

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)



Gelombang Berjalan & Gelombang Stasioner

NAMA

:

KELAS

:

SEKOLAH

:

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

KOMPETENSI DASAR (KD)

- Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata

INDIKATOR

- Menjelaskan besaran-besaran fisis pada gelombang berjalan dan gelombang stasioner.
- Merumuskan persamaan dasar gelombang berjalan dan gelombang stasioner
- Menggambarkan bentuk gelombang berjalan dan gelombang stasioner
- Menjelaskan besaran-besaran fisis pada gelombang stasioner pada tali dengan ujung tetap dan ujung bebas.
- Merumuskan persamaan cepat rambat gelombang pada tali
- Mengidentifikasi masalah sehari-hari yang berhubungan dengan gelombang berjalan dan gelombang stasioner.

MATERI

A. Pengertian Gelombang

Gelombang adalah getaran yang merambat. Gelombang merambat getaran tanpa memindahkan partikel. Partikel hanya bergerak di sekitar titik kesetimbangan.

Gelombang berdasarkan medium terbagi menjadi dua: 1) Gelombang mekanik, yaitu gelombang yang membutuhkan medium. 2) Gelombang elektromagnetik, yaitu gelombang yang tidak butuh medium.

Gelombang berdasarkan arah rambat terbagi menjadi tiga: 1) Gelombang transversal, yaitu gelombang yang tegak lurus dengan arah rambat. 2) Gelombang longitudinal, yaitu gelombang yang searah dengan arah rambat. 3) Gelombang sirkular, yaitu gelombang yang searah dengan arah rambat.

Gelombang berdasarkan amplitudo terbagi menjadi dua: 1) Gelombang berjalan. 2) Gelombang stasioner/diam.

B. Gelombang Berjalan

Gelombang berjalan adalah gelombang yang merambat dengan amplitudo tetap atau konstan di setiap titik yang dilaluinya.

- Fase gelombang (ϕ) adalah sudut fase yang ditempuh tiap satu putaran.

$$\phi = \left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right)$$

- Sudut fase (θ) adalah sudut yang ditempuh gelombang saat bergetar dalam fungsi sinus.

$$\theta = \omega t \pm kx$$

- Beda fase ($\Delta\phi$) adalah selisih antara satu fase dengan fase lain.

$$\Delta\phi = \Delta x / \lambda$$

- Nilai beda fase berkisar antara nol sampai satu, dengan nilai bilangan bulat diabaikan.
- Dua gelombang dikatakan sefase apabila beda fasenya nol, dan dikatakan berlawanan apabila beda fasenya setengah.
- Persamaan simpangan gelombang berjalan:

$$y_p = \pm A \sin (\omega . t \pm k . x)$$

$$\text{dengan } \omega = \frac{2\pi}{T} \text{ dan } k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

C. Gelombang Stasioner

Gelombang stasioner atau diam adalah gelombang yang merambat dengan amplitudo berubah atau tidak konstan di setiap titik yang dilaluinya.

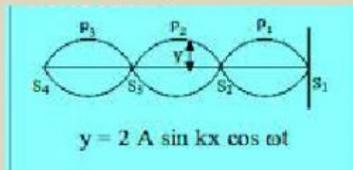
Gelombang stasioner dapat terbentuk karena: 1) Dua gelombang koheren bergerak berlawanan arah di sekitar titik kesetimbangan. 2) Sebuah gelombang mengalami refleksi (pemantulan). Gelombang stasioner memiliki simpangan stasioner, amplitudo stasioner, simpul dan perut.

- Cepat rambat gelombang stasioner menurut percobaan Melde dipengaruhi oleh keadaan medium rambat gelombang. Cepat rambat gelombang stasioner dapat dirumuskan:

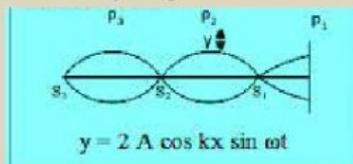
$$v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \quad \mu = \frac{m}{L} \quad v = \sqrt{\frac{F_T L}{m}}$$

- Percobaan Melde menjelaskan bahwa sifat medium rambat mempengaruhi cepat rambat gelombang stasioner.
- Refleksi atau pemantulan terjadi karena adanya perubahan keadaan medium rambat gelombang mekanik. Refleksi gelombang mekanik akan menghasilkan sebuah gelombang stasioner. Refleksi gelombang terdiri atas:

1. Ujung terikat



2. Ujung bebas



D. Interferensi Gelombang

Interferensi gelombang adalah perpaduan dua gelombang tunggal atau lebih yang terjadi berdasarkan prinsip superposisi. Menurut prinsip superposisi: Jika dua gelombang tunggal atau lebih berjalan dalam suatu medium, maka gabungan fungsi gelombang adalah penjumlahan aljabar dari masing-masing fungsi gelombang tersebut.

Interferensi gelombang terbagi menjadi:

1. Interferensi konstruktif/maksimum
2. Interferensi destruktif/minimum

E. Kekekalan Energi Mekanik Pada Gelombang

Energi gelombang merupakan energi mekanik yang dibawa atau disalurkan gelombang ketika merambat. Energi gelombang dapat dirumuskan:

$$E = \frac{1}{2} k A^2$$

dimana,

$$k = 4 \pi^2 m f^2$$

sehingga,

$$E = 2 \pi^2 m f^2 A^2$$

E = energi gelombang (J)
k = bilangan gelombang
A = amplitudo (m)
m = massa beban (kg)
f = frekuensi (Hz)

SEBELUM MENERJAKAN LATIHAN SOAL, SILAHKAN LIHAT VIDEO PEMBELAJARAN BERIKUT TERLEBIH DAHULU!

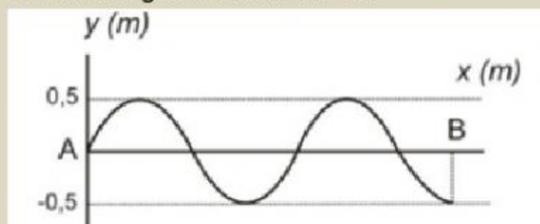


LATIHAN SOAL

➤ PILIHAN GANDA

Pilihlah jawaban yang menurut anda paling benar!

1. Sebuah gelombang pada permukaan air dihasilkan dari suatu getaran yang frekuensinya 30 Hz. Jika jarak antara puncak dan lembah gelombang yang berurutan adalah 50 cm, berapakah cepat rambat gelombang tersebut?
 - a. 30 m/s
 - b. 25 m/s
 - c. 35 m/s
 - d. 20 m/s
 - e. 15 m/s
2. Gelombang yang amplitudonya tetap pada setiap titik yang dilaluinya disebut...
 - a. Gelombang berjalan
 - b. Gelombang Stasioner
 - c. Gelombang Longitudinal
 - d. Gelombang Mekanik
 - e. Gelombang Tranversal
3. Gelombang yang amplitudonya selalu berubah-ubah pada setiap titik yang dilaluinya disebut...
 - a. Gelombang berjalan
 - b. Gelombang Stasioner
 - c. Gelombang Longitudinal
 - d. Gelombang Mekanik
 - e. Gelombang Tranversal
4. Perhatikan gambar dibawah ini!



Jika $AB = 28$ cm ditempuh dalam waktu 2 s, maka persamaan gelombang dari A ke B adalah.....

- a. $y = 0,5 \sin 2\pi (t - 12,5x)$
 - b. $y = 0,5 \sin \pi (t - 12,5x)$
 - c. $y = 0,5 \sin \pi (t - 1,25x)$
 - d. $y = 0,5 \sin 2\pi (t - 1,25x)$
 - e. $y = 0,5 \sin 2\pi (t - 0,125x)$
5. Sebuah gelombang merambat dengan kecepatan 340 m/s. Jika frekuensi gelombang adalah 50 Hz. Berapakah panjang gelombangnya?
 - a. 6,8 meter
 - b. 5,7 meter
 - c. 6,6 meter
 - d. 8 meter
 - e. 7,2 meter