

Gelombang Bunyi 8 SMP

Fisikastudycenter.com, contoh soal dan pembahasan jawaban gelombang bunyi, materi fisika SMP Kelas 8 (VIII), tercakup sifat-sifat gelombang dari bunyi diantaranya frekuensi, periode, panjang gelombang, cepat rambat bunyi, resonansi bunyi, perbandingan frekuensi nada juga rumus cepat rambat bunyi di bawah pengaruh suhu.



Soal No. 1

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

Pembahasan

Data soal:

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

$$f = 500 \text{ Hz}$$

$$\lambda = \dots\dots\dots$$

Hubungan panjang gelombang, cepat rambat dan frekuensi gelombang:

$$\lambda = v / f$$

$$\lambda = 340 / 500$$

$$\lambda = 0,68 \text{ m}$$

Soal No. 2

Seorang anak mendengar bunyi yang memiliki panjang gelombang sebesar 5 meter. Jika cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s, tentukan:

- frekuensi sumber bunyi
- periode sumber bunyi

Pembahasan

Data soal:

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

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

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

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

Hubungan panjang gelombang, cepat rambat dan frekuensi gelombang:

$$f = v / \lambda \quad T = 1 / f$$

- frekuensi sumber bunyi

$$f = 340 / 5$$

$$f = 68 \text{ Hz}$$

b) periode sumber bunyi

$$T = 1/f = 1/68 \text{ sekon} = 0,0147 \text{ s}$$

Soal No. 3

Sebuah kapal mengukur kedalaman suatu perairan laut dengan menggunakan perangkat suara. Bunyi ditembakkan ke dasar perairan dan 5 detik kemudian bunyi pantul tiba kembali di kapal. Jika cepat rambat bunyi di dalam air adalah 1500 m/s, tentukan kedalaman perairan tersebut!

Pembahasan

Menentukan jarak dua tempat (kedalaman) dengan pantulan bunyi:

$$S = (v \times t) / 2$$

$$S = (1500 \times 5) / 2$$

$$S = 3750 \text{ meter}$$

Soal No. 4

Saat cuaca mendung seorang anak mendengar bunyi guntur 1,5 detik setelah terlihat kilat. Jika cepat rambat bunyi di udara adalah 320 m/s, tentukan jarak sumber petir dari anak tersebut!

Pembahasan

Menentukan jarak dua tempat tanpa pantulan bunyi:

$$S = v \times t$$

$$S = 320 \times 1,5$$

$$S = 480 \text{ m}$$

Soal No. 5

Gelombang bunyi dengan frekuensi 5 kHz merambat diudara yang bersuhu 30°C. Jika cepat rambat bunyi di udara pada suhu 0°C adalah 330 m/s, tentukan:

a) cepat rambat bunyi

b) panjang gelombang bunyi

Pembahasan

Perbedaan cepat rambat bunyi akibat perbedaan / perubahan suhu udara:

$$v = v_0 + 0,6 t$$

$$v = 330 + (0,6 \times 30)$$

$$v = 348 \text{ m/s}$$

Soal No. 6

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

Pembahasan

Mencari frekuensi terlebih dahulu:

$$f = v / \lambda$$

$$f = 330 / 1,5$$

$$f = 220 \text{ Hz}$$

Bunyi dengan frekuensi antara 20 hingga 20000 Hz tergolong audiosonik , bisa didengar oleh manusia.

Selengkapnya :

infrasonik : frekuensi bunyi lebih kecil dari 20 Hz

ultrasonik : frekuensi bunyi lebih besar dari 20000 Hz

Soal No. 7

Resonansi pertama sebuah tabung kolom udara terjadi saat panjang tabung 15 cm. Tentukan:

- panjang gelombang bunyi
- panjang kolom udara saat terjadi resonansi kedua
- panjang kolom udara saat terjadi resonansi ketiga
- panjang kolom udara saat terjadi resonansi keempat
- frekuensi bunyi, jika cepat rambat bunyi adalah 340 m/s

Pembahasan

a) panjang gelombang bunyi

$$\text{Resonansi pertama} \rightarrow L = (1/4) \times \lambda$$

$$15 = (1/4) \times \lambda$$

$$\lambda = 4 \times 15$$

$$\lambda = 60 \text{ cm}$$

b) panjang kolom udara saat terjadi resonansi kedua

$$\text{Resonansi kedua} \rightarrow L = (3/4) \times \lambda$$

$$L = (3/4) \times 60 \text{ cm}$$

$$L = 45 \text{ cm}$$

c) panjang kolom udara saat terjadi resonansi ketiga

$$\text{Resonansi ketiga} \rightarrow L = (5/4) \times \lambda$$

$$L = (5/4) \times 60 \text{ cm}$$

$$L = 75 \text{ cm}$$

d) panjang kolom udara saat terjadi resonansi keempat

$$\text{Resonansi keempat} \rightarrow L = (7/4) \times \lambda$$

$$L = (7/4) \times 60 \text{ cm}$$

$$L = 105 \text{ cm}$$

e) frekuensi bunyi, jika cepat rambat bunyi adalah 339 m/s

$$\lambda = 60 \text{ cm} = 0,6 \text{ meter}$$

$$v = 339 \text{ m/s}$$

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

$$f = v / \lambda$$
$$f = 339 / 0,6$$
$$f = 565 \text{ Hz}$$

Soal No. 8

Tentukan perbandingan frekuensi yang dimiliki oleh dawai A yang panjangnya 100 cm dan dawai B yang panjangnya 50 cm jika kedua dawai terbuat dari bahan yang sama

Pembahasan

$$f_A / f_B = L_B / L_A$$
$$f_A / f_B = 50 / 100$$
$$f_A : f_B = 1 : 2$$

Soal No. 9

Senar I dan senar II memiliki panjang yang sama. Jika luas penampang senar I adalah tiga kali luas penampang senar II, tentukan :

- perbandingan frekuensi senar I dan senar II, anggap senar memiliki tegangan yang sama
- frekuensi senar II jika frekuensi senar I adalah 500 Hz

Pembahasan

$$a) f_1 / f_2 = A_2 / A_1$$
$$f_1 / f_2 = A_2 / 3A_2$$
$$f_1 : f_2 = 1 : 3$$

$$b) f_1 : f_2 = 1 : 3$$
$$f_2 = 3 \times f_1$$
$$f_2 = 3 \times 500$$
$$f_2 = 1500 \text{ Hz}$$

Soal No. 10

Pernyataan-pernyataan berikut ini berkaitan dengan bunyi , sifat-sifat bunyi dan pemanfaatan bunyi:

- (1) Termasuk gelombang mekanik
- (2) Termasuk gelombang elektromagnetik
- (3) termasuk gelombang transversal
- (4) Termasuk gelombang longitudinal
- (5) Dapat dipantulkan
- (6) Dapat dipolarisasikan
- (7) Dapat dibiaskan
- (8) Dapat merambat di ruang hampa udara
- (9) Dapat merambat pada zat padat
- (10) Kelajuan bunyi diudara lebih besar dari kelajuan bunyi di dalam air
- (11) Digunakan dalam teknologi LASER
- (12) Digunakan dalam teknologi SONAR
- (13) Digunakan dalam teknologi RADAR

- (14) Digunakan dalam teknologi USG
- (15) Dapat digunakan untuk mendeteksi cacat pada material logam
- (16) Dapat digunakan untuk mengukur jarak dua tempat atau kedalaman laut
- (17) Semakin tinggi suhu udara, cepat rambat gelombang bunyi bertambah besar
- (18) Resonansi terjadi jika cepat rambat gelombang dua sumber bunyi besarnya sama
- (19) Kuat lemah bunyi dipengaruhi oleh amplitudo
- (20) Tinggi rendah bunyi / nada dipengaruhi oleh frekuensi bunyi
- (21) Lumba-lumba dapat mendengar bunyi yang frekuensinya lebih kecil dari 20 Hz / infrasonik
- (22) Bunyi pantul yang datang setelah bunyi asli dinamakan gema
- (23) Gaung atau kerdam dapat memperjelas bunyi asli
- (24) Semakin panjang suatu senar / dawai frekuensi bunyi yang dihasilkan semakin tinggi
- (25) Semakin besar luas penampang senar / dawai frekuensi bunyi yang dihasilkan semakin besar

Manakah sajakah pernyataan yang benar?

Pembahasan

(1) Termasuk gelombang mekanik

Benar, bunyi merambat memerlukan medium, jadi termasuk gelombang mekanik.

(2) Termasuk gelombang elektromagnetik

Salah, gelombang elektromagnetik tidak perlu medium perambatan.

(3) termasuk gelombang transversal

Salah, gelombang transversal arah rambatnya tegak lurus arah getar, sementara gelombang bunyi arah rambat sejajar arah getar.

(4) Termasuk gelombang longitudinal

Benar, gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatnya sejajar arah getar, termasuk juga bunyi.

(5) Dapat dipantulkan

Benar.

(6) Dapat dipolarisasikan

Salah, yang bisa dipolarisasi itu gelombang transversal, sementara bunyi gelombang termasuknya longitudinal

(7) Dapat dibiaskan

Benar.

(8) Dapat merambat di ruang hampa udara

Salah, bunyi tidak dapat merambat di ruang hampa, karena tidak ada medium perambatan

(9) Dapat merambat pada zat padat

Benar, bunyi dapat merambat pada tali, pada besi dan lain-lain dari jenis zat padat.

(10) Kelajuan bunyi di udara lebih besar dari kelajuan bunyi di dalam air
Salah, kelajuan bunyi di udara lebih kecil dari kelajuan bunyi di dalam air. Dalam air sekitar 1400 m/s, di udara sekitar 340 m/s

(11) Digunakan dalam teknologi LASER
Salah.

(12) Digunakan dalam teknologi SONAR
Benar. SONAR = sound navigation and ranging

(13) Digunakan dalam teknologi RADAR
Salah, RADAR (radio detection and ranging) menggunakan GEM (gelombang elektromagnetik)

(14) Digunakan dalam teknologi USG
Benar, USG = ultrasonographi, diantaranya untuk memeriksa jenis kelamin bayi yang masih dalam kandungan.

Soal No. 11

Nada A berfrekuensi 330 Hz dan nada B berfrekuensi 264 Hz. Interval nadanya disebut ...

- A. oktaf
- B. kuint
- C. kuart
- D. tert

(Dari Soal Ebtanas 1995)

Pembahasan

Data soal

$$f_A = 330 \text{ Hz}$$

$$f_B = 264 \text{ Hz}$$

$$f_A : f_B = \dots$$

$$f_A : f_B = 330 : 264$$

$$f_A : f_B = 30 : 24 = 5 : 4$$

Perbandingan 5 : 4 disebut tert

Perbandingan-perbandingan lainnya sebagai berikut:

9 : 8 sekunde

5 : 4 tert

4 : 3 kuart

3 : 2 kuint

5 : 3 sext

15 : 8 septime

2 : 1 oktaf

Soal No. 12

Perbandingan frekuensi nada d dengan nada b adalah 27 : 45. Jika frekuensi nada d 297 Hz, maka frekuensi nada b adalah ...

- A. 178,2 Hz
- B. 495 Hz
- C. 5346 Hz
- D. 8065 Hz

(Soal Ebtanas 1996)

Pembahasan

Soal perbandingan nada

$$\frac{f_b}{f_d} = \frac{45}{27}$$

fisikastudycenter.com

$$f_b = \frac{45}{27} \times f_d = \frac{5}{3} \times 297 = 495 \text{ Hz}$$

Soal No. 13

Pada percobaan tabung resonansi, tinggi kolom udara dalam tabung pada saat sumber bunyi beresonansi pertama 0,19 meter, jadi panjang gelombang sumber bunyi adalah...

- A. 0,19 meter
- B. 0,38 meter
- C. 0,57 meter
- D. 0,76 meter

(Soal Ebtanas 1997)

Pembahasan

Resonansi pertama kolom udara

$$l = 0,19 \text{ m}$$

$$\lambda = \dots$$

$$l_1 = \frac{1}{4} \lambda$$

fisikastudycenter.com

$$\lambda = 4 \times l_1 = 4 \times 0,19 = 0,76 \text{ meter}$$

Soal No. 14

Kedalaman laut akan diukur dengan teknik pantulan ultrasonic. Getaran pulsa ultrasonic yang dipancarkan dari kapal, diterima kembali oleh penerima di kapal 4 detik kemudian. Cepat rambat bunyi dalam air laut 1400 ms^{-1} . Kedalaman laut tersebut adalah

- A. 350 m
- B. 700 m
- C. 2.800 m
- D. 5.600 m

(Soal Ebtanas 1999)

Pembahasan

Mengukur kedalaman laut dengan bunyi pantul

$$d = \frac{v \times t}{2}$$

sehingga

$$d = \frac{1400 \times 4}{2} = 2800 \text{ meter}$$

Soal No. 15

Tono berteriak dengan suara keras di hadapan tebing yang tinggi. Tiga detik kemudian terdengar gema yang merupakan bunyi pantul suaranya. Sekiranya cepat rambat bunyi di udara saat itu adalah 340 m/s, maka jarak tebing dari tempat Tono berteriak sekitar....meter.

$$d = \frac{v \times t}{2}$$
$$d = \frac{340 \times 3}{2} = 510 \text{ m}$$