

Nr. ćwicz.	Data	Imię i nazwisko	Wydział	Semestr	Grupa II nr. lab.
121	29 listopada 2019	Jakub Gosławski 141222 Michał Wiśniewski 141355	Informatyki	3	5
Prowadzący: Wojciech Marciniak				Ocena:	

Temat ćwiczenia: Badanie rezonansu mechanicznego

## 1 Podstawy Teoretyczne

### 1.1 Wzory

$$\beta = \frac{1}{T} \ln \frac{A_n}{A_{n+1}} \quad (1)$$

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T} \quad (2)$$

$$\omega' = \sqrt{\omega_0^2 - \beta^2} \quad (3)$$

$$\tau = \frac{1}{2\beta} \quad (4)$$

$$Q = \omega_0 \tau = \frac{\omega_0}{2\beta} \quad (5)$$

(1) współczynnik wytlumienia (2,3) częstotliwość kołowa (4) czas relaksacji (5) dobroć oscylatora

## 2 Wyniki Pomiarów i Obliczenia

### 2.1 Elektromagnes 0V

Zmierzony czas 10 wachnięć - 17.01s

Okres  $T = \frac{17.01s}{10} = 1.70s$

$$\omega = 3.69 \left[ \frac{rad}{s} \right]$$

$$\omega' = 3.69 \left[ \frac{rad}{s} \right]$$

Ponieważ dla tej wartości napięcia w elektromagnecie wartość  $\beta$  jest tak mała że po zaokrągleniu  $\omega = \omega'$

Zmierzone amplitudy kolejnych wachnięć i obliczone współczynniki tłumienia

A[cm]	$\beta \left[ \frac{1}{s} \right]$
18.0	0.00657
17.8	0.00664
17.6	0.00672
17.4	0.00680
17.2	0.00668

$$\beta_{sr} = 0.00668 \left[ \frac{1}{s} \right]$$

$$\tau = 74.83[s]$$

$$Q = 276.41$$

## 2.2 Elektromagnes 10V

Zmierzony czas 10 wachnięć - 17.49s

Okres  $T = \frac{17.49s}{10} = 1.75s$

$$\omega = 3.59 \left[ \frac{rad}{s} \right]$$

$$\omega' = 3.59 \left[ \frac{rad}{s} \right]$$

Zmierzone amplitudy kolejnych wachnięć i obliczone współczynniki tłumienia

A[cm]	$\beta \left[ \frac{1}{s} \right]$
18.0	0.112
14.8	0.191
10.6	0.175
7.8	0.189
5.6	0.167

$$\beta_{sr} = 0.167 \left[ \frac{1}{s} \right]$$

$$\tau = 2.996[s]$$

$$Q = 10.76$$

## 2.3 Elektromagnes 10V

Zmierzony czas 3 wachnięć - 5.33s, po 3 wachnięciach wahadło zatrzymało się

Okres  $T = \frac{5.33s}{3} = 1.77s$

$$\omega = 3.53 \left[ \frac{rad}{s} \right]$$

$$\omega' = 3.43 \left[ \frac{rad}{s} \right]$$

Zmierzone amplitudy kolejnych wachnięć i obliczone współczynniki tłumienia

A[cm]	$\beta \left[ \frac{1}{s} \right]$
18.0	0.582
6.4	0.655
2.0	0.1.296
0.2	0.844

$$\beta_{sr} = 0.844 \left[ \frac{1}{s} \right]$$

$$\tau = 0.592[s]$$

$$Q = 2.09$$

## 3 Dyskusja Błędów Pomiarowych

Ponieważ nie można było zatrzymywać wahadła aby dokonać dokładnego pomiaru, pomiary musiały być wykonywane dość nieprecyzyjnie, ze względu na brak precyzji ludzkiego oka i refleksu

## 4 Wnioski

## 5 Wykresy