

## Temat: Wahadło matematyczne

Witam,

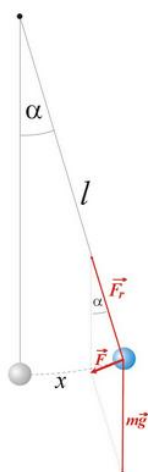
Przypomnienie

W poprzednich dwóch lekcjach poznaliście jaki ruch nazywamy drgającym, jakie wielkości opisują taki ruch oraz jakie siły działają podczas tego ruchu.

Temat

Jednym z przykładów ruchu drgającego jest wahadło matematyczne. Poniżej przedstawiam definicję takiego wahadła oraz wzór na okres drgań (czas wykonania jednego pełnego drgnięcia).

## WAHADŁO MATEMATYCZNE



wahadło matematyczne - punkt materialny zawieszony na nieważkiej, nierozciągliwej nici.

$$\text{siła wypadkowa: } F = -m \cdot g \cdot \sin \alpha$$

$$\text{przesunięcie: } x = l \cdot \alpha \quad \alpha = \frac{x}{l}$$

$$\text{dla małych kątów (w przybliżeniu): } \sin \alpha = \alpha$$

$$F = -\frac{m \cdot g}{l} \cdot x$$

$$\text{dla drgań harmoniczych: } F = -k \cdot x \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\text{w przypadku wahadła: } k = \frac{m \cdot g}{l}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

okres drgań wahadła matematycznego nie zależy od masy ani kąta wychylenia, zależy jedynie od długości wahadła

Proszę również zapoznać się z poniższym filmikiem, który przypomni Wam podstawowe wiadomości o ruchu drgającym oraz (6 minuta) wiadomości o wahadle.

<https://www.youtube.com/watch?v=TOiv5ZEIH4k>

Poniżej przedstawiam rozwiązany przykład.

Jaką długość ma wahadło sekundowe umieszczone na Ziemi?

Dane:

$$T = 1s$$

$$g = 10m/s^2$$

Szukane:

$$l = ?$$

**Rozwiązanie:**

**Wahadło** sekundowe to wahadło, którego **okres drgań** wynosi jedną sekundę.

Ponieważ  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ , to:

$$L = \frac{gT^2}{4\pi^2} = \frac{10 \frac{m}{s^2} \cdot 1s^2}{4(3,14)^2} \approx 0,25m$$

Na podstawie tego przykładu spróbujcie rozwiązać zadanie i przesłać rozwiązanie na adres mailowy

[p\\_rajkowski@wp.pl](mailto:p_rajkowski@wp.pl)

WAŻNE - e-maile muszą mieć w tytule wiadomości podane: KLASA, NAZWISKO I IMIĘ, PRZEDMIOT

### **Zadanie**

Oblicz okres drgań wahadła matematycznego o długości 10 cm, wahającego się na Księżycu, jeżeli przyspieszenie grawitacyjne na Księżycu jest 6 razy mniejsze niż na Ziemi. Na Ziemi  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Pozdrawiam i życzę zdrowia

Przemysław Rajkowski