

Diberikan sebuah persamaan gelombang  $Y = 0,02 \sin (10\pi t - 2\pi x)$  dengan  $t$  dalam sekon,  $Y$  dan  $x$  dalam meter. Tentukan :

- amplitudo gelombang
- tetapan gelombang
- panjang gelombang
- Kecepatan sudut gelombang
- frekuensi gelombang
- periode gelombang
- cepat rambat gelombang
- arah rambat gelombang
- simpangan gelombang saat  $t = 1$  sekon dan  $x = 1$  m
- kecepatan gelombang saat  $t = 1$  sekon dan  $x = 1$  m
- percepatan gelombang saat  $t = 1$  sekon dan  $x = 1$  m
- sudut fase saat  $t = 0,1$  sekon pada  $x = \frac{1}{3}$  m
- fase saat  $t = 0,1$  sekon pada  $x = \frac{1}{3}$  m

Sebuah tali yang panjang, salah satu ujungnya digetarkan terus-menerus dengan amplitudo 10 cm, periode 2 s, sedangkan ujung yang lain dibuat bebas. Jika cepat rambat gelombang pada tali tersebut 18 cm/s dan pada tali terjadi gelombang stasioner, tentukanlah :

- amplitudo gelombang stasioner pada titik P yang berjarak 12 cm dari ujung bebas,
- letak simpul ke-2 dan perut ke-3 dari ujung bebas.

**Penyelesaian contoh soal 2 :**

Diketahui :

$$A = 10 \text{ cm}$$

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

$$v = 18 \text{ cm/s}$$

$$\lambda = v \times T = 18 \text{ cm/s} \times 2 \text{ s} = 36 \text{ cm}$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{36} = \frac{\pi}{18}$$

Ditanyakan :

- AP = ...? ( $x = 12$  cm)
- letak simpul ke-2 = ...?  
letak perut ke-3 = ...?

**Jawab contoh soal 2 :**

- Besarnya amplitudo di titik P yang berjarak 20 cm dari ujung bebas adalah :

$$\begin{aligned} A_P &= 2A \cos kx \\ &= 2A \cos \frac{\pi}{18} \cdot 12 \\ &= 2 \times 10 \cos \frac{2}{3}\pi \\ &= 20 \cos \frac{2}{3}(180^\circ) \\ &= 20 \cos 120^\circ \\ &= 20 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -10 \text{ cm} \end{aligned}$$

Besarnya amplitudo diambil harga mutlak/positifnya yaitu 10 cm.

b. Letak simpul ke-2

$$\begin{aligned} X_{S2} &= (2n - 1) \frac{1}{2} \lambda \\ &= (2 \cdot 2 - 1) \frac{1}{2} \times 36 \\ &= 3 \times 36 \\ &= 108 \text{ cm} \end{aligned}$$

Letak perut ke -3

$$\begin{aligned} X_{P3} &= (n - 1) \frac{1}{2} \lambda \\ &= (3 - 1) \frac{1}{2} \times 36 \\ &= 2 \times 18 \\ &= 36 \text{ cm} \end{aligned}$$

1. Sebuah slinki mendapat usikan sehingga menghasilkan gelombang longitudinal dengan jarak antara pusat renggangan dengan pusat rapatan 15 cm. Jika frekuensi gelombang 20 Hz, tentukan cepat rambat gelombang longitudinal ini.

2. Sebuah gelombang merambat dari sumber S ke kanan dengan cepat rambat 8 m/s, frekuensi 12 Hz, dan amplitudo 10 cm. Gelombang itu melalui titik P yang berjarak 9,5 dari S. Bila S telah bergetar  $\frac{1}{2}$  sekon dengan arah getar pertamanya ke atas. Jika pada saat  $t = 0$ , simpangannya nol, tentukan besar simpangan di titik P

3. Seutas kawat digetarkan harmonik sehingga getaran tersebut merambat ke kanan sepanjang kawat dengan cepat rambat 10 m/s. Ujung kawat mula-mula digetarkan ke atas dengan frekuensi 5 Hz dan amplitude 0,01 m. Jika pada saat  $t = 0$  simpangannya maksimum. Tentukan :

(a) persamaan umum gelombang

(b) kecepatan dan percepatan partikel di titik  $x = 0,25$  m pada saat ujung kawat telah bergetar 0,1 sekon.

(c) Sudut fase dan fase gelombang di titik  $x = 0,25$  m pada saat ujung kawat telah bergetar 0,1 sekon.

(d) Beda fase antara titik dengan  $x = 0,50$  m dan  $x = 0,75$  m

4. Persamaan gelombang transversal yang merambat pada suatu dawai  $y = 5 \sin 2\pi (200t - 0,5 x)$ . Jika  $x$  dan  $y$  dalam cm dan  $t$  dalam detik, tentukan panjang gelombang tersebut

5. Persamaan sebuah gelombang berjalan dinyatakan oleh  $y = 0,4 \sin 0,6\pi(20 - 0,5x)$ , dengan  $x$  dan  $y$  dalam cm dan  $t$  dalam sekon, tentukan :

- |                              |                        |                           |
|------------------------------|------------------------|---------------------------|
| a. arah perambatan gelombang | c. frekuensi gelombang | e. cepat rambat gelombang |
| b. amplitude gelombang       | d. bilangan gelombang  |                           |

6. Pada ujung seutas tali yang cukup panjang digetarkan dengan frekuensi 10 Hz dan amplitudo 25 cm. Jika cepat rambat gelombang pada tali tersebut 2 m/s, tentukanlah simpangan gelombang pada

suatu

titik yang berjarak 2 meter dari sumber gelombang pada saat  $t = 0,5$  sekon!

7. Salah satu ujung seutas tali yang cukup panjang digetarkan sehingga timbul gelombang transversal. Jarak antara dua bukit yang berdekatan adalah 40 cm. Jika frekuensi sumber getar 10 Hz, tentukan cepat rambat gelombang tersebut
8. Seorang siswa mengamati gelombang pada permukaan air dengan meletakkan dua buah gabus yang terapung tepat di puncak gelombang. Jarak antara kedua gabus adalah 1 meter. Jika di antara kedua gabus tersebut terdapat 2 puncak gelombang, tentukan panjang gelombang permukaan air tersebut

Suatu gelombang dinyatakan dengan persamaan :

$$y = 0,20 \sin 0,40 \pi (x - 60t)$$

Jika semua jarak diukur dalam cm dan waktu dalam sekon

Maka tentukan :

- a. frekuensi gelombang
- b. panjang gelombang
- c. cepat rambat gelombang
- d. simpangan gelombang pada posisi  $x = 35/12$  dan  $t = 1/12$  s

Soal 1 :

Sebutkan dan Jelaskan sifat - sifat Gelombang (Lengkap)!

Soal 2 :

Dalam dua menit terjadi 960 getaran pada suatu partikel. Tentukan:

- a) periode getaran
- b) frekuensi getaran

Soal 3 :

Periode suatu getaran adalah  $1/2$  detik. Tentukan:

- a) frekuensi getaran
- b) jumlah getaran dalam 5 menit

Soal 4 :

Frekuensi suatu getaran adalah 5 Hz. Tentukan:

- a) periode getaran
- b) banyak getaran yang terjadi dalam 2 menit

Soal 5 :

Sebuah tali membentuk gelombang dengan amplitude 20cm dan frekuensi 20 Hz. Di asumsikan bahwa tali elastic sempurna dan bagian-bagian tali yang bergetar memiliki massa 2 gram. Tentukan energy kinetic dan energy potensial setelah gelombang merambat selama 2 sekon.

Soal 6 :

Sebuah tali panjangnya 200cm di rentangkan horizontal. Salah satu ujungnya di getarkan dengan frekuensi 2Hz dan amplitude 10 cm, serta ujung lainnya bergerak bebas. Apabila pada tali tersebut terbentuk 8 gelombang berdiri. Tentukanlah:

- a. panjang gelombang dan cepat rambat gelombang
- b. persamaan gelombang berdiri
- c. letak titik simpul ke 2 dan perut ke 3 dari ujungnya bebasnya
- d. amplitude pada jarak 150 cm dari sumber getar.

Soal 7 :

Suatu gas ideal memiliki tekanan  $7,4 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  dan rapat massanya  $1,5 \text{ kg/m}^3$ . jika di ketahui tetapan Laplace untuk gas tersebut adalah 1,4. Tentukan kecepatan perambatan gelombang bunyi dalam gas tersebut!

Soal 8 :

Gelombang pada permukaan air merambat dengan kecepatan 4 m/s. Jika jarak antara 3 bukit gelombang yang berturutan adalah 32 m, tentukan :

- a. Panjang gelombangnya
- b. frekuensi gelombang tersebut

Soal 9 :

Gelombang pada permukaan air merambat dengan kecepatan 4 m/s. Jika jarak antara 3 bukit gelombang yang berturutan adalah 32 m, tentukan :

- a. Panjang gelombangnya
- b. frekuensi gelombang tersebut

Soal 10 :

Bunyi dengan panjang gelombang 1,5 m memiliki kecepatan rambat sebesar 330 m/s. Dapatkah bunyi tersebut didengar oleh telinga manusia normal?

Soal 11 :

Gelombang bunyi dari suatu sumber memiliki cepat rambat 340 m/s. Jika frekuensi gelombang bunyi adalah 500 Hz, tentukan panjang gelombangnya!

Soal 12 :

Cahaya monokromatik melewati dua celah sempit yang sejajar. Jarak antara kedua celah adalah 0,6 mm. Jarak antara layar dengan kedua celah adalah 60 cm. Pola interferensi yang terjadi pada layar adalah berupa garis terang dan gelap yang dipisahkan oleh jarak yang sama. Jika jarak dua garis terang berdekatan adalah 0,2 mm, tentukan panjang gelombang cahaya yang digunakan.

Soal 13 :

Getaran gempa merambat dengan kecepatan 75 km/s dengan frekuensi 30 Hz. Tentukan panjang gelombang getaran gempa tersebut!

Soal 14 :

Sebuah cahaya merah datang tegak lurus pada kisi yang mempunyai 4000 garis setiap cm. bila spektrum orde ke 3 membentuk sudut 400 terhadap garis normal kisi. Tentukan panjang gelombang cahaya merah tersebut.

Soal 15 :

Sebutkan gelombang elektromagnetik berdasarkan frekuensinya dari terkecil hingga terbesar!

Soal 16 :

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!

Soal 17 :

Seutas tali yang ditegangkan dengan gaya 5 N dan salah satu ujungnya digetarkan dengan frekuensi 40 Hz terbentuk gelombang dengan panjang gelombang 50 cm. Jika panjang tali 4 m, hitunglah :

- cepat rambat gelombang pada tali tersebut!
- massa tali tersebut!

Soal 18 :

Dua puluh gelombang dihasilkan pada tali dalam waktu 5 sekon. Jika cepat rambat gelombang 20 m/s maka panjang gelombangnya adalah...

Soal 19 :

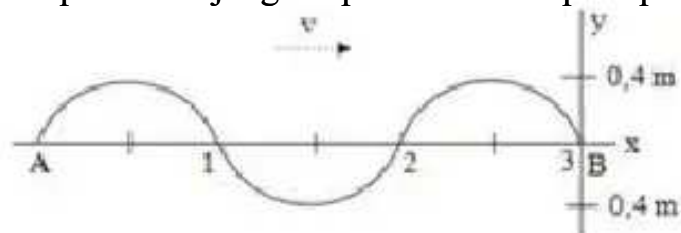
Sebuah *gelombang berjalan* pada sebuah tali memenuhi persamaan simpangan  $y = 2 \sin \pi (10t - (x/25))$  dimana  $y$  dan  $x$  masing-masing dalam cm dan  $t$  dalam sekon. Tentukan berapa kecepatan rambat gelombang tersebut?

Soal 20 :

Sebuah gelombang berjalan punya persamaan  $y = 0,02 \sin \pi (4t - x)$ ,  $x$  dan  $y$  dalam cm dan  $t$  dalam sekon. Besar simpangan di titik yang berjarak 5 cm dari titik asal pada saat titik asal telah bergetar selama 1 sekon adalah?

Soal 21 :

Gelombang berjalan merambat pada tali ujung tetap dilukiskan seperti pada diagram di bawah ini :



Soal 22 :

Seutas tali yang panjangnya 250 m direntangkan horizontal . salah satu ujungnya digetarkan dengan frekuensi 2 Hz dan amplitude 10 cm, sedang ujung lainnya terikat . Getaran tersebut merambat pada tali dengan kecepatan 40 cm/s. Tentukan :

- a. Amplitudo gelombang stasioner di titik yang berjarak 132,5 cm dari titik asal getaran.
- b. Simpangan gelombang pada titik tersebut setelah digetarkan selama 5 s dan 12 s.
- c. Letak simpul keenam dan perut kelima dari titik asal getaran

Soal 23 :

Gelombang stasioner ternyata terjadi bila ada 2 gelombang menjalar dalam arah yang berlawanan asal?

Soal 24 :

Sebuah pemancar radio bekerja pada gelombang 1,5 m. Jika cepat rambat gelombang radio  $3 \cdot 10^8$  m/s, pada frekuensi berapakah stasion radio tersebut bekerja!

Soal 25 :

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 dan
- f. kecepatan rambat gelombang

### Soal-soal latihan

1. Sebuah gelombang menjalar pada air. Dalam waktu 2 s gelombang dapat menempuh jarak 10 m. Pada jarak tersebut terdapat 4 gelombang. Tentukan frekuensi, periode, panjang gelombang, dan cepat rambat gelombang!
2. Gelombang dirambatkan dengan frekuensi 5 Hz. Gelombang tersebut menempuh jarak 15 m dalam waktu 5s. Tentukan : a) periode gelombang, b) panjang gelombang, c) cepat rambat gelombang.
3. Gelombang merambat dari sumber O melalui titik p. Simpangan getar gelombang dititik p memenuhi:  
 $y = 0,02 \sin 10\pi (2t - )$ . Semua besaran dalam satuan. Tentukan:
  - a. amplitudo gelombang
  - b. periode gelombang
  - c. frekuensi gelombang
  - d. panjang gelombang
  - e. cepat rambat gelombang
4. Gelombang berjalan simpangannya memenuhi:  $y = 0,04 \sin 20\pi (t - )$ . Semua besaran memiliki satuan dalam SI. Tentukan fase dan sudut fase pada titik berjarak 2 m saat bergerak 1/2 s!
5. Gelombang merambat dari titik P ke titik Q dengan frekuensi 2 Hz. Jarak PQ = 120 cm. Jika cepat rambat gelombang 1,5 m/s maka tentukan beda fase gelombang di titik P dan Q !

### Pertemuan 2

#### Soal-soal latihan



6. Suatu gelombang merambat sepanjang sumbu X dengan amplitudo 2 cm, cepat rambat 50 cm/s dan frekuensi 20 Hz. Dua buah titik pada sumbu X berjarak 4 cm, berapa beda sudut fasenya?
7. Tali sepanjang 2 m diikat pada salah satu ujungnya dan ujung lain digetarkan sehingga terbentuk gelombang stationer. Frekuensi getaran 10 Hz dan cepat rambat gelombang 2,5 m/s. Tentukan jarak titik simpul ke-4 dari (a) titik pantul dan (b) titik asal getaran!
8. Dengan soal yang sama pada contoh di atas, tentukan jarak:
  - a. Simpul ke-5 dari titik asal
  - b. Perut ke-7 dari titik asal
9. Cepat rambat gelombang transversal pada dawai yang tegang sebesar 10 m/s saat besar tegangannya 150 N. Jika dawai diperpanjang dua kali dan tegangannya dijadikan 600 N maka tentukan cepat rambat gelombang pada dawai tersebut!
10. Pada percobaan Melde digunakan seutas benang yang panjangnya 2 m dan massanya 10 gram. Jika beban yang digunakan pada percobaan itu 200 gram ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ), hitunglah kecepatan gelombang transversal pada benang!

### **Pertemuan 3**

#### **Soal-soal latihan**

11. Gelombang merambat pada tali seperti gambar berikut. Berdasarkan gambar tersebut tentukan:
  - a. panjang gelombang,
  - b. periode,
  - c. cepat rambat gelombang.
12. Fungsi gelombang pada suatu medium dinyatakan sebagai:  $y = 0,1 \sin (5t - 2x)$ , dengan x dan y dalam meter dan t dalam sekon. Tentukanlah frekuensi dan panjang gelombang tersebut!
13. Suatu tali dihubungkan melalui katrol dan ujungnya diberi beban 0,2 kg kemudian digetarkan. Jika panjang tali 3 m dan massa tali 60 gram, tentukan laju gelombang pada tali! ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
14. Dua buah gelombang transversal masing-masing memiliki persamaan dan , x dan y dalam meter serta t dalam sekon, merambat berlawanan arah satu sama lain pada seutas tali dengan ujung bebas. Tentukanlah jarak antara perut kedua dan simpul ketiga!
15. Suatu gelombang berjalan memiliki persamaan:  $y = 20 \sin 100 (t - 0,5x)$ . tentukan: a) frekuensi gelombang, b) panjang gelombang, dan c) cepat rambat gelombang.
16. Dari hasil percobaan gelombang stasioner didapatkan pola gelombang sebagai berikut.

Jika frekuensi vibrator yang digunakan adalah 50 Hz dan massa tali 3 gram, panjang tali 10 m , tentukanlah:

- a. cepat rambat gelombang stasioner,
- b. tegangan pada tali.

### **Pertemuan 4**

#### **Soal-soal latihan**

17. Dalam 3 sekon terbentuk 30 gelombang, berarti frekuensi gelombangnya sebesar ...

- a. 3 Hz                      b. 5 Hz   c. 10 Hz d. 15 Hz                      e. 30 Hz
18. Sebuah gelombang lurus datang pada bidang antara dua medium dengan sudut datang  $45^\circ$ . Jika indeks bias medium 2 relatif terhadap medium 1 adalah  $n_2/n_1$ , maka besar sudut adalah ...
- a.  $60^\circ$                       b.  $45^\circ$                       c.  $37^\circ$                       d.  $30^\circ$                       e.  $15^\circ$
19. Sebuah slinki menghasilkan gelombang longitudinal dengan jarak renggangan dan rapatan berurutan 7,5 cm. Jika cepat rambat gelombang pada slinki 3 m/s, maka frekuensi gelombangnya adalah ...
- a. 3 Hz                      b. 7,5 Hz                      c. 10 Hz d. 20 Hz                      e. 22,5 Hz
20. Jarak antara dua buah titik yang berdekatan dengan fase sama adalah 8 cm. Jika periode gelombang 0,02 sekon, maka cepat rambat gelombang adalah ...
- a. 2 m/s                      b. 4 m/s                      c. 8 m/s                      d. 16 m/s                      e. 32 m/s
21. Dari gambar di bawah, tentukan frekuensi dan periode gelombang!
22. Sebuah gelombang berjalan memenuhi persamaan  $y = 0,2 \sin 0,4 \pi (60t - x)$ . x dan y dalam cm dan t dalam sekon. Tentukan:
- a. amplitudo gelombang,                      c. panjang gelombang, dan  
b. frekuensi gelombang,                      d. cepat rambat gelombang!
23. Seutas kawat bergetar menurut persamaan:
- a. Berapakah amplitudo dan cepat rambat kedua gelombang yang superposisinya memberikan getaran di atas?  
b. Berapakah jarak antara simpul yang berdekatan?
24. Persamaan gelombang transversal dinyatakan:  
Hitunglah:
- a. cepat rambat gelombang,  
b. kelajuan maksimum partikel!
25. Seberkas cahaya masuk ke dalam air dengan sudut datang  $60^\circ$ . Tentukan:
- a. sudut biasnya jika diketahui  $n_{air}$ ,  
b. sudut biasnya jika sinar datang dari air ke udara!
26. Seutas kawat dengan panjang 120 cm direntangkan horizontal. Salah satu ujungnya digetarkan harmonik dengan gerakan naik-turun dengan frekuensi  $\frac{1}{4}$  Hz, dan amplitudo 12 cm, sedangkan ujung lainnya terikat. Getaran harmonik tersebut merambat ke kanan dengan cepat rambat 4 cm/s. Jika interferensi terjadi pada 66 cm dari sumber getar, berapakah amplitudo gelombang tersebut?

## Pertemuan 5

### Soal-soal latihan

27. Suatu gelombang permukaan air yang frekuensinya 500 Hz merambat dengan kecepatan  $350 \text{ ms}^{-1}$ . Jarak antara dua titik yang berbeda fase  $60^\circ$  adalah ...
- A. 64 cm                      B. 42 cm                      C. 33 cm                      D. 21 cm  
E. 12 cm
28. Suatu gelombang dinyatakan dengan persamaan  $y = 0,20 \sin 0,40 \pi (x - 60t)$ . Bila semua jarak diukur dalam cm dan waktu dalam sekon, maka pernyataan berikut ini:
- (1) panjang gelombang bernilai 5 cm

(2) frekuensi gelombangnya bernilai 12 Hz

(3) gelombang menjalar dengan kecepatan 60 cm s<sup>-1</sup>

(4) simpangan gelombang 0,1 cm pada posisi  $x = 35/12$  cm dan saat  $t = 1/24$  sekon yang benar adalah nomor ...

A. 1, 2, 3 dan 4                      B. 1, 2 dan 3                      C. 1 dan 3                      D. 2 dan 4                      E. 4

29. Seutas tali yang panjangnya 4 m kedua ujungnya diikat erat-erat. Kemudian pada tali ditimbulkan gelombang sehingga terbentuk 8 buah perut, maka letak perut kelima dari ujung terjauh adalah ...

A. 1,50 m                      B. 1,75 m                      C. 2,00 m                      D. 2,25 m                      E. 2,50 m

30. Kawat untuk saluran transmisi listrik yang massanya 40 kg diikat antara dua menara tegangan tinggi yang jaraknya 200 m. Salah satu ujung kawat dipukul oleh teknisi yang berada di salah satu menara sehingga timbul gelombang yang merambat ke menara yang lain. Jika gelombang pantul terdeteksi setelah 10 sekon, maka tegangan kawat (dalam newton) adalah ....

A. 40                      B. 60                      C. 80                      D. 320                      E. 420

31. Tali yang panjangnya 5 m bertegangan 2 N dan digetarkan sehingga terbentuk gelombang stasioner. Jika massa tali  $6,25 \cdot 10^{-3}$  kg, maka cepat rambat gelombang di tali adalah .... (dalam m/s)

A. 2                      B. 5                      C. 6                      D. 10                      E. 40

32. Gelombang stasioner terjadi bila ada dua gelombang menjalar dalam arah berlawanan dengan ketentuan...

- a. mempunyai fase yang sama
- b. mempunyai frekuensi yang sama
- c. mempunyai amplitudo yang sama
- d. mempunyai amplitudo maupun frekuensi yang sama
- e. mempunyai amplitudo maupun frekuensi berbeda

33. Dalam 3 sekon terbentuk 30 gelombang, berarti frekuensi gelombangnya sebesar ...

a. 3 Hz                      b. 5 Hz                      c. 10 Hz                      d. 15 Hz                      e. 30 Hz

34. Sebuah gelombang lurus datang pada bidang antara dua medium dengan sudut datang  $45^\circ$ . Jika indeks bias medium 2 relatif terhadap medium 1 adalah 2, maka besar sudut adalah ...

a.  $60^\circ$                       b.  $45^\circ$                       c.  $37^\circ$                       d.  $30^\circ$                       e.  $15^\circ$

35. Sebuah slinki menghasilkan gelombang longitudinal dengan jarak renggangan dan rapatan berurutan 7,5 cm. Jika cepat rambat gelombang pada slinki 3 m/s, maka frekuensi gelombangnya adalah ...

a. 3 Hz                      b. 7,5 Hz                      c. 10 Hz                      d. 20 Hz                      e. 22,5 Hz

36. Jarak antara dua buah titik yang berdekatan dengan fase sama adalah 8 cm. Jika periode gelombang 2 sekon, maka cepat rambat gelombang adalah ...

a. 2 m/s                      b. 4 m/s                      c. 8 m/s                      d. 16 m/s                      e. 32 m/s

## Pertemuan 6

### Soal-soal latihan

37. Salah satu ujung seutas tali yang cukup panjang digetarkan sehingga timbul gelombang transversal. Jarak antara dua bukit yang berdekatan adalah 40 cm. Jika frekuensi sumber getar 10 Hz, cepat rambat gelombang pada tali tersebut adalah ...

a. 4 m/s                      b. 2 m/s                      c. 1 m/s                      d. 0,4 m/s                      e. 0,2 m/s

38. Seorang siswa mengamati gelombang pada permukaan air dengan meletakkan dua buah gabus yang terapung tepat di puncak gelombang. Jarak antara kedua gabus adalah 1 meter. Jika di antara kedua gabus tersebut terdapat 2 puncak gelombang maka panjang gelombang permukaan air tersebut adalah...
- a. 50 cm                      b. 40 cm                      c. 25 cm                      d. 20 cm                      e. 10 cm
39. Gelombang transversal pada suatu medium memiliki persamaan  $y = 0,2 \sin (50\pi t - \pi x)$ . Jika  $x$  dan  $y$  dalam meter,  $t$  dalam sekon maka frekuensi dan panjang gelombang pada medium tersebut masing-masing adalah . . . .
- a. 50 Hz dan 1 meter    d. 25 Hz dan 1 meter  
b. 50 Hz dan 0,5 meter    e. 25 Hz dan 0,5 meter  
c. 25 Hz dan 2 meter
40. Suatu gelombang berjalan merambat pada tali yang sangat panjang dengan frekuensi 10 Hz dan cepat rambat gelombang 5 m/s. Jika amplitudo gelombang 10 cm maka persamaan simpangan gelombang tersebut pada suatu titik yang berjarak  $x$  dari sumber gelombang adalah . . . .
- a.  $y = 0,1 \sin 20S (t - 5x)$     d.  $y = 0,1 \sin 10S (t - 5x)$   
b.  $y = 0,1 \sin 20S (t - 0,5x)$     e.  $y = 0,1 \sin 10S (t - 0,2x)$   
c.  $y = 0,1 \sin 20S (t - 0,2x)$
41. Suatu gelombang stasioner memiliki persamaan  $y = 40 \cos 2Sx \sin 100St$ .  $x$  dan  $y$  dalam cm dan  $t$  dalam sekon. Pernyataan berikut berkaitan dengan gelombang stasioner tersebut.
- 1) Amplitudo gelombang sumber adalah 40 cm.  
2) Frekuensi gelombang sumber 50 Hz.  
3) Panjang gelombang sumber adalah 50 cm.  
4) Cepat rambat gelombang sumber adalah 250 cm/s.  
Pernyataan di atas yang benar adalah . . .
- a. 1), 2), dan 3)    d. 4) saja  
b. 1) dan 3)    e. 1), 2), 3), dan 4)  
c. 2) dan 4)
42. Grafik berikut yang menunjukkan hubungan antara gaya tegangan tali dengan cepat rambat gelombang pada tali adalah . . .
- a.    b.    c.    d.  
e.
43. Suatu gelombang stasioner memiliki panjang gelombang 60 cm. Jarak simpul dan perut gelombang terdekat adalah . . .
- a. 15 cm    d. 60 cm  
b. 30 cm    e. 75 cm

c. 45 cm

44. Seorang siswa melakukan percobaan gelombang stasioner pada tali yang panjangnya 150 cm dengan beban 1,5 newton. Dari hasil percobaan didapatkan pola gelombang yang terdiri atas 3 perut dan 4 simpul. Jika frekuensi vibrator yang digunakan 50 Hz maka cepat rambat gelombang stasioner tersebut adalah . . .

- a. 1,5 m/s
- b. 1,0 m/s
- c. 0,75 m/s
- d. 0,5 m/s
- e. 0,25 m/s

45. Syarat terjadinya interferensi gelombang adalah gelombang-gelombang yang mengalami interferensi harus bersifat koheren, maksudnya adalah . . .

- 1) memiliki panjang gelombang yang sama
- 2) memiliki amplitudo yang sama
- 3) memiliki frekuensi yang sama
- 4) memiliki fase yang sama

Pernyataan di atas yang benar adalah . . .

- a. 1), 2), dan 3)
- b. 1) dan 3)
- c. 2) dan 4)
- d. 4) saja
- e. 1), 2), 3), dan 4)

46. Dua buah sumber gelombang masing-masing memancarkan frekuensi 100 Hz dan 110 Hz. Periode layangan yang teramati adalah . . .

- a. 10 sekon
- b. 5 sekon
- c. 2,5 sekon
- d. 0,2 sekon
- e. 0,1 sekon

## Tingkat 2

### Soal-soal UMPTN

1. Gelombang laut menyebabkan permukaan air laut naik turun dengan periode 2 detik. Jika jarak antara dua puncak gelombang terdekat adalah 5 meter, maka gelombang akan menempuh jarak 10 meter dalam waktu... (UMPTN 2001 Rayon C)

- a. 1 detik
- b. 2 detik
- c. 3 detik
- d. 4 detik
- e. 5 detik

2. Pada permukaan suatu danau terdapat dua buah gabus yang terpisah sejauh 60 cm. keduanya naik turun bersamaan pada permukaan air dengan frekuensi 2 Hz. Bila salah satu gabus berada di puncak gelombang dan yang lainnya berada di lembah gelombang, sedangkan diantara gabus tersebut terdapat satu bukit gelombang. Cepat rambat gelombang pada permukaan danau adalah... (PP I 1980)



**Soal-soal UMPTN  
(SNMPTN 2010)**

11. Suatu benda titik melakukan osilasi harmonik sederhana dengan amplitudo 0,2 m. Titik tersebut melakukan 20 getaran penuh dalam satu detiknya. Jika pada saat awal ( $t = 0$ ) simpangan titik tersebut adalah 0,1 m, maka persamaan gerak osilasi harmoniknya adalah ....

**(SNMPTN 2011)**

12. Gambar di bawah ini memperlihatkan profil sebuah gelombang pada suatu saat tertentu. Titik A, B, dan C segaris. Begitu juga titik D dan E. Simpangan titik A sama dengan 0,5 amplitudo, sedangkan simpangan titik E  $-0,5$  amplitudo. Berapa kali panjang gelombang jarak titik C dari titik A ....

**(SNMPTN 2011)**

13. Sepotong gabus bergerak naik turun di permukaan air ketika dilewati sebuah gelombang. Gelombang tersebut menempuh jarak 9 m dalam waktu 30 s. Bila gabus tersebut bergerak naik turun 2 kali dalam 3 s, maka nilai panjang gelombang tersebut adalah ...

A. 30 cm                      B. 45 cm                      C. 60 cm                      D. 75 cm                      E. 90 cm

**(SNMPTN 2012)**

14. Jarak antara dua buah titik yang dilalui gelombang adalah satu setengah kali dari panjang gelombangnya, maka beda fase antara kedua titik tersebut adalah ....

A.  $090^\circ$                       B.  $120^\circ$                       C.  $180^\circ$                       D.  $300^\circ$                       E.  $540^\circ$

**(SNMPTN 2012)**

15. Gelombang yang merambat menurut persamaan  $y = 0,2 \cos[\pi(4x + 0,2t)]$  m, dengan  $x$  dalam meter dan  $t$  dalam sekon memiliki ....

- (1) Amplitudo 0,2 cm
- (2) Frekuensi 0,2 Hz
- (3) Panjang gelombang  $\pi/4$  m
- (4) Arah rambat pada sumbu  $x$  negatif

Pernyataan yang benar adalah ....

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. (4)
- E. (1), (2), (3), dan (4)

**Soal-soal Buku Marthen**

1. grafik simpangan waktu dan grafik simpangan-posisi ditunjukkan pada gambar dibawah ini. tentukan:
  - a. frekuensi getaran,
  - b. panjang gelombang
  - c. cepat rambat gelombang.
2. sebuah slinki mendatar digetarkan sedemikian sehingga jarak antara pusat rapatan dan pusat regangan yang berdekatan adalah 40 cm. jika dalam 0,2 sekon terjadi 10 gelombang, berapakah cepat rambat gelombang pada slinki?
3. dua gabus terapung diatas permukaan air terpisah pada jarak 42 m. pada saat gelombang permukaan air datang dengan amplitudo 0,6 m dan frekuensi 5 Hz, gabus Pada di puncak bukit gelombang sedangkan gabus Q ada didasar lembah gelombang. Keduanya terpisah oleh tiga bukit gelombang. Jika gelombang datang dari gabus P dan waktu untuk gabus P adalah  $t$ , tentukan persamaan getaran:
  - a. untuk gabus P
  - b. untuk gabus Q

4. sebuah gelombang transversal sinus dengan amplitudo 10 cm dan panjang gelombang 200 cm berjalan dari kiri ke kanan sepanjang kawat horizontal yang terentang dengan cepat rambat 100 cm/s. ambil titik pada ujung kiri kawat sebagai titik awal. Pada saat  $t = 0$ , titik awal sedang bergerak kebawah.
- berapakah frekuensi gelombang?
  - berapakah frekuensi sudut?
  - berapakah bilangan gelombang?
  - bagaimanakah bentuk persamaan gelombang?
  - bagaimanakah persamaan simpangan partikel di titik asal?
  - bagaimanakah persamaan simpangan suatu partikel yang berjarak 150 cm di kanan titik asal?
  - berapakah kecepatan transversal maksimum setiap partikel dalam kawat?
5. gelombang merambat dari titik A ke titik B dengan amplitudo  $10^{-2}$  m dan periode 0,2 s. jarak AB = 0,3 m. jika cepat rambat gelombang adalah 2,5 m/s, maka pada suatu saat tertentu, tentukan beda fase antara A dan B. nyatakan jawaban anda dalam radian.
6. jarak antara dua perut yang berdekatan pada sebuah gelombang stasioner adalah 20 cm. tentukan cepat rambat gelombang jika frekuensinya 800 Hz.
7. dua gelombang sinus berjalan dalam arah yang berlawanan. Keduanya berinterferensi menghasilkan suatu gelombang stasioner yang dinyatakan dengan persamaan  $2,5 \sin(0,6) \cos 300 \pi x t =$ , dengan x dalam meter dan t dalam sekon. tentukan amplitudo, panjang gelombang, frekuensi, dan cepat rambat gelombang sinus tersebut!