

## INSTRUKCJA DLA UCZNI

Temat 12: Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań wahadła matematycznego oraz okresu i częstotliwości drgań ciężarka zawieszzonego na sprężynie.

*Ilona Orzłowska, Gimnazjum nr 2 w Toruniu*

### Zestaw przyrządów i materiałów:

- statyw,
- sprężyna,
- plastelina,
- nitka,
- ciężarki.

### **Doświadczenie 1.**

- 1) Na statywie zawieś kulkę z plasteliny, na nici o długości  $l = 1$  m
- 2) Otrzymane wahadło wychył o z położenia równowagi o kąt nie większy niż  $20^\circ$  i zmierz czas dla  $n_1 = 10$  pełnych wahanć.
- 3) Wynik zapisz w karcie pracy, *Tabela 1.*
- 4) Powtórz pomiar dla  $n_2 = 20$  i  $n_3 = 30$
- 5) Wyniki zapisz w karcie pracy, *Tabela 1.*

### **Doświadczenie 2.**

- 1) Na statywie zawieś kulkę z plasteliny, na nici o długości  $l_1 = 0,5$  m
- 2) Otrzymane wahadło wychył z położenia równowagi o niewielki kąt i zmierz czas dla  $n = 10$  pełnych wahanć
- 3) Wynik zapisz w karcie pracy, *Tabela 2.*
- 4) Powtórz pomiar dla wahadła o długości  $l_2 = 0,25$  m
- 5) Wyniki zapisz w karcie pracy, *Tabela 2.*

### **Doświadczenie 3.**

- 1) Na statywie zawieś sprężynę
- 2) Na sprężynie zawieś ciężarek
- 3) Trzymając ciężarek, rozciągnij nieco sprężynę (2-3 cm) i zmierz czas dla  $n = 10$  pełnych drgań
- 4) Wynik zapisz w karcie pracy, *Tabela 3.*
- 5) Powtórz doświadczenie zwiększając wychylenie ciężarka (5-6 cm)
- 6) Wynik zapisz w karcie pracy, *Tabela 3.*

### **Doświadczenie 4.**

- 1) Na statywie zawieś sprężynę
- 2) Na sprężynie zawieś 2 ciężarki
- 3) Trzymając ciężarki, rozciągnij sprężynę (5-6 cm) i zmierz czas dla  $n = 10$  pełnych drgań
- 4) Wynik zapisz w karcie pracy, *Tabela 4.*
- 5) Powtórz doświadczenie zawieszając 3 ciężarki
- 6) Wynik zapisz w karcie pracy, *Tabela 4.*

## KARTA PRACY

### 12. Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań wahadła matematycznego oraz okresu i częstotliwości drgań ciężarka zawieszonoego na sprężynie.

#### Doświadczenie 1.

Tabela 1.

Pomiar	Liczba drgań $n$	Czas drgań $t$ [s]	Okres drgań $T$ [s]	Częstotliwość drgań $f$ [Hz]
1	10			
2	20			
3	30			

Okres drgań wahadła  $T = \frac{t}{n}$ ,      częstotliwość drgań wahadła  $f = \frac{1}{T}$

#### Obserwacje i wnioski

#### Doświadczenie 2.

Tabela 2.

Pomiar	Długość wahadła $l$ [m]	Liczba drgań $n$	Czas drgań $t$ [s]	Okres drgań $T$ [s]	Częstotliwość drgań $f$ [Hz]
1	0,5	10			
2	0,25	10			

#### Obserwacje i wnioski

#### Doświadczenie 3.

Tabela 3.

Pomiar	Liczba drgań $n$	Czas drgań $t$ [s]	Okres drgań $T$ [s]	Częstotliwość drgań $f$ [Hz]
1	10			
2	10			

#### Obserwacje i wnioski

## Doświadczenie 4

Tabela 4.

Pomiar	Liczba drgań $n$	Ilość ciężarków	Czas drgań $t$ [s]	Okres drgań $T$ [s]	Częstotliwość drgań $f$ [Hz]
1	10	2			
2	10	3			

### Obserwacje i wnioski

### Podsumowanie

*Od czego zależy okres i częstotliwość drgań wahadła matematycznego oraz ciężarka zawieszonoego na sprężynie?*

### **Zadanie problemowe:**

Okres drgań wahadła o długości 50 cm wynosi 1,5 s. Jacek, chcąc zmniejszyć okres drgań tego wahadła, zawiesił na końcu nitki ciężarek o mniejszej masie. Co sądzisz o Jego pomysłe? Jak postąpiłbyś na jego miejscu? Odpowiedź uzasadnij