PERTEMUAN 2

RESONANSI DAN SUMBER BUNYI

Kelompok : .....

Anggota : .....

.....

.....



Fisika Kelas XI

LIVEWORKSHEETS

PERTEMUAN 2

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi konsep sumber bunyi, getaran, dan resonansi pada suatu fenomena.
2. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara frekuensi, panjang gelombang, dan resonansi pada dawai dan pipa organa.
3. Peserta didik mampumenerapkan konsep sumber bunyi, resonansi, dawai, dan pipa organa dalam kehidupan sehari-hari.
4. Peserta didik mampu melakukan percobaan sederhana untuk mengamati hubungan panjang gelombang, frekuensi, dan harmonik pada dawai dan pipa organa.
5. Peserta didik mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan resonansi, dawai, dan pipa organa.

PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Awali kegiatan dengan berdoa sebelum mengerjakan LKPD.
2. Bacalah terlebih dahulu petunjuk penggunaan LKPD sebelum mulai mengerjakan.
3. Laksanakan setiap kegiatan secara berkelompok.
4. Manfaatkan sumber belajar seperti buku fisika yang relevan maupun situs internet untuk membantu pengerjaan LKPD.
5. Kerjakan seluruh kegiatan dengan baik dan benar.
6. Diskusikan bersama kelompok untuk menjawab setiap pertanyaan yang terdapat dalam LKPD.
7. Apabila terdapat hal yang belum dipahami, silakan bertanya kepada guru.

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 1

Perhatikan Video dari Fenomena Berikut!

KASUS 1



Dalam video tersebut, ditunjukkan bahwa sebuah gelas kaca dapat pecah hanya karena bunyi dari speaker. Awalnya, gelas hanya bergetar kecil ketika terkena bunyi. Namun, ketika frekuensi bunyi diatur sama dengan frekuensi alami gelas, getaran pada gelas menjadi semakin kuat hingga akhirnya pecah. Fenomena ini menunjukkan bahwa bunyi tidak hanya dapat didengar, tetapi juga dapat menyebabkan benda bergetar bahkan hingga hancur.

Untuk memahami fenomena tersebut, mari kita analisis lebih lanjut melalui beberapa pertanyaan berikut!

LIVEWORKSHEETS

1. Mengapa gelas dapat bergetar meskipun tidak disentuh secara langsung?

2. Pada kondisi seperti apa getaran benda menjadi semakin kuat?

3. Apa yang dimaksud dengan frekuensi alami suatu benda, dan bagaimana kaitannya dengan peristiwa resonansi?

4. Bagaimana hubungan antara frekuensi bunyi dengan frekuensi alami benda dalam peristiwa resonansi?

LIVEWORKSHEETS

5. Mengapa tidak semua bunyi dapat menyebabkan gelas bergetar kuat hingga pecah?

6. Bagaimana proses perpindahan energi bunyi dari sumber hingga menyebabkan gelas mengalami resonansi?

7. Mengapa resonansi dapat memperbesar amplitudo getaran suatu benda?

8. Faktor apa saja yang memengaruhi frekuensi alami suatu benda seperti gelas? Serta buatlah kesimpulan terkait konsep resonansi!

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 2

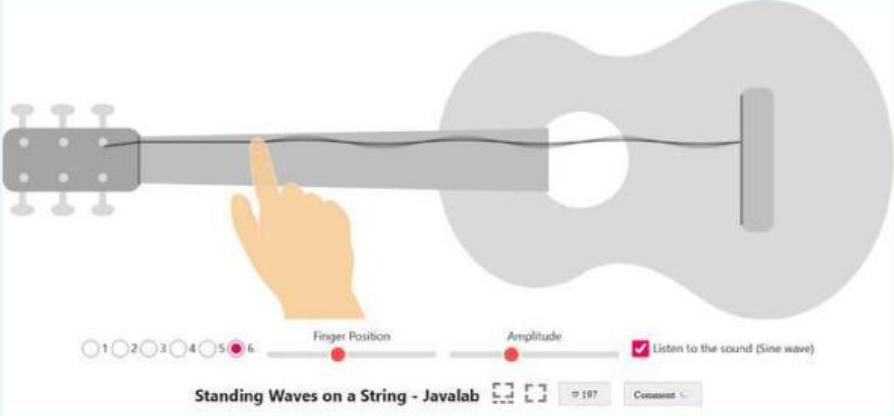
Percobaan Virtual Lab Sederhana: Hubungan Panjang Gelombang dan Nada Bunyi pada Dawai

Alat dan Bahan

1. Laptop/komputer atau smartphone
2. Virtual Lab Standing Waves on a String: https://javalab.org/en/standing_waves
3. Alat Tulis

Petunjuk Pengerjaan

1. Buka virtual lab Standing Waves on a String melalui tautan yang disediakan.
2. Amati tampilan gelombang stasioner pada dawai.



3. Atur finger position sehingga panjang dawai (L) tetap.
4. Atur nada/harmonik ke-n (n = 1–5) pada simulasi.
5. Amati pola gelombang stasioner yang terbentuk pada dawai (jumlah loop).
6. Dengarkan perubahan nada bunyi yang dihasilkan pada setiap harmonik.
7. Catat hubungan antara:
   -jumlah loop gelombang,
   -panjang gelombang (λ),
   -dan nada bunyi yang terdengar.
8. Gunakan persamaan terhadap hubungan panjang dawai dan panjang gelombang: $\lambda = 2L / n$
9. Catat hasil pengamatan pada tabel analisis data.

LIVEWORKSHEETS

Tabel Pengamatan

Nada harmonik ke- (n)	Pola Gelombang	Panjang Gelombang (λ) (m)	Nada yang Terdengar
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, jawablah beberapa pertanyaan berikut untuk menguji pemahamanmu terkait gelombang bunyi!

9. Bagaimana perubahan jumlah loop gelombang yang terbentuk pada dawai ketika nilai harmonik ke-n semakin besar?

10. Bagaimana hubungan antara jumlah loop gelombang dengan panjang gelombang (λ) pada dawai?

LIVEWORKSHEETS

11. Mengapa panjang gelombang semakin kecil ketika harmonik ke-n semakin besar?

12. Bagaimana perubahan panjang gelombang memengaruhi tinggi rendahnya nada bunyi yang terdengar?

13. Pada getaran dasar (nada dasar), berapa banyak simpul dan perut gelombang yang terbentuk pada dawai?

14. Jika panjang dawai adalah L, bagaimana hubungan antara panjang dawai dan panjang gelombang (λ) pada nada dasar?

LIVEWORKSHEETS

15. Untuk harmonik ke-n, bagaimana hubungan antara panjang dawai (L) dan panjang gelombang (λ) yang terbentuk?

16. Jika panjang dawai diperpendek dengan menggeser finger position, bagaimana pengaruhnya terhadap frekuensi atau nada bunyi yang dihasilkan?

17. Apakah perubahan amplitudo getaran memengaruhi tinggi rendahnya nada bunyi yang dihasilkan? Jelaskan.

18. Dengan menggunakan hubungan antara cepat rambat gelombang (v), frekuensi (f), dan panjang gelombang (λ), bagaimana hubungan umum antara frekuensi bunyi dan panjang dawai pada sistem dawai bergetar?

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 3

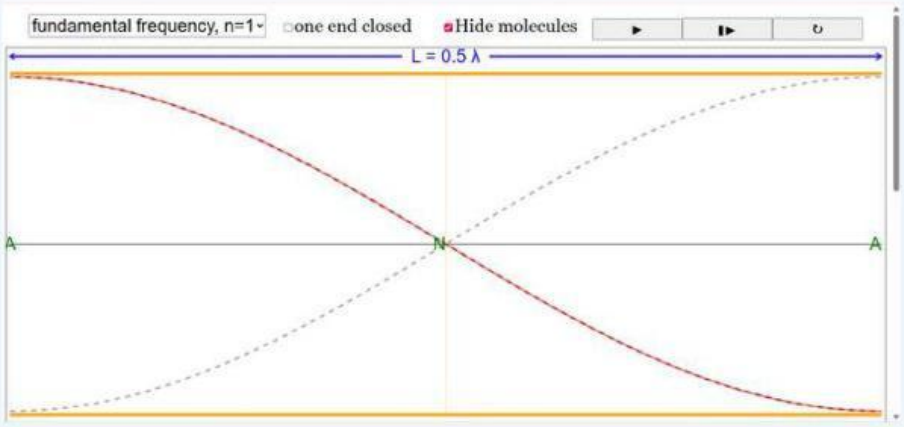
Percobaan Virtual Lab Sederhana: Hubungan Panjang Kolom Udara dengan Panjang Gelombang dan Frekuensi Bunyi pada Pipa Organa

Alat dan Bahan

1. Laptop/komputer atau smartphone
2. Virtual Lab Standing Waves in a Pipe : https://iwant2study.org/lookangejss
3. Alat Tulis

Petunjuk Pengerjaan

1. Buka virtual lab Standing Waves in a Pipe melalui tautan yang disediakan.
2. Amati tampilan gelombang stasioner pada pipa organa.



3. Pilih jenis pipa organa:
   -pipa terbuka–terbuka
   -pipa tertutup–terbuka
4. Atur harmonik ke-n (n = 1–5) pada simulasi.
5. Amati pola gelombang stasioner yang terbentuk di dalam pipa.
6. Catat hubungan antara panjang kolom udara (L) dan panjang gelombang (λ) sesuai informasi yang ditampilkan pada simulasi.
7. Ulangi langkah 4–6 untuk semua harmonik pada masing-masing jenis pipa.
8. Gunakan hubungan L–λ untuk menghitung panjang gelombang (λ).
9. Hitung frekuensi bunyi (f) dengan asumsi cepat rambat bunyi di udara v = 340 m/s.
10. Catat hasil perhitungan pada tabel analisis data.

LIVEWORKSHEETS

Tabel Pengamatan Pipa Organa Terbuka

Nada Harmonik ke- (n)	Panjang Pipa (L)	Panjang Gelombang (λ) (m)	Frekuensi (Hz)
1	L = 0,5 λ		
2	L = 1,0 λ		
3	L = 1,5 λ		
4	L = 2,0 λ		
5	L = 2,5 λ		

Tabel Pengamatan Pipa Organa Tertutup

Nada Harmonik ke- (n)	Panjang Pipa (L)	Panjang Gelombang (λ) (m)	Frekuensi (Hz)
1	L = 0,25 λ		
2	L = 0,75 λ		
3	L = 1,25 λ		
4	L = 1,75 λ		
5	L = 2,25 λ		

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, jawablah beberapa pertanyaan berikut untuk menguji pemahamanmu terkait gelombang bunyi!

LIVEWORKSHEETS

19. Bagaimana perubahan pola gelombang stasioner di dalam pipa ketika nilai harmonik ke-n semakin besar?

20. Pada pipa organa terbuka dan pipa organa tertutup, bagaimana letak simpul dan perut gelombang pada harmonik pertama (nada dasar)?

21. Bagaimana hubungan antara harmonik ke-n dengan panjang gelombang (λ) yang terbentuk di dalam pipa organa? Jelaskan berdasarkan data pada tabel.

22. Mengapa panjang gelombang menjadi semakin kecil ketika harmonik ke-n semakin besar?

LIVEWORKSHEETS

23. Bagaimana hubungan antara panjang gelombang (λ) dan frekuensi bunyi (f) yang dihasilkan di dalam pipa organa?

24. Mengapa frekuensi bunyi meningkat ketika nilai harmonik bertambah, meskipun panjang pipa tetap?

25. Bandingkan frekuensi harmonik pertama pada pipa terbuka–terbuka dan pipa tertutup–terbuka. Mengapa keduanya menghasilkan frekuensi yang berbeda?

26. Berdasarkan hasil analisis, jenis pipa manakah yang menghasilkan frekuensi bunyi lebih tinggi untuk panjang pipa yang sama? Jelaskan berdasarkan konsep pipa organa.

LIVEWORKSHEETS

27. Jika panjang kolom udara di dalam pipa diperpendek, bagaimana pengaruhnya terhadap frekuensi atau tinggi nada bunyi yang dihasilkan?

28. Jika panjang pipa diperbesar menjadi 2 m, bagaimana pengaruhnya terhadap panjang gelombang dan frekuensi bunyi yang dihasilkan? Jelaskan tanpa melakukan perhitungan ulang.

29. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis yang telah dilakukan, bagaimana hubungan antara panjang kolom udara, panjang gelombang, dan frekuensi bunyi pada pipa organa?

30. Buatlah kesimpulan mengenai hubungan antara resonansi kolom udara dan bunyi yang dihasilkan pada pipa organa.

LIVEWORKSHEETS

Kemudian, silahkan presentasikan hasil pengamatan oleh masing masing kelompok!

Yuk, uji kemampuanmu sekarang juga!
Klik link di bawah ini untuk mulai latihan soal evaluasi

LIVEWORKSHEETS