

CONTOH SOAL GELOMBANG STASIONER

1. Ujung sebuah tali yang panjangnya 1 meter di getarkan sehingga dalam waktu 2 sekon terdapat 2 gelombang. tentukanlah persamaan gelombang tersebut apabila amplitudo getaran ujung tali 20 cm.

Diketahui :

$$l = 4\lambda \rightarrow \lambda = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ m}$$

$$t = 4T \rightarrow T = \frac{2}{4} = 0,5 \text{ s}$$

Ditanya : y =?

Jawaban

$$\begin{aligned} Y &= A \sin (\omega t k x) \\ &= 0,2 \sin [(2\pi/0,5)t(2\pi/0,25)x] \\ &= 0,2 \sin (4\pi t 8\pi x) \\ &= 0,2 \sin 4\pi (tx) \end{aligned}$$

2. Sebuah gelombang pada permukaan air dihasilkan dari suatu getaran yang frekuensinya 30 Hz. Jika jarak antara puncak dan lembah gelombang yang berturutan adalah 50 cm, hitunglah cepat rambat gelombang tersebut!

Diketahui:

$$f = 30 \text{ Hz}$$

$$\frac{1}{2} \lambda = 50 \text{ cm}$$

$$\lambda = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

Ditanya: v...?

Jawaban

$$v = \lambda \cdot f = 1 \cdot 30 = 30 \text{ m/s}$$

3. Persamaan gelombang berjalan pada seutas tali dinyatakan oleh x dan y dalam cm dan t dalam sekon. Tentukan:

- (a) arah perambatan gelombang
- (b) amplitude gelombang
- (c) frekuensi gelombang
- (d) bilangan gelombang
- (e) panjang gelombang
- (f) kecepatan rambat gelombang

CONTOH SOAL GELOMBANG STASIONER

Jawaban

Persamaan gelombang $y = 0,04 \sin 0,2 \pi (40t5x) = 0,04 \sin (8\pi\pi x)$

(a) Karena tanda koefisien t berbeda dengan tanda koefisien x , gelombang merambat ke sumbu x positif (ke kanan)

(b) Amplitudo gelombang $A = 0,04 \text{ cm}$

(c) Kecepatan sudut $\omega = 8\pi$. Karena $\omega = 2\pi f$, maka $2\pi f = 8\pi$ atau $f = 4 \text{ Hz}$

(d) Bilangan gelombang $k = \mu/\text{cm}$

(e) Karena rumus bilangan gelombang $k = 2\pi/\lambda$ maka $\pi = 2\pi/\lambda$ atau $\lambda = 2 \text{ cm}$

(f) Kecepatan rambat gelombang dapat ditentukan dengan 2 cara yaitu :

$$v = f \lambda = 4,2 = 8 \text{ cm/s}$$

$$V = \omega/k = 8\pi/\pi = 8 \text{ cm/s}$$

4. Sebuah pemancar radio bekerja pada gelombang 1,5 m. Jika cepat rambat gelombang radio 3.108 m/s, pada frekuensi berapakah stasion radio tersebut bekerja!

Diketahui:

$$\lambda = 1,5 \text{ m}$$

$$v = 3.108 \text{ m/s}$$

Ditanya: f...?

Jawaban

$$f = 2. 108 \text{ Hz} = 200 \text{ MHz}$$

5. Suatu sumber bunyi bergerak menjauhi seorang Pendengar yang tidak bergerak dengan kecepatan 108 km/jam. Apabila frekuensinya 120 Hz dan Cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, tentukanlah frekuensi yang terdengar oleh Pendengar !

Diketahui :

$$VP = 0$$

$$VS = 108 \text{ km/jam} = 108.000/3600 = 30 \text{ m/s}$$

$$fS = 120 \text{ Hz}$$

$$V = 340 \text{ m/s}$$

Ditanya: fP....?

Jawaban

CONTOH SOAL GELOMBANG STASIONER

$$\begin{aligned}f_P &= (V + V_P) / (V + V_S) \cdot f_S \\ &= (340 + 0) / (340 + 30) \cdot 120 \\ &= 110,27 \text{ Hz}\end{aligned}$$

6. Gelombang berjalan mempunyai persamaan $y = 0,2 \sin (100\pi t - 2\pi x)$, dimana y dan x dalam meter dan t dalam sekon. Tentukan amplitudo, periode, frekuensi, panjang gelombang, dan cepat rambat gelombang tersebut !

Diketahui :

$$\begin{aligned}y &= A \sin (\omega t - kx) \\ y &= 0,2 \sin (100\pi t - 2\pi x) \\ A &= 0,2 \text{ m} \\ \omega &= 2\pi / T \\ T &= 2\pi / \omega = 2\pi / (100\pi \text{ rad/s}) = 0,02 \text{ s} \\ f &= 1 / T \\ &= 1 / (0,02 \text{ s}) = 50 \text{ Hz} \\ v &= \omega / k \\ &= (100\pi \text{ rad/s}) / (2\pi \text{ m}^{-1}) = 50 \text{ m/s}\end{aligned}$$

7. Seutas tali yang panjangnya 5 m, massanya 4 gram ditegangkan dengan gaya 2 N dan salah satu ujungnya digetarkan dengan frekuensi 50 Hz. Hitunglah:

- (a) cepat rambat gelombang pada tali tersebut !
(b) panjang gelombang pada tali tersebut !

Ditanya :

- a. $v = ?$
b. $\lambda = ?$

Jawaban

$$\begin{aligned}L &= 5 \text{ m} \\ m &= 4 \times 10^{-3} \text{ kg} \\ F &= 2 \text{ N} \\ f &= 50 \text{ Hz}\end{aligned}$$

Kecepatan rambat gelombang transversal pada dawai

$$\begin{aligned}v &= \sqrt{F L / m} \\ v &= \sqrt{2 \cdot 5 / 4 \times 10^{-3}}\end{aligned}$$

CONTOH SOAL GELOMBANG STASIONER

$$v = \sqrt{10^4 / 4}$$

$$v = 100/2 = 50 \text{ m/s}$$

Panjang gelombang

$$v = \lambda f$$

$$50 = \lambda \cdot 50$$

$$\lambda = 1 \text{ m}$$