

Ćwiczenie nr 54

Drgania relaksacyjne

1 Wstęp teoretyczny

2 Opracowanie wyników pomiarów

2.1 Tabele pomiarowe

C [μF]	t_{20} [s]
1,0	12,63
2,0	25,62
3,0	37,75
4,5	58,00
5,0	64,00
6,5	83,84
7,0	91,84
8,0	104,03
9,0	117,28

Tabela 1: Zmierzone czasy trwania 20 cykli drgań dla znanych pojemności (Seria I, $R = 1,4 \cdot 10^6 \Omega$)

C [μF]	t_{20} [s]
1,0	23,32
2,0	46,37
3,0	69,15
4,5	103,84
5,0	110,07
6,5	150,91
7,0	163,43
8,0	187,75
9,0	210,66

Tabela 2: Zmierzone czasy trwania 20 cykli drgań dla znanych pojemności (Seria II, $R = 2,6 \cdot 10^6 \Omega$)

Rezystancja [$\text{M}\Omega$]	t_{20} [s]
1,4	45,65
2,6	89,22

Tabela 3: Zmierzone czasy trwania 20 cykli drgań dla nieznanej pojemności C_x przy dwóch wartościach rezystancji

Parametr	Wartość
Napięcie zasilania U_0	140 V
Liczba cykli N	20

Tabela 4: Stałe parametry układu pomiarowego

2.2 Wyznaczenie okresów drgań relaksacyjnych T dla pomiarów z kondensatorami o znanej pojemności

Okres drgań relaksacyjnych obliczono ze wzoru:

$$T = \frac{t_{20}}{20} \quad (1)$$

gdzie t_{20} to zmierzony czas trwania 20 cykli drgań.

Wyniki obliczeń okresów przedstawiono w tabelach 5 i 6.

C [μF]	t_{20} [s]	T [s]
1,0	12,63	0,6315
2,0	25,62	1,2810
3,0	37,75	1,8875
4,5	58,00	2,9000
5,0	64,00	3,2000
6,5	83,84	4,1920
7,0	91,84	4,5920
8,0	104,03	5,2015
9,0	117,28	5,8640

Tabela 5: Okresy drgań relaksacyjnych dla znanych pojemności (Seria I, $R = 1,4 \cdot 10^6 \Omega$)

C [μF]	t_{20} [s]	T [s]
1,0	23,32	1,1660
2,0	46,37	2,3185
3,0	69,15	3,4575
4,5	103,84	5,1920
5,0	110,07	5,5035
6,5	150,91	7,5455
7,0	163,43	8,1715
8,0	187,75	9,3875
9,0	210,66	10,5330

Tabela 6: Okresy drgań relaksacyjnych dla znanych pojemności (Seria II, $R = 2,6 \cdot 10^6 \Omega$)

Przykładowe obliczenie dla $C = 1,0 \mu\text{F}$ (Seria I):

$$T = \frac{12,63}{20} = 0,6315 \text{ s} \quad (2)$$

Literatura