

Ćwiczenie 16

Badanie anharmoniczności wahadła fizycznego

I. Wymagania do ćwiczenia

1. Ruch harmoniczny. Równanie różniczkowe ruchu, wielkości charakterystyczne.
2. Wahadło fizyczne – przybliżenie małych wychyleń.
3. Wahania wahadła fizycznego z dużą amplitudą.

Literatura

Ch. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, *Mechanika*, PWN, Warszawa 1975, str. 224 – 235.

II. Metodologia wykonania pomiarów

1. Zmierzyć czas trwania 5 wahań wahadła dla danej amplitudy. Amplitudy zmieniać co 5° w zakresie od 3° do maksymalnej możliwej.
2. Wyniki pomiarów zapisać w tabeli:

Tabela pomiarów

i	$(\alpha_{\max})_i$ [$^\circ$]	$(\alpha_{\max})_i$ [rad]	t_i [s]	$T_i = \frac{t_i}{5}$ [s]	$\omega_i = \frac{2 \cdot \pi}{T_i}$ [$\frac{1}{s}$]	$y_i = \omega_i^2$ [$\frac{1}{s^2}$]	$x_i = ((\alpha_{\max})_i)^2$ [(rad) 2]	ω_0 [rad/s]
	3							
	8							
	13							
	...							

III. Obliczenia

1. Obliczyć wielkości występujące w tabeli
2. Metodą najmniejszych kwadratów dopasować wyniki eksperymentalne do zależności (21) i wyznaczyć parametry prostej.
3. Przedstawić w postaci wykresu zależność okresu drgań od amplitudy, $T = f(\alpha)$.
4. Określić o ile procent zwiększa się okres wahań wahadła przy maksymalnej amplitudzie w stosunku do amplitudy 3° .
5. Przeprowadzić dyskusję otrzymanych wyników.