

Ćwiczenie: drgania harmoniczne

Okres drgań harmonicznch zależy od masy układu i jego współczynnika sprężystości sprężyny. Ćwiczenie polega na pomiarze okresu drgań harmonicznch z wykorzystaniem zjawiska indukcji elektromagnetycznej i wyznaczeniu współczynnika sprężystości sprężyny.

Przyrządy: sprężyna na statywie, cewka powietrzna, magnes, ciężarki, PC z programem oscyloskopu cyfrowego.

Przebieg ćwiczenia:

1/ Zmontuj zestaw w/g rysunku.

2/ Ustal masy: sprężyny, magnesu, ciężarków.

3/ Ustal położenie magnesu w środku wysokości cewki, wpraw w magnes w drgania z amplitudą 1-1,5cm, podłącz uzwojenie cewki do wejścia liniowego PC.

4/ Uruchom PC i program Scope.

Używając zakładki *Extra* przyciskiem *Input* wybierz z *Regulacji nagrywania* aktywne wejście liniowe.

Używając zakładki *Oscilloscope* uruchom oscyloskop, odznacz nieaktywny kanał oscyloskopu *Chanel 1/2*.

Ustal czułość toru pomiarowego (*Amplitude*) na 1-10 mV/dz, szybkość podstawy czasu (*Time*) na 1s/dz. Staraj się uzyskać na ekranie czytelny obraz 2-3 sinusoid.

Jeśli przebiegi nie są wyświetlane w środkowej części ekranu ustal *Offset* korygujący przesunięcie w pionie przebiegów.

Zatrzymaj pomiar (*Run/Stop*), włącz kursor (*Cursor*), wybierz pomiar czasu (*time*), powiększ skalę (*Zoom*) czasu aby zobaczyć czytelnie jedną sinusoidę, nakieruj kursory przedziału czasu na dwa kolejne wierzchołki sinusoidy, z okienka *dT* odczytaj okres drgań.

5/ Trzykrotnie powtórz pomiar dla innych mas (doczepiaj do magnesu ciężarki).

Opracowanie wyników:

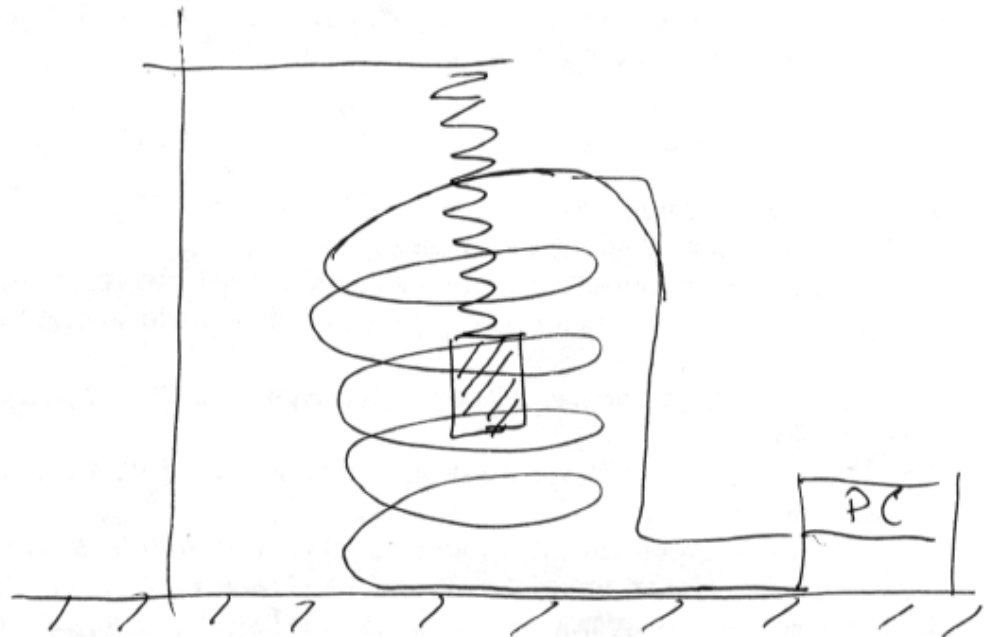
1/ Uzupełnij tabelę wyników, wyznacz wartość współczynnika sprężystości dla poszczególnych pomiarów.

2/ Oblicz błąd bezwzględny i względny pomiaru współczynnika.

3/ Ustal przedział w którym zawarta jest rzeczywista wartość współczynnika sprężystości.

Lp.	m_s (kg)	m_m (kg)	m_c (kg)	T (s)	k (N/m)

k_{\max} – największa wartość współczynnika
 k_{\min} – najmniejsza wartość współczynnika
 Δk – maksymalny błąd współczynnika
 δk – maksymalny błąd względny
 \bar{k} – wartość średnia współczynnika



$$m = m_n + m_c + \frac{1}{3} m_s$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = ?$$

$$k = \frac{k_1 + k_2 + k_3 + \dots}{n}$$

$$\Delta k = \frac{k_{\max} - k_{\min}}{2}$$

$$\delta k = \frac{\Delta k}{\bar{k}} \cdot 100\%$$

$$m_s = 16g$$