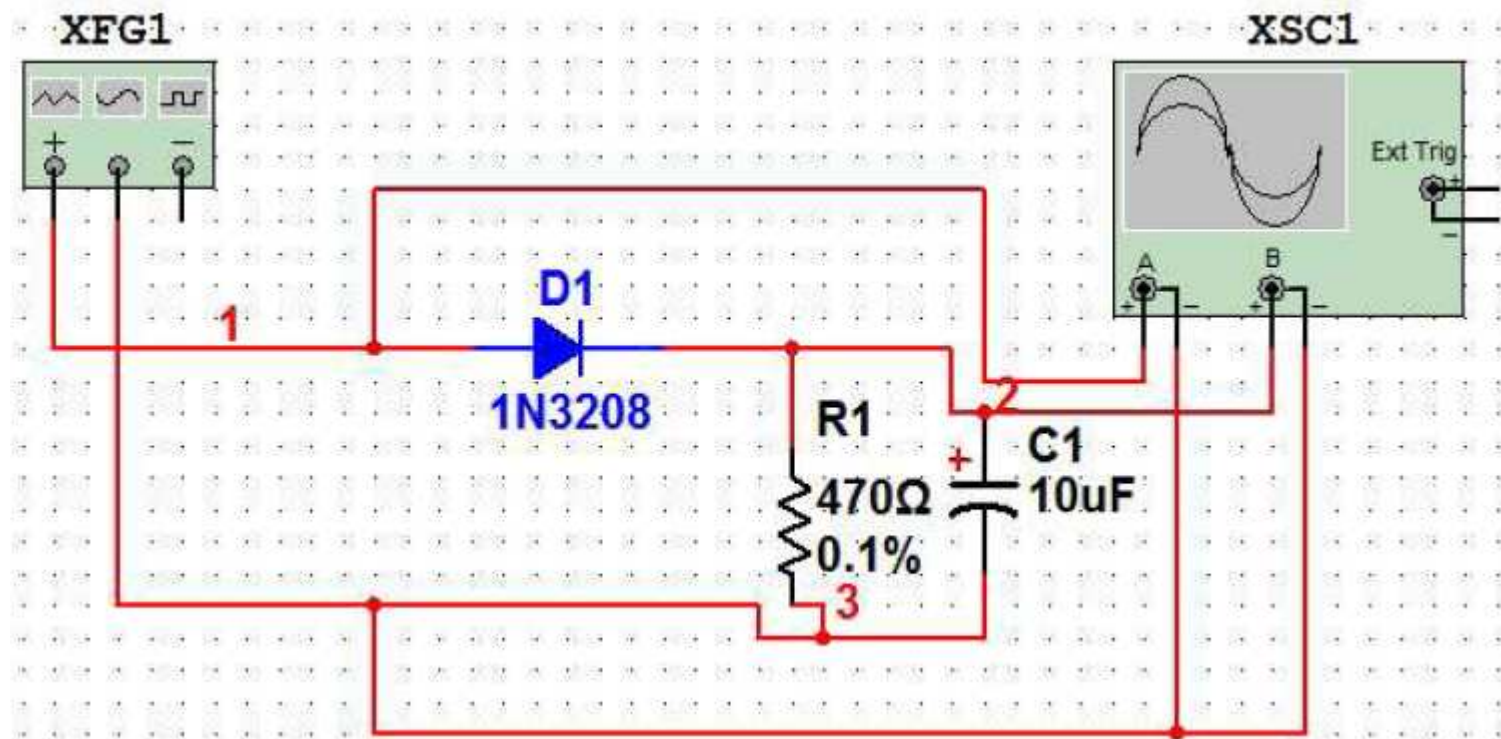


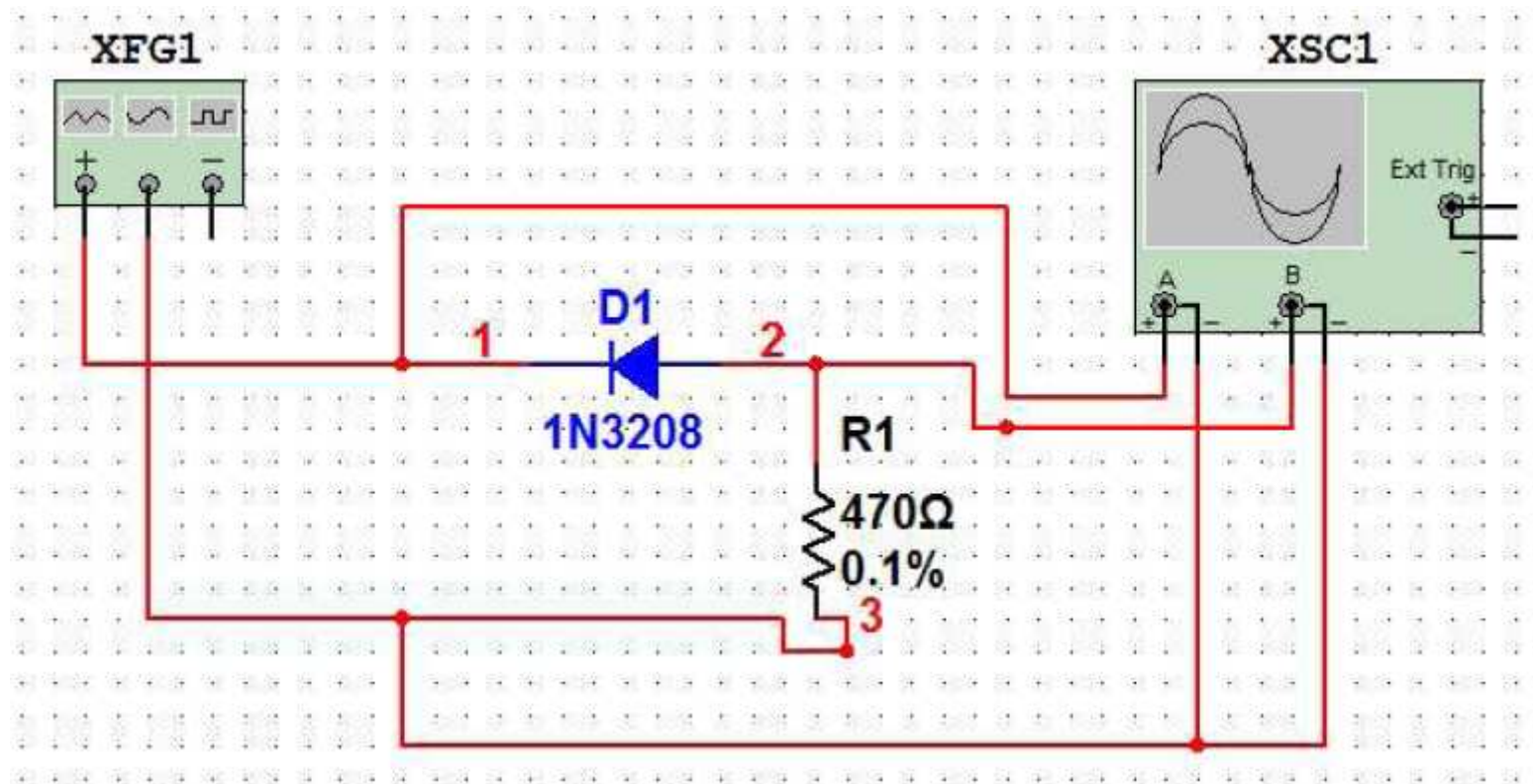
Uzupełnić układ o kondensator filtrujący. Uwaga ważna jest polaryzacja kondensatora. Biegun ujemny jest zaznaczony na obudowie.

Zaobserwować przebieg wyjściowy po dołączeniu do układu kondensatora filtrującego.

Zamienić wielkość rezystancji obciążającej z 5kOhm na 470 Ohm.

Zaobserwować zmianę sygnału wyjściowego.





Zmodyfikować układ odwracając polaryzację diody, dokonać obserwacji na oscyloskopie.