|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SPRAWOZDANIE Z LABORATORIUM****PODSTAW ELEKTRONIKI I ELEKTROTECHNIKI** | | | |
| **Imiona i Nazwiska:** Aleksander Pucher Ignacy IwaniakJulia Wira | **Nr grupy:**  **2** | **Termin zajęć:**  **CZWARTEK**  **parzysty**  **godz. 16–19** | **Data:**  **13.12**  **2018** |
| Ćwiczenie nr 1Podstawowe twierdzenia teorii obwodów | | | Ocena: |

1. Cel zajęć

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z podstawowymi twierdzeniami teorii obwodów (tj. zasadą superpozycji, twierdzeniem Thevenina, dopasowaniem na maksimum mocy czynnej) oraz przetestowanie ich poprawności w praktyce.

1. Przebieg ćwiczenia

Dane wykorzystywane w ćwiczeniu:

* Zasada superpozycji

1. Wyniki pomiarów:

Przy włączonym

mV

Przy włączonym

mV

Przy włączonych

mV

1. Sprawdzenie zgodności uzyskanych wyników z zasadą superpozycji:

Suma reakcji od źródeł : mV

Różnice pomiędzy reakcją pochodzącej od włączonych źródeł oraz sumie reakcji :

* + - błąd względny modułu
    - błąd bezwzględny argumentu

* Pomiar impedancji zastępczej:

1. Wzór na impedancję zastępczą:

1. Dane:

1. Wyniki pomiarów:

Przy włączonym :

mV

mV

Przy włączonym :

mV

mV

Przy włączonych :

mV

mV

* Dopasowanie na maksimum mocy czynnej

1. Wyznaczenie elementów dwójnika , korzystając z danych z pomiaru impedancji zastępczej przy włączonym

Dane:

,

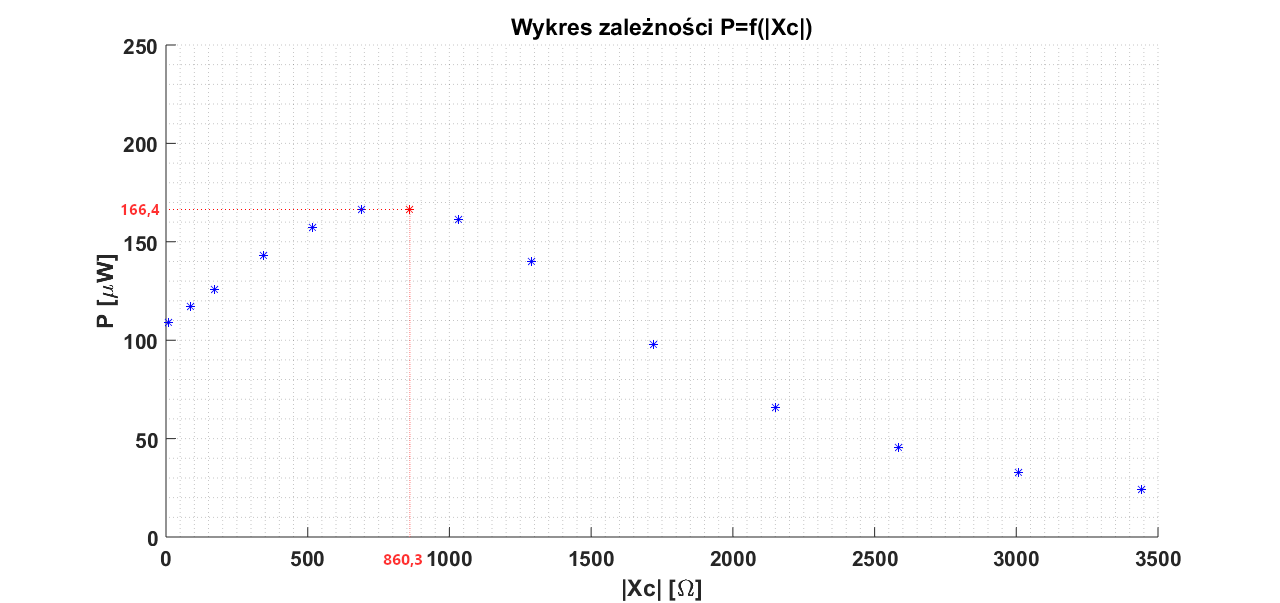
Oszacowanie parametrów:

1. Wzory:

1. Wyniki pomiarów, gdy włączone jest źródło , , przy zmiennej pojemności

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 10 | 242,4 | 109,2 | 8,6 |
| 1 | 250,8 | 116,9 | 86,0 |
| 0,5 | 260,1 | 125,8 | 172,1 |
| 0,25 | 277,2 | 142,8 | 344,1 |
| 0,1667 | 291,0 | 157,4 | 516,1 |
| 0,125 | 299,0 | 166,2 | 688,2 |
| 0,1 | 299,2 | 166,4 | 860,3 |
| 0,0833 | 294,6 | 161,3 | 1032,8 |
| 0,0667 | 274,6 | 140,2 | 1289,8 |
| 0,05 | 229,2 | 97,7 | 1720,6 |
| 0,04 | 187,9 | 65,6 | 2150,7 |
| 0,0333 | 156,2 | 45,4 | 2583,5 |
| 0,0286 | 132,5 | 32,6 | 3008,0 |
| 0,025 | 114,0 | 24,2 | 3441,2 |

1. Wykres zależności , gdy włączone jest źródło

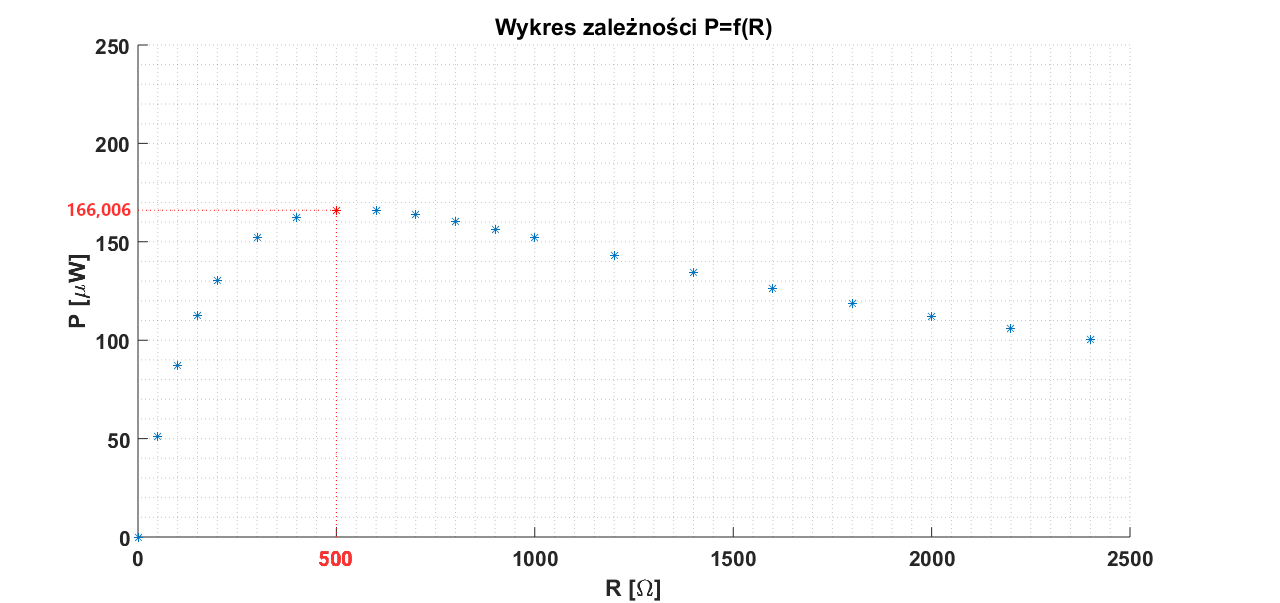


Na podstawie charakterystyki odczytano pojemność , dla której moc czynna osiąga maksimum

1. Wyniki pomiarów, gdy włączone jest źródło , przy zmiennej rezystancji.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  | |  | |
|  |  |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50 | 50,6 | 51,2 | 55,2 | 60,9 | 50,5 | 51,0 |
| 100 | 93,3 | 87,0 | 101,9 | 103,8 | 93,1 | 86,7 |
| 150 | 129,9 | 112,5 | 141,8 | 134,0 | 129,7 | 112,1 |
| 200 | 161,5 | 130,4 | 176,4 | 155,6 | 161,3 | 130,1 |
| 300 | 213,7 | 152,2 | 233,3 | 181,4 | 213,3 | 151,7 |
| 400 | 254,9 | 162,4 | 278,2 | 193,5 | 254,2 | 161,5 |
| 500 | 288,1 | 166,006 | 314,5 | 197,8 | 287,3 | 165,1 |
| 600 | 315,6 | 166,003 | 344,4 | 197,7 | 314,6 | 165,0 |
| 700 | 338,6 | 163,8 | 369,5 | 195,0 | 337,5 | 162,7 |
| 800 | 358,2 | 160,4 | 390,9 | 191,0 | 357 | 159,3 |
| 900 | 375,1 | 156,3 | 409,3 | 186,1 | 373,7 | 155,2 |
| 1000 | 389,8 | 152,0 | 425,3 | 180,9 | 388,3 | 150,8 |
| 1200 | 414,1 | 142,9 | 451,6 | 170,0 | 412,4 | 141,7 |
| 1400 | 433,4 | 134,2 | 472,7 | 159,6 | 431,5 | 133,0 |
| 1600 | 449,1 | 126,1 | 489,8 | 149,9 | 447 | 124,9 |
| 1800 | 462,1 | 118,6 | 504 | 141,1 | 459,9 | 117,5 |
| 2000 | 473 | 111,9 | 515,5 | 132,9 | 470,7 | 110,8 |
| 2200 | 482,4 | 105,8 | 525,4 | 125,5 | 480 | 104,7 |
| 2400 | 490,5 | 100,2 | 534 | 118,8 | 488 | 99,2 |

1. Wykres zależności , gdy włączone jest źródło



1. Wykres zależności , gdy włączone jest źródło

Obraz zawierający mapa, tekst

Opis wygenerowany automatycznie

1. Wykres zależności , gdy włączone jest źródło i

Obraz zawierający mapa, tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Na podstawie charakterystyk odczytano rezystancję , dla której moc czynna osiąga maksimum

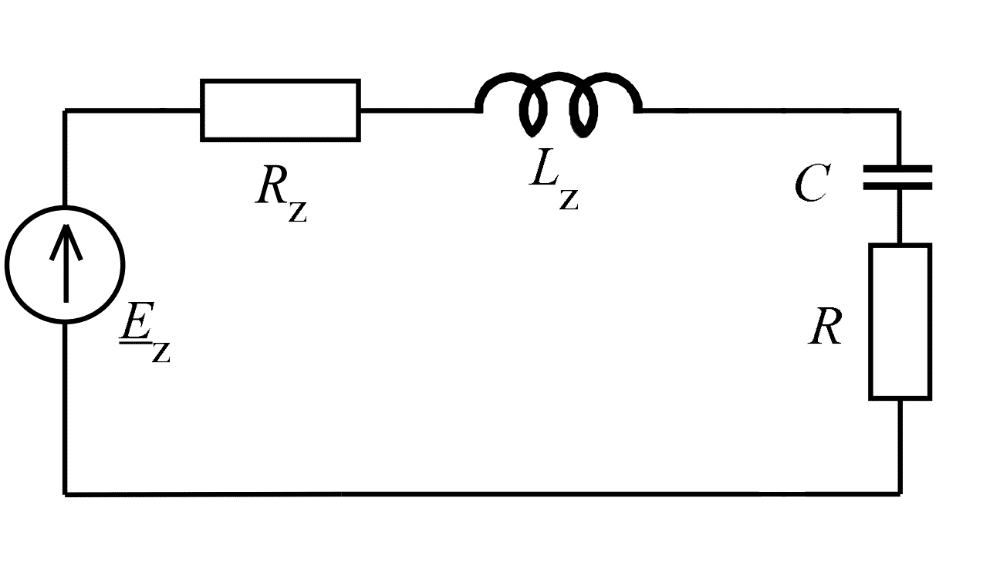
Przy włączonym :

Przy włączonym :

Przy włączonym i :

* Twierdzenie Thevenina

1. Schemat pomiarowy:



1. Dane:
2. Wyniki pomiarów:

Porównując zmierzone napięcie z napięciem zmierzonym w pierwszym punkcie uwzględniając wartość początkową napięcia .

* + - błąd bezwzględny argumentu

1. Wnioski:

Na podstawie wykonanych pomiarów oraz obliczeń w zadaniu numer jeden można stwierdzić, że zasada superpozycji zostaje potwierdzona. Można to wywnioskować analizując sumę oraz wynik pomiaru dla . Wartości te są niemalże identyczne co świadczy właśnie o poprawności zasady superpozycji.

Przy pomiarach impedancji zastępczej można zauważyć, że są one do siebie bardzo zbliżone. Dla włączonych źródeł oraz pojedynczego są nawet identyczne. Świadczy to o niezmienności impedancji gdyż jest ona własnością danego układu.

Analizując zadanie numer 3 można zauważyć kolejno:

- W pierwszej części tj. części ze zmienną pojemnością, maksymalna moc czynna odpowiada pojemności co z kolei różni się nieznacznie od

- W drugiej części tj. części ze zmienną rezystancją maksymalna moc czynna odpowiada w każdym z trzech przypadków rezystancji co z kolei różni się nieznacznie od .

Odnosząc się do ostatniego podpunktu tj. doświadczenia z Twierdzeniem Thevenina, można zauważyć, że napięcie zmierzone w układzie jest porównywalne z napięciem odniesienia przyjętym w punkcie pierwszym (dla włączonego źródła ). Potwierdza to założenie Twierdzenia Thevenina.