



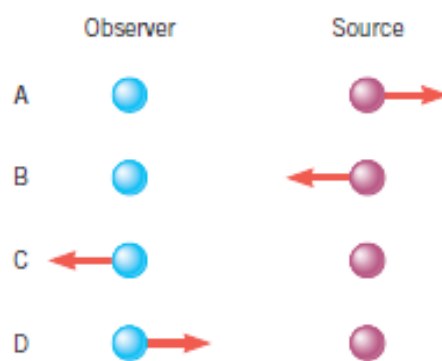
MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIB (FI-1202)) KE - 6

Semester 2 Tahun 2020-2021

TOPIK : Gelombang Mekanik, Bunyi dan Gelombang EM

A. PERTANYAAN

- Manakah dari pernyataan berikut yang akan menyebabkan peningkatan kelajuan gelombang pada tali
 - Meningkatkan amplitudo gelombang
 - Meningkatkan frekuensi gelombang
 - Meningkatkan panjang gelombang
 - Mengencangkan tegangan tali
- Apakah akan terjadi pergeseran Doppler apabila sumber suara dan pengamat bergerak pada arah yang sama, dengan kecepatan yang sama? Jelaskan.
- Sebuah gelombang transversal pada tali memiliki amplitude A . Sebuah titik pada tali kemudian ditandai dengan warna merah. Setelah satu siklus gelombang berlalu, berapakah total jarak yang dilewati oleh titik merah tersebut? (a) A (b) $2A$ (c) $\frac{1}{2}A$ (d) $4A$ (e) $\frac{1}{4}A$.
- Apabila Intensitas dari sebuah gelombang elektromagnetik dilipatgandakan, maka
 - medan listriknya berlipatganda
 - medan magnetnya berlipatganda
 - medan listrik dan medan magnetnya meningkat dengan factor pengali $\sqrt{2}$
 - semua benar
- Gambar berikut menunjukkan empat buah situasi A, B, C dan D dimana seorang pengamat dan sebuah sumber gelombang EM dapat bergerak dalam sebuah jalur yang sama. Pada setiap situasi, sumber gelombang EM memancarkan gelombang EM dengan frekuensi yang sama dan pada setiap situasi hanya sumber atau pengamat yang bergerak. Tanda panah pada tiap gambar menunjukkan arah vector kecepatan yang memiliki besar yang sama pada tiap situasi. Ketika tidak terdapat tanda panah, maka sumber atau pengamat tidak bergerak. Urutkan besar frekuensi gelombang EM yang teramati dari yang terbesar hingga yang terkecil



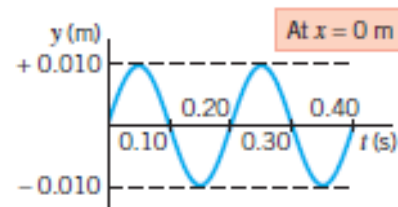
B. SOAL

- Sebuah talidengan massa 0.4 kg diregangkan diantara dua batang penyangga yang terpisah sejauh 8,7 meter. Ketika salah satu penyangga dipukul dengan palu, sebuah gelombang transversal berjalan di sepanjang tali dan mencapai penyangga lainnya dalam waktu 0.85 s. Berapakah besar tegangan tali?
- Sebuah gelombang berjalan di sepanjang sumbu-x yang ditunjukkan dengan persamaan

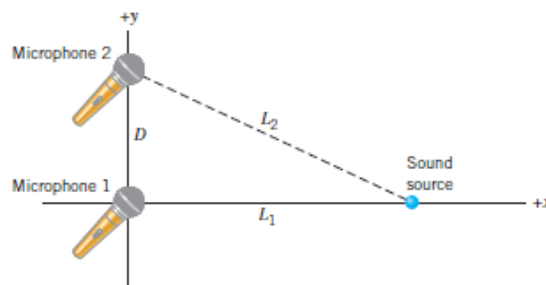
$$y = 0.17 \sin(8.2\pi t + 0.54\pi x)$$

dimana y menyatakan simpangan (dalam meter), t dalam sekon, dan x dalam meter. Hitunglah besarnya kecepatan gelombang tersebut.

3. Gambar berikut menunjukkan sebuah grafik yang menggambarkan sebuah gelombang transversal pada tali. Gelombang tersebut bergerak ke arah sumbu x positif dengan kelajuan 0.15 m/s . dengan memanfaatkan informasi yang terdapat pada grafik, nyatakan persamaan matematis dari gelombang tersebut



4. Pada gambar berikut, sebuah mikrofon ditempatkan pada titik $(0,0)$ sebuah koordinat kartesius. Sedangkan mikrofon kedua ditempatkan pada sumbu- y . kedua mikrofon tersebut terpisah sejauh $D=1.5 \text{ m}$. Sebuah sumber suara kemudian ditempatkan pada sumbu $+x$ dengan jarak terhadap mikrofon 1 dan 2 berturut-turut dinyatakan dengan L_1 dan L_2 . Besar cepat rambat bunyi di udara adalah 343 m/s . Suara yang dihasilkan sumber mencapai mikrofon 1 terlebih dahulu, kemudian 1.46 ms kemudian mencapai mikrofon 2. Tentukan besarnya L_1 dan L_2 .



5. Frekuensi sebuah peluit kereta uap Ketika mencapai pendengaran pengamat ialah 565 Hz . Setelah kereta tersebut melewati pengamat, frekuensi yang terdengar menjadi 486 Hz . Seberapa cepat kereta tersebut bergerak (asumsikan kereta bergerak dengan kecepatan konstan).
6. Sebuah nyamuk yang berjarak 5 m dari seseorang menghasilkan suara mendekati ambang batas pendengaran manusia (0 dB). Seberapa besar tingkat insensitas (dalam dB) dari 200 nyamuk sejenis?
7. Jika amplitude medan magnet B dari sebuah gelombang EM adalah $2.2 \times 10^{-7} \text{ T}$, (a) berapakah amplitude medan listrik E ? (b) Berapakah daya rata-rata pada sebuah luas penampang akibat gelombang EM tersebut?
8. Sebuah laser berenergi tinggi mengeluarkan pulsa selama 1 ns dengan daya rata-rata $1.5 \times 10^{11} \text{ W}$. Sinar tersebut berbentuk menyerupai silinder dengan jari-jari $2.2 \times 10^{-3} \text{ meter}$. Tentukan (a) Energi pada tiap pulsa, dan (b) Nilai rms dari medan listrik.
9. Intensitas rata-rata dari sebuah sinyal televisi ialah $1.0 \times 10^{-13} \text{ W/m}^2$ ketika tiba pada antenna TV dengan diameter 33 cm . (a) hitunglah total energi yang diterima oleh antenna selama 4 jam (b) Perkirakan amplitude dari medan listrik dan medan magnet dari gelombang EM tersebut.
10. Gambar berikut menunjukkan tiga pasang polarisator-analisator. Sinar yang datang pada setiap polarisator tidak terpolarisasi dan memiliki intensitas rata-rata yang sama, yaitu 48 W/m^2 . Hitunglah intensitas rata-rata sinar yang ditransmisikan pada ketiga kasus pada gambar yang disajikan.

