

ROZWIAZANIE WYGENEROWANE PRZEZ CHAT GPT

6. Punkt materialny o masie m porusza się po trajektorii opisanej równaniami:

$$X(t) = X_0 \sin(\omega t) \text{ oraz } Y(t) = Y_0 \cos(\omega t).$$

- a) Oblicz składowe wektora przyspieszenia w tym ruchu,
- b) Oblicz wartość siły poruszającej to ciało po 2 sekundzie.

To zadanie dotyczy ruchu w układzie współrzędnych prostokątnych. Zaczynamy od równań, które opisują pozycje punktu materialnego w czasie:

$$X(t) = X_0 \sin(\omega t)$$

$$Y(t) = Y_0 \cos(\omega t)$$

a) Aby znaleźć składowe wektora przyspieszenia, najpierw znajdziemy pochodne położenia względem czasu.

Składowe predkości:

Predkość wzdłuż osi X :

$$v_x(t) = \frac{dX}{dt} = X_0 \omega \cos(\omega t)$$

Predkość wzdłuż osi Y :

$$v_y(t) = \frac{dY}{dt} = -Y_0 \omega \sin(\omega t)$$

Składowe przyspieszenia:

Przyspieszenie wzdłuż osi X :

$$a_x(t) = \frac{dv_x}{dt} = -X_0 \omega^2 \sin(\omega t)$$

Przyspieszenie wzdłuż osi Y :

$$a_y(t) = \frac{dv_y}{dt} = -Y_0 \omega^2 \cos(\omega t)$$

b) Aby znaleźć wartość siły poruszającej to ciało w 2 sekundzie, zastosujemy drugie prawo Newtona $F = m \cdot a$, gdzie a to całkowite przyspieszenie.

Całkowite przyspieszenie:

$$a(t) = \sqrt{a_x(t)^2 + a_y(t)^2}$$

Podstawiając uzyskane przyspieszenia:

$$a(t) = \sqrt{(-X_0 \omega^2 \sin(\omega t))^2 + (-Y_0 \omega^2 \cos(\omega t))^2}$$

$$a(t) = \omega^2 \sqrt{X_0^2 \sin^2(\omega t) + Y_0^2 \cos^2(\omega t)}$$

Oblicz przyspieszenie dla $t = 2$ sekundy i wtedy znajdź siłę:

$$F = m \cdot a(2)$$

Podstaw potrzebne wartości, aby uzyskać ostateczny wynik.