

ROZWIAZANIE WYGENEROWANE PRZEZ CHAT GPT

5. W kabinie windy wisi wahadło. Gdy kabina porusza się ze stałym przyspieszeniem skierowanym do Ziemi, okres drgań wynosi $T_1 = 1\text{ s}$, gdy porusza się ze stałą prędkością to okres $T_2 = 0,3\text{ s}$. Określić przyspieszenie kabiny.

Aby rozwiązać to zadanie, możemy skorzystać ze wzoru na okres drgań wahadła prostego:

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

gdzie: - T to okres drgań, - L to długość wahadła, - g to przyspieszenie działające na wahadło.

Mamy dwa przypadki:

1. Gdy kabina porusza się ze stałym przyspieszeniem skierowanym do Ziemi (przyspieszenie efektywne wynosi $g + a$), okres wynosi $T_1 = 1\text{ s}$.
2. Gdy kabina porusza się ze stałą prędkością (brak dodatkowego przyspieszenia), okres wynosi $T_2 = 0,3\text{ s}$.

Podstawiając do wzoru dla obu przypadków, mamy:

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g + a}} = 1\text{ s}$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 0,3\text{ s}$$

Możemy podzielić drugi wzór przez pierwszy, aby wyeliminować L :

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g}{g + a}}$$

$$\frac{1}{0,3} = \sqrt{\frac{g}{g + a}}$$

Podnosimy obie strony do kwadratu:

$$\left(\frac{1}{0,3}\right)^2 = \frac{g}{g + a}$$

$$\frac{1}{0,09} = \frac{g}{g + a}$$

Rozwiązujemy równanie:

$$11,11 = \frac{g}{g + a}$$

Podstawmy $g = 9,81\text{ m/s}^2$:

$$11,11(g + a) = g$$

$$11,11g + 11,11a = g$$

$$11,11a = g - 11,11g$$

$$11,11a = -10,11g$$

$$a = \frac{-10,11g}{11,11}$$

$$a \approx \frac{-10,11 \times 9,81}{11,11}$$

$$a \approx -8,91 \, m/s^2$$

Przyspieszenie kabiny wynosi około $-8,91 \, m/s^2$.