

ROZWIAZANIE WYGENEROWANE PRZEZ CHAT GPT

1. Do nitki o długości 1 m umocowano masę 20 g. Tak przygotowane wahadło matematyczne odchyłono z położenia równowagi o 10 cm i puszczono swobodnie. W ciągu 10 sekund wahadło znalazło się w punkcie „startu” jeszcze 5 razy.
- Jaka jest częstotliwość ruchu tego wahadła ?
 - Oblicz prędkość średnią wahadła w czasie jednego okresu.
 - W którym miejscu będzie znajdowało się wahadło po 5 sekundach ?
 - Jak zmieni się okres drgań po zamianie obciążenia na masę 40 g ?

““latex article amsmath

Dane wejściowe

- Długość nitki: $l = 1 \text{ m}$
- Masa: $m = 20 \text{ g} = 0,02 \text{ kg}$
- Odchylenie z położenia równowagi: $A = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$
- Czas 10 sekund: wahadło znajduje się w punkcie startu 5 razy

a) Częstotliwość ruchu wahadła

Skoro wahadło wraca do punktu startu 5 razy w ciągu 10 sekund, oznacza to, że wykonało 5 pełnych cykli.

$$f = \frac{\text{liczba cykli}}{\text{czas}} = \frac{5}{10 \text{ s}} = 0,5 \text{ Hz}$$

b) Oblicz prędkość średnią wahadła w czasie jednego okresu

Okres wahadła:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,5 \text{ Hz}} = 2 \text{ s}$$

Całkowita droga w jednym cyklu (jednym okresie) wynosi:

$$S = 4A = 4 \times 0,1 \text{ m} = 0,4 \text{ m}$$

Średnia prędkość w jednym okresie wynosi:

$$v_{\text{sr}} = \frac{S}{T} = \frac{0,4 \text{ m}}{2 \text{ s}} = 0,2 \text{ m/s}$$

c) Położenie wahadła po 5 sekundach

Po 5 sekundach wahadło wykona 2,5 okresu, co oznacza, że znajdzie się ono w punkcie przeciwnym do początkowego wychylenia, czyli w punkcie równowagi.

d) Okres drgań po zamianie obciążenia na masę 40 g

Okres drgań wahadła matematycznego jest dany wzorem:

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

Jest on niezależny od masy wahadła, dlatego zamiana masy nie wpływa na okres.

$$T = 2 \text{ s}$$