

ROZWIĄZANIE WYGENEROWANE PRZEZ CHAT GPT

- a) amplitudę zmiennego, jeżeli punkt znajdujący się w odległości 1 m od źródła sygnału po upływie jednej szóstej okresu wychylenie $y = 2.5$ cm
- b) prędkość i długość poprzecznej fali sinusoidalnej o częstotliwości 3 Hz, jeżeli wychylenie punktu znajdującego się w odległości 2 m. od źródła fali w chwili $t = T/3$ wynosi połowę amplitudy.
5. Cztery fale opisane są równaniami: $\psi_1 = 4 \sin [2\pi(3x - 2t)]$, $\psi_2 = 3 \sin [2\pi(2x - 3t)]$, $\psi_3 = 2 \sin [2\pi(x - 4t)]$, $\psi_4 = 2 \sin [2\pi(4x - t)]$. Uszeregować je w kolejności rosnącej: a) długości fali, b) częstotliwości fali, c) szybkości rozchodzenia się fali, d) maksymalnej prędkości prostopadłej.

Aby rozwiązać to zadanie, musimy analizować równania fal:

Równania fal są podane jako: - $\psi_1 = 4 \sin[2\pi(3x - 2t)]$ - $\psi_2 = 3 \sin[2\pi(2x - 3t)]$ - $\psi_3 = 2 \sin[2\pi(x - 4t)]$ - $\psi_4 = 2 \sin[2\pi(4x - t)]$

Każde równanie ma postać: $\psi = A \sin[2\pi(kx - \omega t)]$

Gdzie k to liczba falowa, a ω to częstość katowa.

**a) Długość fali λ :

Długość fali jest związana z liczbą falową k przez wzór:

$$\lambda = \frac{2\pi}{k}$$

- ψ_1 : $k = 3 \rightarrow \lambda_1 = \frac{2\pi}{3}$ - ψ_2 : $k = 2 \rightarrow \lambda_2 = \frac{2\pi}{2} = \pi$ - ψ_3 : $k = 1 \rightarrow \lambda_3 = \frac{2\pi}{1} = 2\pi$ - ψ_4 : $k = 4 \rightarrow \lambda_4 = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$

Kolejność według rosnącej długości fali: $\psi_4, \psi_1, \psi_2, \psi_3$.

**b) Częstość fali f :

Częstość katowa ω jest związana z częstością f przez wzór:

$$\omega = 2\pi f$$

- ψ_1 : $\omega = 2 \rightarrow f_1 = \frac{2}{2\pi}$ - ψ_2 : $\omega = 3 \rightarrow f_2 = \frac{3}{2\pi}$ - ψ_3 : $\omega = 4 \rightarrow f_3 = \frac{4}{2\pi}$ - ψ_4 : $\omega = 1 \rightarrow f_4 = \frac{1}{2\pi}$

Kolejność według rosnącej częstości: $\psi_4, \psi_1, \psi_2, \psi_3$.

**c) Szybkość rozchodzenia się fal v :

Szybkość jest powiązana przez wzór:

$$v = \frac{\omega}{k}$$

- ψ_1 : $v_1 = \frac{2}{3}$ - ψ_2 : $v_2 = \frac{3}{2}$ - ψ_3 : $v_3 = \frac{4}{1} = 4$ - ψ_4 : $v_4 = \frac{1}{4}$

Kolejność według rosnącej szybkości: $\psi_4, \psi_1, \psi_2, \psi_3$.

**d) Maksymalna prędkość prostopadła:

Maksymalna prędkość prostopadła v_{\max} jest równa amplitudzie A razy częstość katowa ω :

- ψ_1 : $v_{\max 1} = 4 \times 2 = 8$ - ψ_2 : $v_{\max 2} = 3 \times 3 = 9$ - ψ_3 : $v_{\max 3} = 2 \times 4 = 8$ - ψ_4 : $v_{\max 4} = 2 \times 1 = 2$

Kolejność według rosnącej maksymalnej prędkości: $\psi_4, \psi_1, \psi_3, \psi_2$.