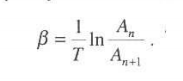
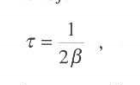
Podstawy teoretyczne

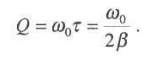
Wzory:

współczynnik tłumienia ze wzoru

, częstotliwość kołowa 

Czas relaksacji

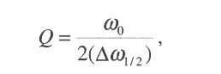


Dobroć oscylatora 

Całkowita szerokość rezonansu



Dobroć oscylatora



1. **Dla 0v elektromagnezu**

Zmierzony czas 10 wahnięć – 17,01s

Okres: T = 17,01/10 = 1,701 s

ω= 3,694

ω’= 3,694

B jest takie małe że po zaokroągleniu do 3 miejsc znaczących w=w’

Zmierzone amplitudy kolejnych wahnięć i obliczene współczynniki tłumienia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A[cm] | B[1/s] | |
| 18 | 0,00657 | |
| 17,8 | 0,00664 | |
| 17,6 | 0,00672 | |
| 17,4 | 0,00680 | |
| 17,2 | **Średnia** | 0,00668 |

βśr = 0,00668 [1/s]

τ = 74,831 [s]

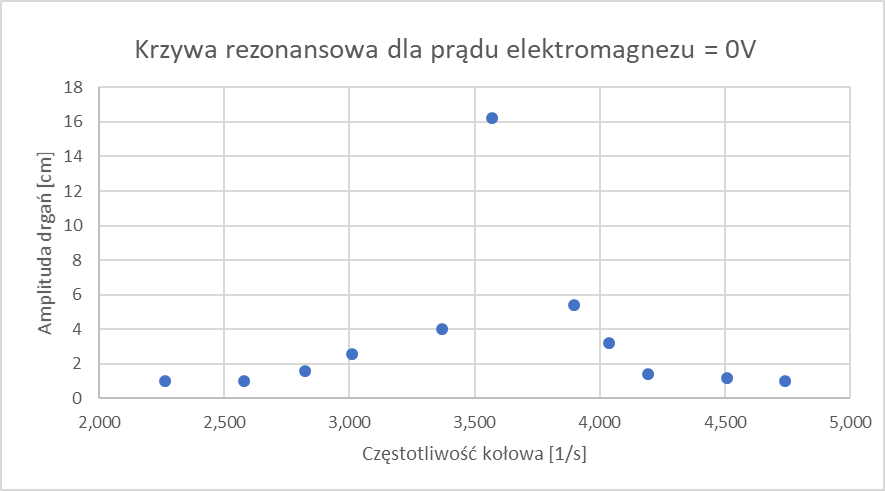
Q = 276,413

Drgania wymuszone

Ustalony zakres napięć zasilania silnika: 5-10V co 0,5V

Tabela pomiarów amplitudy i czasu dziesięciu wahnięć oraz okresu i obliczonej częstotliwości kołowej w zależności od natężenia prądu.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I [A] | 10t [s] | A [cm] | T [s] | ω' [1/s] |
| 5 | 27,76 | 1 | 2,776 | 2,263 |
| 5,5 | 24,35 | 1 | 2,435 | 2,580 |
| 6 | 22,25 | 1,6 | 2,225 | 2,824 |
| 6,5 | 20,86 | 2,6 | 2,086 | 3,012 |
| 7 | 18,64 | 4 | 1,864 | 3,371 |
| 7,5 | 17,61 | 16,2 | 1,761 | 3,568 |
| 8 | 16,12 | 5,4 | 1,612 | 3,898 |
| 8,5 | 15,57 | 3,2 | 1,557 | 4,035 |
| 9 | 14,99 | 1,4 | 1,499 | 4,192 |
| 9,5 | 13,93 | 1,2 | 1,393 | 4,511 |
| 10 | 13,26 | 1 | 1,326 | 4,738 |



Częstotliwość rezonansowa:

Całkowita szerokość rezonansu:

0,0134

Dobroć oscylatora wyliczona ze wzoru (wstaw odniesienie)

276,413

1. Dla 10v elektromagnezu

Zmierzony czas 10 wahnięć – 17,49s

Okres: T = 17,49/10 = 1,749 s

Zmierzone amplitudy kolejnych wahnięć i obliczone współczynniki tłumienia

ω= 3,592

ω’= 3,589

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A[cm] | B[1/s] | |
| 18 | 0,112 | |
| 14,8 | 0,191 | |
| 10,6 | 0,175 | |
| 7,8 | 0,189 | |
| 5,6 | **Średnia** | 0,167 |

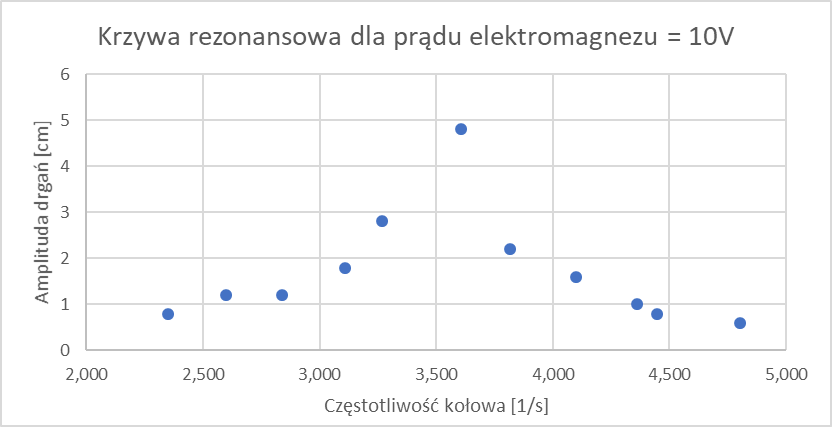
βśr = 0,167 [1/s]

τ = 2,996 [s]

Q = 10,763

Tabela pomiarów amplitudy i czasu dziesięciu wahnięć oraz okresu i obliczonej częstotliwości kołowej w zależności od natężenia prądu.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I [A] | 10t [s] | A [cm] | T [s] | ω' [1/s] |
| 5 | 26,68 | 0,8 | 2,668 | 2,349 |
| 5,5 | 24,13 | 1,2 | 2,413 | 2,599 |
| 6 | 22,08 | 1,2 | 2,208 | 2,841 |
| 6,5 | 20,17 | 1,8 | 2,017 | 3,111 |
| 7 | 19,2 | 2,8 | 1,92 | 3,268 |
| 7,5 | 17,41 | 4,8 | 1,741 | 3,605 |
| 8 | 16,45 | 2,2 | 1,645 | 3,816 |
| 8,5 | 15,32 | 1,6 | 1,532 | 4,098 |
| 9 | 14,4 | 1 | 1,44 | 4,360 |
| 9,5 | 14,12 | 0,8 | 1,412 | 4,447 |
| 10 | 13,08 | 0,6 | 1,308 | 4,801 |



Częstotliwość rezonansowa:

Całkowita szerokość rezonansu:

0,3338

Dobroć oscylatora wyliczona ze wzoru (wstaw odniesienie)

10,763

1. Dla 20v elektromagnezu

Zmierzony czas 3 wahnięć (zaledwie tyle wykonał) – 5,33s

Okres: T = 5,33/3 = 1,777s

ω= 3,537

ω’= 3,434

Zmierzone amplitudy kolejnych wahnięć i obliczone współczynniki tłumienia

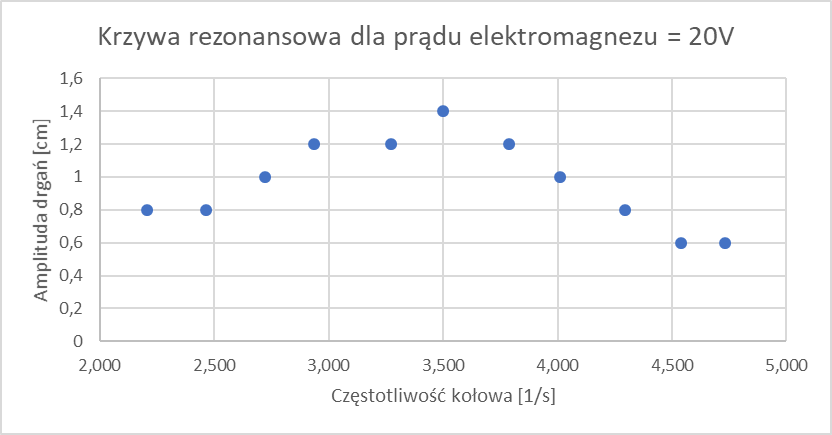
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A[cm] | B[1/s] | |
| 18 | 0,582 | |
| 6,4 | 0,655 | |
| 2 | 1,296 | |
| 0,2 | **Średnia** | 0,844 |

βśr = 0,844 [1/s]

τ = 0,592 [s]

Q = 2,094

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I [A] | 10t [s] | A [cm] | T [s] | ω' [1/s] |
| 5 | 26,59 | 0,8 | 2,659 | 2,207 |
| 5,5 | 24,14 | 0,8 | 2,414 | 2,462 |
| 6 | 22,05 | 1 | 2,205 | 2,722 |
| 6,5 | 20,57 | 1,2 | 2,057 | 2,936 |
| 7 | 18,59 | 1,2 | 1,859 | 3,273 |
| 7,5 | 17,46 | 1,4 | 1,746 | 3,498 |
| 8 | 16,19 | 1,2 | 1,619 | 3,788 |
| 8,5 | 15,33 | 1 | 1,533 | 4,011 |
| 9 | 14,35 | 0,8 | 1,435 | 4,296 |
| 9,5 | 13,61 | 0,6 | 1,361 | 4,539 |
| 10 | 13,07 | 0,6 | 1,307 | 4,733 |



Częstotliwość rezonansowa:

Całkowita szerokość rezonansu:

1,6885

Dobroć oscylatora wyliczona ze wzoru (wstaw odniesienie)

Q = 2,094