

1. Perhatikan teks informasi berikut.

TRAKTOR PERTANIAN



Nilai tekanan (P) yang dikerjakan sebanding dengan gaya (F) yang bekerja dan berbanding terbalik dengan luas permukaan (A) yang bersentuhan.

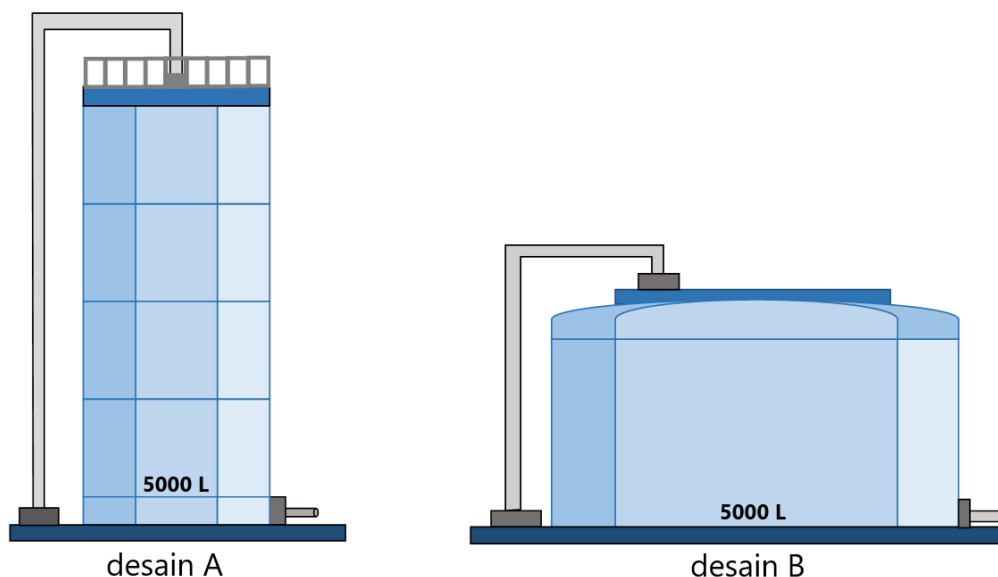
Sebuah traktor pertanian memiliki roda yang sangat lebar dan besar, berbeda dengan roda mobil pada umumnya. Traktor ini sering beroperasi di lahan basah dan berlumpur. Jika gaya berat (F) traktor jauh lebih besar daripada mobil, namun traktor tersebut dirancang agar tekanan yang dihasilkan di tanah lebih kecil daripada mobil, bagaimana analisis penerapan tekanan yang benar untuk mencapai tujuan tersebut?

- A. Traktor harus memiliki berat (F) yang sangat besar agar tekanan (P) yang dihasilkan otomatis kecil.
B. Roda traktor yang lebar hanya berfungsi sebagai alat keseimbangan, tidak ada hubungannya secara langsung dengan konsep tekanan (P) zat padat.
C. Dengan gaya berat (F) yang besar, traktor harus memperbesar luas bidang tekan (A) secara signifikan (roda lebar), sehingga tekanan (P) total yang diberikan ke tanah menjadi kecil dan tidak amblas.
D. Roda traktor dibuat sangat lebar (A besar) untuk memaksimalkan gaya berat (F) yang dimiliki traktor dan menghasilkan tekanan (P) yang besar agar tidak tergelincir.

2. Perhatikan teks berikut.

DESAIN TANGKI PENYIMPANAN AIR

Seorang arsitek merancang tangki penyimpanan air berukuran besar. Ia memiliki dua opsi desain yaitu desain A (tangki tinggi dan sempit) dan desain B (tangki pendek dan lebar) sebagai berikut:



Arsitek tersebut kemudian meminta bantuan dari ahli fisika untuk menentukan pilihan desain yang akan dipakai. Ahli fisika menyatakan bahwa pemilihan harus didasarkan pada pertimbangan tekanan hidrostatik zat cair (P) yang dipengaruhi oleh kerapatan zat cair (ρ), percepatan gravitasi (g) dan kedalaman zat cair (h) yang diisikan ke dalam penampungan air.

Kedua tangki dirancang untuk menampung volume air yang sama. Jika dinding dan dasar tangki akan dibuat dari material yang sama, sesuai pertimbangan yang disampaikan oleh ahli fisika tersebut maka perbandingan manakah yang paling menentukan pemilihan desain dari segi kekuatan material?

- A. Kedua desain memiliki risiko yang sama karena volume (berat total air) sama.
B. Desain B lebih baik karena tekanan maksimumnya lebih besar (luas dasar lebih besar).
C. Desain B lebih berisiko karena luas dasarnya lebih besar.
D. Desain A lebih berisiko karena tekanan maksimumnya lebih besar (kedalaman lebih besar).

3. Perhatikan teks informasi berikut!

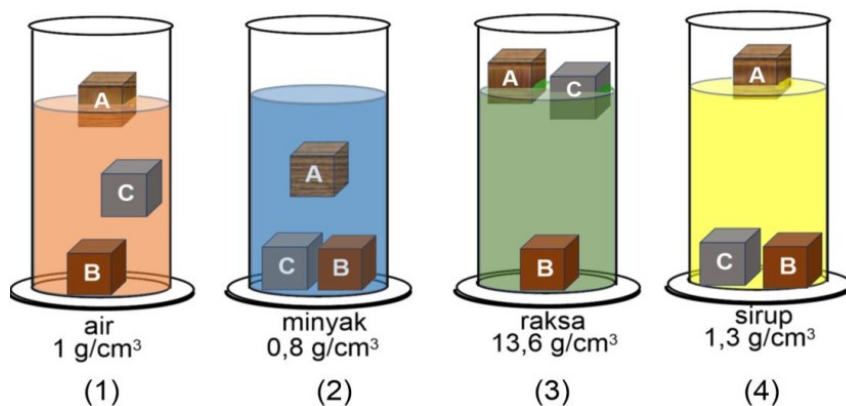
ALUMINIUM TERAPUNG? MASA SIH?

Berdasarkan gaya ke atas yang dialami benda ketika berada di dalam zat cair, benda dapat tenggelam, terapung, atau melayang tergantung pada massa jenis benda dan massa jenis zat cair. Benda tenggelam jika gaya angkat zat cair lebih kecil dari gaya berat benda dan massa jenis benda lebih besar dari massa jenis zat cair. Benda melayang terjadi jika gaya angkat zat cair sama dengan gaya berat benda dengan kondisi seluruh bagian benda masih berada di dalam zat cair dan massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair. Benda mengapung jika gaya angkat zat cair sama dengan gaya berat benda dengan kondisi sebagian benda muncul ke permukaan. Semakin kecil massa jenisnya dibanding massa jenis zat cair, bagian benda yang muncul ke permukaan semakin banyak. Nilai massa jenis suatu zat (ρ) dapat diperoleh dengan membandingkan massa (m) dan volumenya (V), yang dirumuskan dengan $\rho = \frac{m}{V}$

Berikut ini disajikan tabel hasil pengukuran massa dan volume tiga jenis zat:

Kode	Benda	Massa (gram)	Volume (cm ³)
A	Kayu Merbau	7,2	8 cm ³
B	Tembaga	71,2	8 cm ³
C	Aluminium	21,6	8 cm ³

Ketiga benda dimasukkan ke dalam bejana berisi cairan dengan massa jenis tertentu. Hasil pencatatan data ditunjukkan seperti gambar berikut:



Data yang tepat tentang posisi benda di dalam zat cair ditunjukkan oleh gambar nomor

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

4. Perhatikan teks informasi berikut!

KAPAL KARGO



Sebuah kapal kargo besar berlayar dari Samudra Pasifik menuju perairan Indonesia dan berlabuh di Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya. Kapal ini dirancang agar dapat mengangkut beban sangat berat, meskipun sebagian besar lambungnya terendam air laut. Hal ini sesuai dengan **Hukum Archimedes** yang menyatakan bahwa benda yang dicelupkan ke dalam fluida akan mengalami gaya apung (F_a) ke atas sebesar berat fluida yang dipindahkan.

Gaya Apung dapat dirumuskan sebagai: $F_a = \rho_f \cdot g \cdot V_C$, di mana ρ_f adalah massa jenis fluida (zat cair), g adalah percepatan gravitasi, dan V_C adalah volume benda yang tercelup.

Ketika kapal kargo berlayar di Samudra Pasifik yang berair asin, ia mengapung dengan kedalaman tercelup tertentu (h_{laut}). Setelah memasuki perairan pelabuhan yang berair payau (campuran air laut dan air tawar), para kru kapal mencatat bahwa kapal kargo **terendam sedikit lebih dalam**

dibandingkan saat berada di tengah samudra. Gambar berikut merupakan ilustrasi yang menggambarkan keadaan kapal ketika berada di tengah samudera dan ketika di pelabuhan.



di tengah samudera



di pelabuhan

bagian kapal terendam di air sedikit lebih dalam ketika di pelabuhan dibandingkan di tengah samudera

Berdasarkan teks tersebut dan prinsip Hukum Archimedes, penyebab kapal kargo terendam lebih dalam setelah memasuki perairan pelabuhan adalah

- massa jenis air di pelabuhan (ρ_{payau}) lebih kecil daripada massa jenis air samudra (ρ_{asin})
 - massa jenis air di pelabuhan (ρ_{payau}) lebih besar daripada massa jenis air samudra (ρ_{asin})
 - percepatan gravitasi (g) di pelabuhan lebih kecil, sehingga gaya apung (F_a) berkurang
 - volume tercelup (V_C) kapal berkurang, terendam lebih dalam menunjukkan V_C bertambah, bukan berkurang
5. Getaran adalah gerakan bolak-balik yang melewati sebuah titik kesetimbangan. Berikut adalah beberapa peristiwa yang terjadi berkaitan dengan kehidupan sehari-hari:
- Gerak ayunan bandul jam
 - Senar gitar yang dipetik
 - Gerak benda jatuh dari ketinggian
 - Gerak tangan ketika menangkap bola

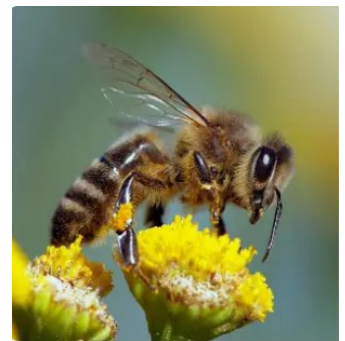
Yang termasuk contoh getaran yang benar adalah...

- 1) dan 2)
- 1) dan 3)
- 2) dan 3)
- 3) dan 4)

6. Perhatikan teks informasi berikut.

FAKTA TENTANG LEBAH

Menurut National Geography, lebah dapat terbang sejauh 25 km per jam dan 200 kepakan sayap per detik. Selain itu, seekor lebah memiliki 170 reseptor bau yang dapat menemukan sumber makanan terbaik untuk diproduksi menjadi madu. Melalui kepakan sayap, kecepatan terbang dan sensor penerima bau yang canggih, lebah dapat melakukan pekerjaannya untuk menghasilkan madu. <https://www.idntimes.com/science/discovery/>



Dalam fisika, getaran merupakan gerak bolak balik yang melewati sebuah titik kesetimbangan. Besaran pada getaran meliputi frekuensi dan periode. Jika frekuensi pada getaran adalah jumlah getaran yang terjadi dalam rentang waktu satu detik dan periode merupakan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu kali getaran. Nilai frekuensi dapat diperoleh dengan membagi

getaran yang terjadi dengan rentang waktu dalam detik, secara fisis dituliskan sebagai $f = \frac{n}{t}$. Satuan

frekuensi dinyatakan dalam hertz.

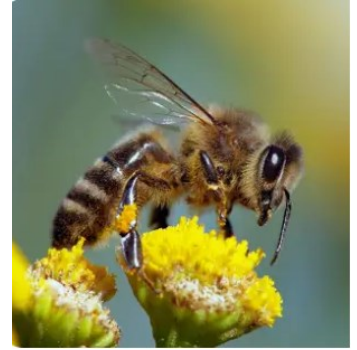
Berdasarkan fakta pada bacaan tersebut, frekuensi getaran sayap lebah adalah

- 12.000 hertz
- 200 hertz
- 1/12.000 hertz
- 1/200 hertz

7. Perhatikan teks informasi berikut.

FAKTA TENTANG LEBAH

Menurut National Geography, lebah dapat terbang sejauh 25 km per jam dan 200 kepanan sayap per detik. Selain itu, seekor lebah memiliki 170 reseptor bau yang dapat menemukan sumber makanan terbaik untuk diproduksi menjadi madu. Melalui kepanan sayap, kecepatan terbang dan sensor penerima bau yang canggih, lebah dapat melakukan pekerjaannya untuk menghasilkan madu.
<https://www.idntimes.com/science/discovery/>



Dalam fisika, getaran merupakan gerak bolak balik yang melewati sebuah titik kesetimbangan. Besaran pada getaran meliputi frekuensi dan periode. Jika frekuensi pada getaran adalah jumlah getaran yang terjadi dalam rentang waktu satu detik dan periode merupakan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu kali getaran. Nilai periode dapat diperoleh dengan membagi rentang waktu yang terjadi dalam detik dengan jumlah getaran yang terjadi, secara fisis dituliskan sebagai $T = \frac{t}{n}$. Satuan periode dinyatakan dalam detik.

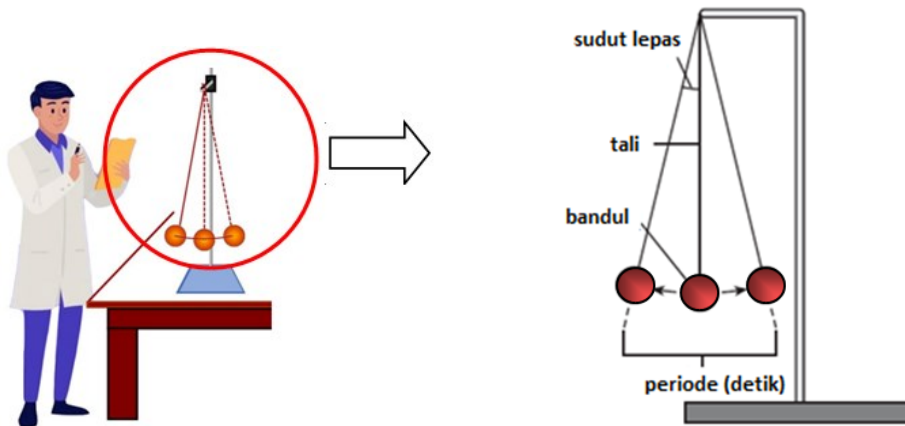
Berdasarkan fakta pada bacaan tersebut, periode getaran sayap lebah adalah

- A. 12.000 detik
- B. 200 detik
- C. 1/12.000 detik
- D. 1/200 detik

8. Perhatikan informasi berikut.

PERCOBAAN AYUNAN SEDERHANA

Sekelompok siswa melakukan percobaan getaran dengan perangkat seperti pada gambar berikut. Periode dari bandul dan sudut ketika bandul dilepaskan diperlihatkan pada gambar. Periode adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu kali getaran (diukur dalam sekon atau detik).



Tiga pengamatan berbeda dilakukan untuk menentukan periode dari getaran bandul diterangkan sebagai berikut.

- Pengamatan 1, bandul dilepaskan pada sudut lepas yang berbeda untuk masing-masing percobaan. Panjang tali dan massa bandul sama untuk masing-masing sudut.
- Pengamatan 2, panjang tali yang berbeda digunakan untuk masing-masing percobaan. Sudut lepas dan massa bandul sama untuk masing-masing panjang tali.
- Pengamatan 3, massa bandul berbeda untuk masing-masing percobaan. Sudut lepas dan panjang tali sama untuk masing-masing bandul

Data pengamatan dituliskan pada tabel sebagai berikut:

Pengamatan 1		Pengamatan 2		Pengamatan 3	
sudut lepas (°)	periode (s)	panjang tali (cm)	periode (s)	massa bandul (kg)	periode (s)
20	1,3	135	2,4	5	1,2
15	1,3	104	2,1	2	1,2
10	1,3	98	2,0	1	1,2

Sekelompok siswa tersebut kemudian menyimpulkan variabel yang berpengaruh terhadap getaran ke dalam tabel dengan menuliskan ke dalam tabel. Jika variabel tersebut berpengaruh maka data ditulis **Ya**, dan jika tidak berpengaruh maka data ditulis **Tidak**.

Kesimpulan yang benar berdasarkan data hasil pengamatan tersebut adalah

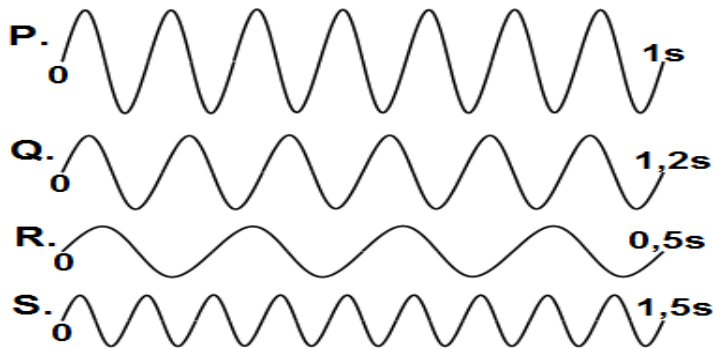
pilihan	sudut lepas	panjang tali	massa bandul
A	Ya	Ya	Ya
B	Ya	Ya	Tidak
C	Tidak	Ya	Tidak
D	Tidak	Tidak	Tidak

9. Perhatikan informasi berikut.

FREKUENSI GELOMBANG

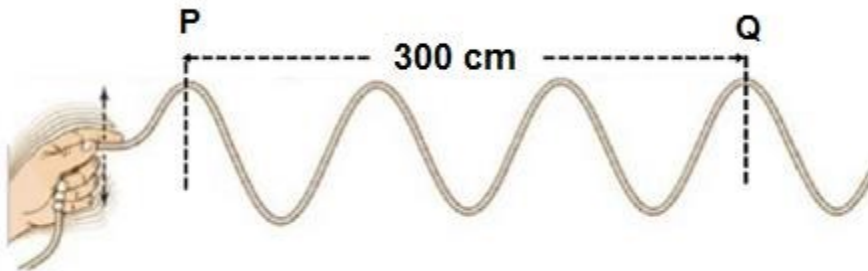
Frekuensi yang dihasilkan oleh sebuah gelombang merupakan perbandingan antara jumlah gelombang yang terjadi dengan waktu terjadinya gelombang tersebut. Satu gelombang utuh dihitung berdasarkan satu bukit dan satu lembah dari gelombang yang terjadi.

Seorang pelajar SMP bernama Paijo sedang mengamati beberapa gelombang yang merambat seperti gambar berikut :



Berdasarkan data dan gambar frekuensi terbesar dan frekuensi terkecil dimiliki oleh gelombang

- A. S dan R
 - B. Q dan R
 - C. R dan S
 - D. R dan Q
10. Sekelompok siswa melakukan percobaan gelombang dengan menggetarkan tali. Hasil percobaan difoto dan diperoleh data sebagai berikut.



Waktu yang diperlukan gelombang untuk merambat dari P ke Q adalah 6 detik.

Simpulan yang tepat berdasarkan hasil percobaan tersebut adalah (pilih lebih dari satu jawaban)

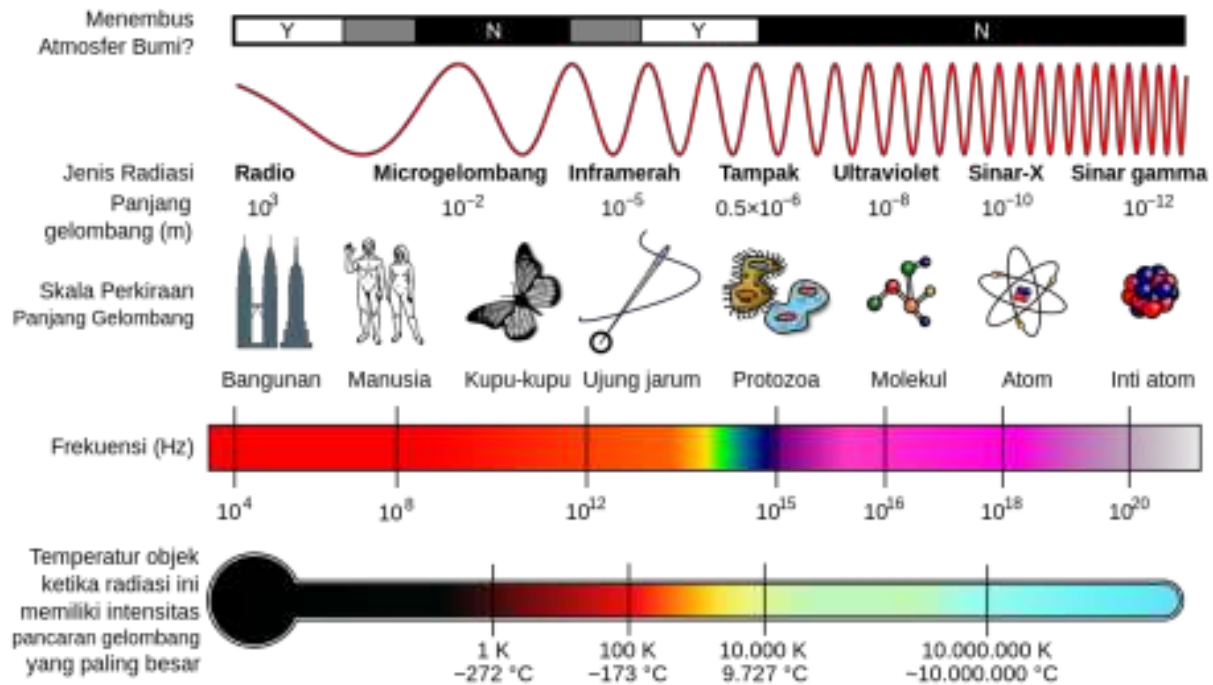
- panjang gelombang adalah 300 cm
- periode gelombang adalah 6 detik
- frekuensi gelombang adalah 0,5 hertz
- cepat rambat gelombang adalah 50 cm/detik

11. Perhatikan informasi berikut.

JENIS-JENIS GELOMBANG

Terdapat dua jenis gelombang yaitu gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Berbeda dengan gelombang mekanik yang butuh medium untuk merambat, gelombang elektromagnetik bisa merambat dalam ruang hampa.

Beberapa gelombang elektromagnetik terdapat di alam. Infografis berikut menunjukkan jenis radiasi beserta informasi berkaitan dengan gelombang elektromagnetik.



Pernyataan yang benar dan salah berdasarkan informasi tersebut adalah

Pernyataan	Benar	Salah
sinar gamma adalah gelombang elektromagnetik dengan periode terbesar		
semakin kecil panjang gelombang elektromagnetik frekuensinya semakin besar		
gelombang radio adalah gelombang elektromagnetik dengan frekuensi terkecil		

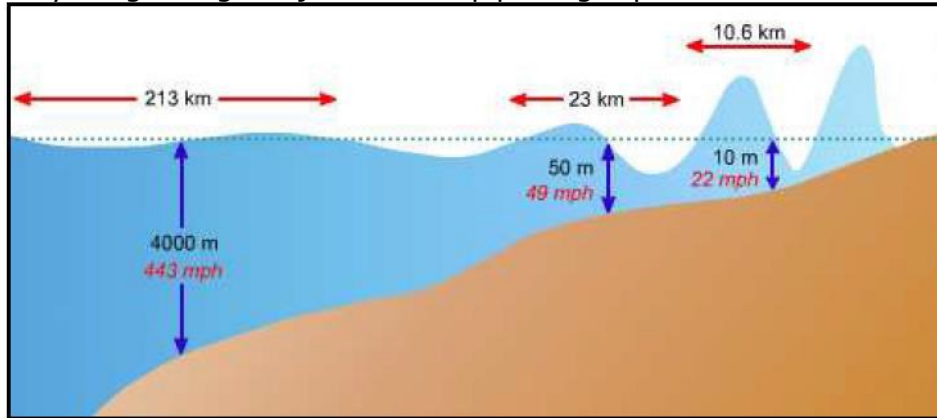
12. Bacalah dengan cermat!

TSUNAMI

Tsunami ada yang menyebut gelombang pelabuhan. Tsunami dapat diakibatkan dari beberapa hal antara lain gempa bumi yang berpusat ditengah laut, gunung api tengah laut yang meletus, longsor besar di palung laut.

Saat gempa dengan magnitudo lebih dari 7 SR di tengah laut pada kedalaman kurang dari 10 km terjadi di tengah lautan maka kemungkinan terjadi tsunami menjadi besar. Saat gelombang tsunami mendekati pantai, kecepatan gelombang (v) menurun akibat gesekan dengan dasar laut, sementara frekuensi (f) gelombang tetap. Selain itu, karena tsunami menjangkau hingga dasar laut, saat laut menjadi dangkal, energi yang sebelumnya tersebar jauh hingga ke bawah mulai berpindah ke atas. Berpindahnya energi ini meningkatkan amplitudo atau tinggi gelombang.

Tsunami sebagai gelombang akan menyebar ke segala arah sehingga menuju seluruh pantai yang menghadap pusat gempa. Tinggi gelombang yang dialami pantai tertentu dapat berbeda dengan pantai lainnya tergantung dari jarak terhadap pusat gempa.



Gambar pergerakan tsunami dari perairan dalam menuju pantai

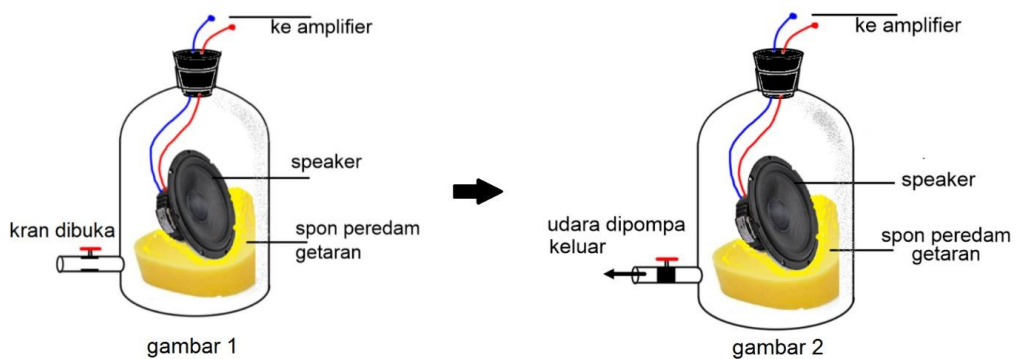
Sumber : Disaster.elvini.net/tsunami.cgi

Pernyataan yang tepat terkait dengan gelombang tsunami sesuai bacaan tersebut adalah

- A. panjang gelombang di tengah laut lebih panjang dibanding gelombang pantai karena kecepatan gelombang bertambah
- B. panjang gelombang pantai lebih pendek dari gelombang tengah laut, karena frekuensi tetap dan kecepatan berkurang
- C. semakin mendekati pantai cepat rambat gelombang meningkat sehingga memperbesar amplitudo gelombang
- D. energi gesekan gelombang terhadap daratan pantai meningkatkan kecepatan gelombang sehingga panjang gelombang memendek

13. Perhatikan informasi berikut!

SIFAT BUNYI



Sebagai gelombang, bunyi mempunyai beberapa sifat. Seorang siswa SMP ingin membuktikan salah satu sifat bunyi. Percobaan yang dilakukannya adalah dengan membunyikan musik dalam sungkup udara. Speaker terdengar keras saat kondisi seperti gambar 1. Kemudian udara di dalam sungkup dikeluarkan sampai hampa (gambar 2), musik tidak terdengar lagi.

Percobaan tersebut membuktikan bahwa bunyi

- A. terbawa oleh udara yang keluar dari sungkup saat dipompa
- B. tidak dapat merambat dalam ruang hampa udara
- C. tidak dapat merambat dalam ruang tertutup
- D. tidak dapat merambat melalui zat padat

14. Perhatikan teks berikut.

TEKNOLOGI USG

Ultrasonografi (USG) adalah teknik pemindaian dengan memanfaatkan gelombang suara berfrekuensi tinggi (ultrasonik) untuk menghasilkan gambar atau citra dari kondisi organ atau jaringan dalam tubuh pasien.

Di bidang kedokteran khususnya dokter spesialis kandungan memanfaatkan USG untuk mengambil foto/gambar dari janin dalam kandungan. Ultrasonik dinilai aman bagi ibu dan janin dalam kandungannya, seperti tampak pada gambar berikut.



Dokter memegang peralatan ultrasonik dan menggerakkannya melintasi perut ibu hamil tersebut. Gelombang ultrasonik dikirimkan ke dalam perut ibu hamil, di dalam perut gelombang tersebut dipantulkan oleh permukaan janin dalam kandungan.

Gelombang pemantulan ini ditangkap kembali oleh peralatan ultrasonik yang kini berperan sebagai sensor dan kemudian dikirimkan ke peralatan pemroses lebih lanjut yang dapat menghasilkan gambar. Untuk membentuk sebuah gambar, mesin pencitra ultrasonik perlu mengukur jarak antara janin dan peralatan ultrasonik.

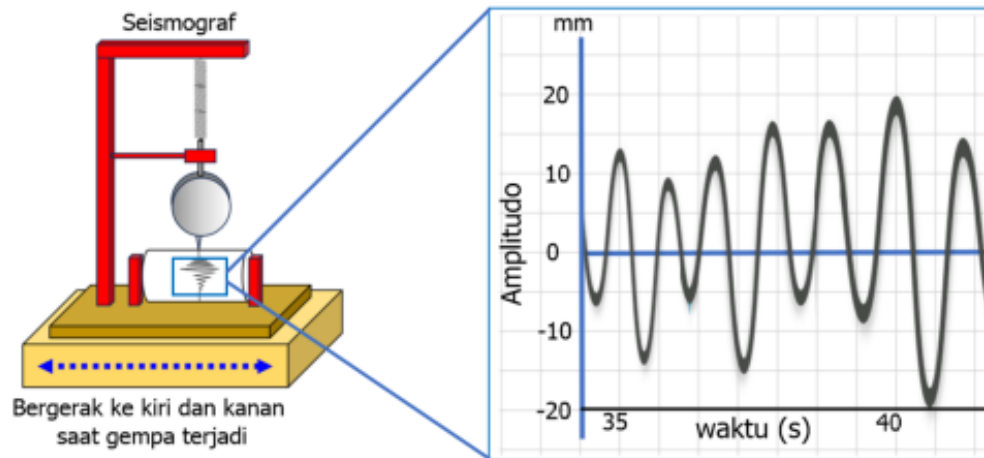
Bila kecepatan gelombang ultrasonik yang merambat melalui perut ibu hamil 1540 m/s , maka besaran yang diperlukan agar mesin tersebut dapat mengukur jarak adalah

- A. waktu perambatan gelombang
- B. amplitudo gelombang ultrasonik
- C. frekuensi getar detak jantung janin
- D. panjang gelombang bunyi napas janin

15. Perhatikan teks informasi berikut!

GEMPA!!! GEMPA!!!

Akhir-akhir ini sering terjadi gempa di beberapa daerah di Indonesia maupun di luar negeri. Tak jarang aktivitas kegempaan yang terjadi menimbulkan tsunami. Dalam kondisi seperti ini seismograf sebagai alat pendeteksi gempa sangat diperlukan meskipun alat tersebut tidak dapat mendeteksi gejala akan terjadinya gempa. Seismograf dipasang dengan aman pada permukaan bumi sehingga ketika bumi berguncang, seluruh unit ikut ikut bergetar kecuali massa yang digantungkan pada pegas karena mempunyai inersia dan tetap berada di tempat yang sama. Saat seismograf berguncang, alat perekam yang dipasang di bawah massa akan bergerak relatif antara dirinya dengan instrumen lainnya, sehingga merekam gerakan tanah.



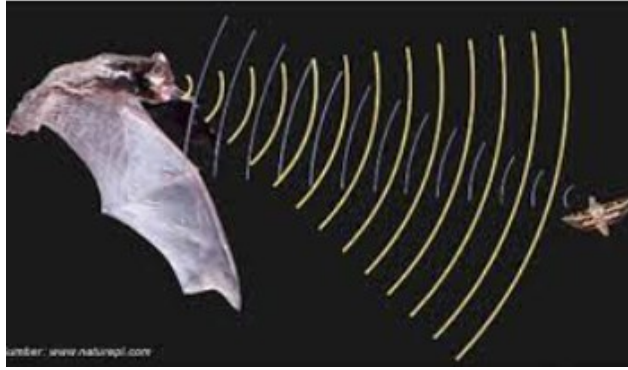
Hasil perekaman seismograf disebut seismogram. Pada seismogram sumbu horisontal menunjukkan waktu (diukur dalam detik) dan sumbu vertikal menunjukkan pergeseran tanah (biasanya diukur dalam milimeter). Periode getaran gempa dapat ditentukan dari waktu yang digunakan untuk menempuh satu kali getaran. Ketika tidak ada pembacaan gempa, yang ada hanya garis lurus kecuali goyangan kecil yang disebabkan oleh gangguan lokal atau "kebisingan" dan penanda waktu. Getaran yang merambat akan membentuk pola gelombang.

Berdasarkan grafik seismogram, amplitudo (pergeseran tanah) terbesar dan frekuensi getaran rata-rata dalam selang waktu detik ke-35 sampai detik ke-40 sebesar

- A. 20 mm dan 1 Hz
- B. 20 mm dan 1,5 Hz
- C. 40 mm dan 1 Hz
- D. 40 mm dan 1,5 Hz

16. Perhatikan informasi berikut.

EKOLOKASI



Ekolokasi yaitu suatu kemampuan untuk mengeluarkan gelombang pendeteksi dengan frekuensi ultrasonik rata-rata 50 kilohertz di luar ambang batas pendengaran manusia yang hanya 3-18 kilohertz, apabila gelombang ultrasonik yang dikeluarkan mengenai objek maka gelombang tersebut akan dipantulkan kembali sebagai gema suara yang selanjutnya diterima oleh telinga (Suyanto, 2001:10). Beberapa jenis hewan memiliki kemampuan ekolokasi, diantaranya adalah kelelawar.

Cepat rambat bunyi (v) yang dipancarkan oleh kelelawar diperoleh dari membagi dua kali jarak kelelawar dengan objek (s) dengan waktu bunyi diterima kembali oleh kelelawar (t), secara fisis dituliskan $v = \frac{2 \cdot s}{t}$.

Seekor kelelawar mengeluarkan bunyi ultrasonik dengan cepat rambat 340 m/detik untuk mendeteksi keberadaan mangsanya. Jika kelelawar tersebut mendengar kembali bunyi yang dipancarkan dari mangsa yang ada di depannya setelah 0,2 detik maka jarak mangsa tersebut dengan kelelawar adalah

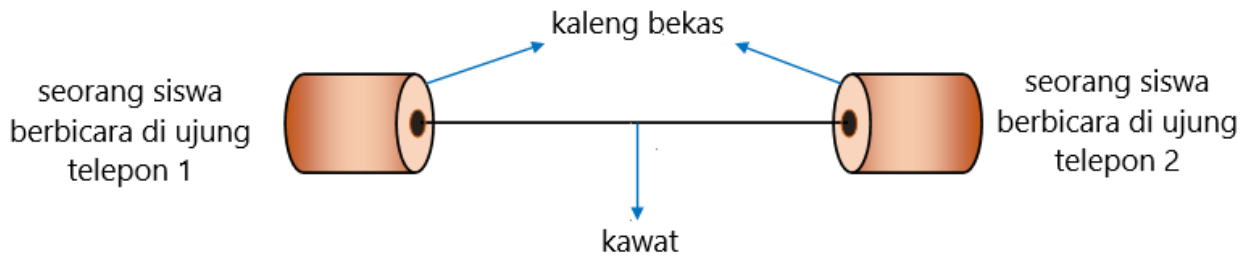
....

- A. 17 meter
- B. 34 meter
- C. 170 meter
- D. 340 meter

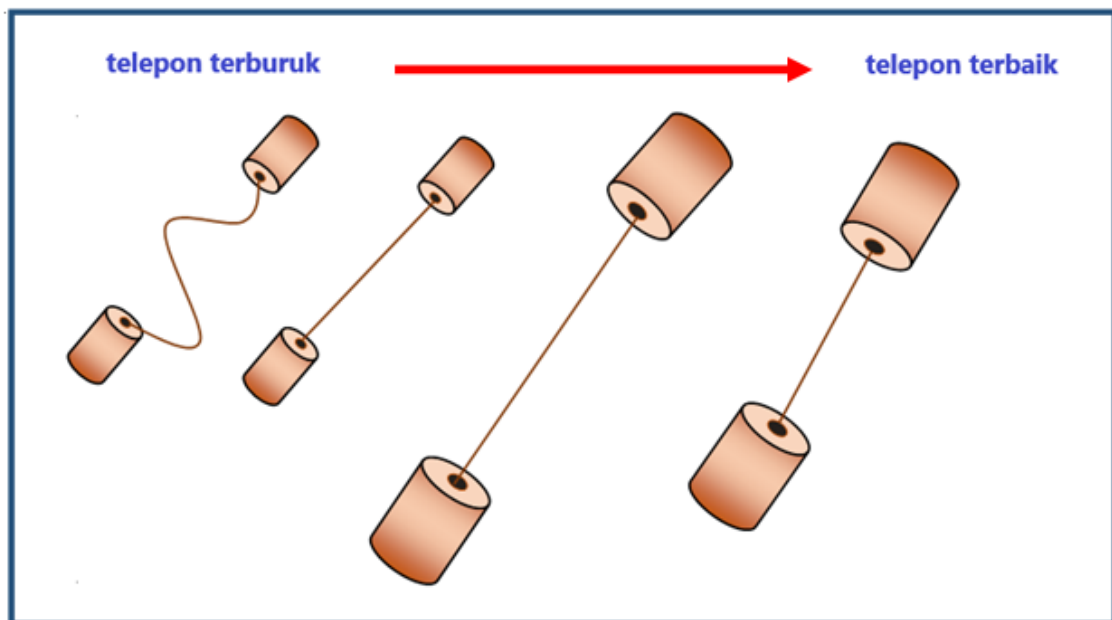
17. Perhatikan informasi berikut.

TELEPON MAINAN

Beberapa siswa sedang melakukan eksperimen dengan membuat telepon mainan dengan menggunakan kawat dan kaleng bekas dengan berbagai ukuran. Desain telepon mainan yang mereka buat adalah sebagai berikut.



Mereka melakukan eksperimen untuk menguji masing-masing desain telepon mainan yang bekerja dengan baik dengan membandingkan suara terkeras yang terdengar di ujung telepon. Setelah melakukan pengujian, sekelompok siswa tersebut menampilkan data beberapa telepon mainan berturut-turut dari yang bekerja paling tidak baik hingga yang bekerja paling baik.



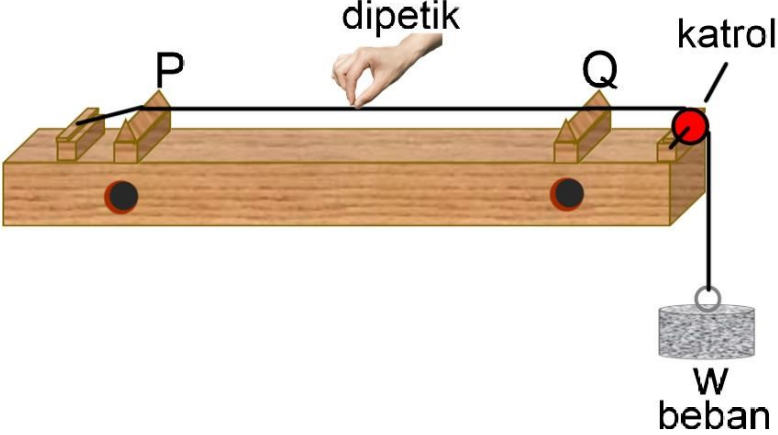
Pernyataan yang benar dan salah terkait telepon mainan sesuai informasi tersebut adalah

Pernyataan	Benar	Salah
Telepon mainan dengan kawat pendek dan tegang bekerja lebih baik dibandingkan kawat panjang dan kendur		
Telepon mainan dengan kaleng kecil lebih buruk dibandingkan telepon mainan dengan kaleng besar		
Telepon mainan dengan kawat panjang lebih baik dibandingkan telepon mainan dengan kawat pendek		

18. Cermati teks berikut!

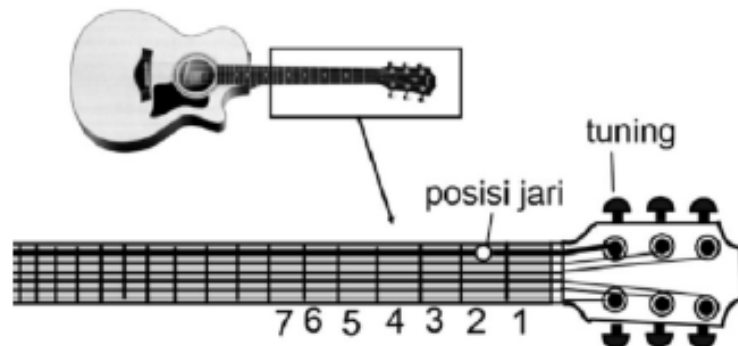
SONOMETER

Marsenne seorang ilmuwan berkebangsaan Perancis menggunakan alat sonometer untuk mengetahui hubungan antara panjang senar, tegangan senar, jenis senar dan diameter senar dengan frekuensi nada yang dihasilkan pada dawai. Mersenne melakukan penyelidikan dengan mengubah variabel seperti gambar berikut.



Dengan senar berdiameter tetap, Mersenne mengubah-ubah panjang senar dengan menggeser penumpu P. Ketika penumpu P digeser ke arah Q akan diperoleh nada dengan frekuensi semakin tinggi demikian juga sebaliknya. Jika beban W ditambah dengan jarak P-Q tetap, maka senar akan menghasilkan nada yang semakin tinggi.

Pada pelajaran seni budaya seni musik, Romi diminta mengatur nada pada dawai gitar. Pada keadaan semula, gitar dalam kondisi tidak terstem dengan baik sehingga nada yang dihasilkan tidak terdengar harmonis sesuai tinggi rendah nada yang seharusnya. Susunan posisi jari dan tuning pada gitar adalah sebagai berikut :



Langkah yang tepat untuk mendapatkan nada yang lebih tinggi pada senar yang paling atas adalah (pilih lebih dari satu jawaban)

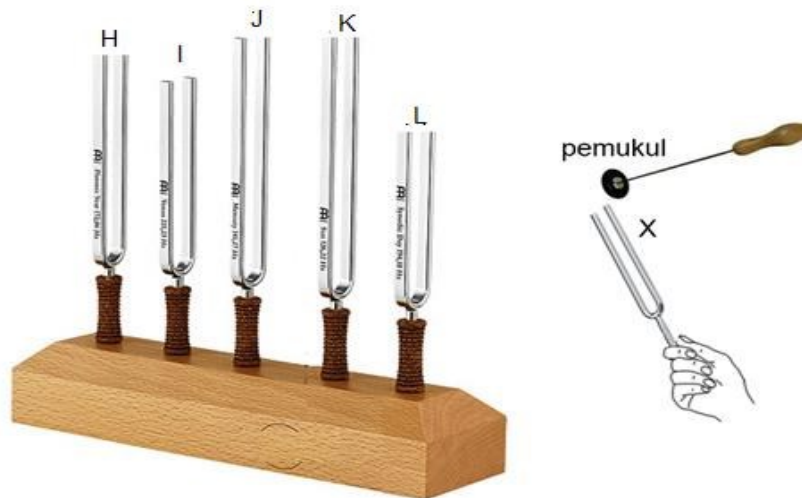
- Memutar tuning agar senar semakin kencang
- Memindah jari dari posisi 2 ke posisi 1
- Mengganti senar dengan diameter yang lebih kecil
- Memetik gitar sehingga menghasilkan amplitudo yang lebih besar

19. Perhatikan teks informasi berikut.

RESONANSI

Resonansi bunyi merupakan peristiwa ikut bergetarnya suatu benda akibat getaran yang dihasilkan oleh sumber bunyi. Resonansi bunyi hanya dapat terjadi jika suatu benda memiliki frekuensi alami yang sama dengan frekuensi alami sumber bunyi yang bergetar. Selain benda, udara atau gas di sekitar sumber bunyi juga dapat beresonansi, juga dapat beresonansi, asalkan memiliki frekuensi alami yang sama dengan frekuensi alami sumber bunyi. Contohnya ketika salah satu garpu tala dipukul, akan dihasilkan bunyi dan getaran yang membuat garpu tala di sebelahnya yang memiliki frekuensi yang sama ikut bergetar.

Oni dan kawan-kawan melakukan percobaan dengan garpu tala seperti gambar berikut!



Oni memukul garpu tala X kemudian menghentikan getarannya. Mereka mendengarkan bunyi dari garpu tala lain yang dipengaruhi oleh getaran garpu tala X.

Data percobaan yang diperoleh sebagai berikut:

Percobaan ke-	Frekuensi garpu tala X yang dipukul (Hz)	Garpu tala yang ikut berbunyi
1	294	I dan L
2	370	H
3	440	J dan K

Kesimpulan yang tepat berkaitan dengan peristiwa resonansi adalah

- A. garpu tala I dan L bergetar bersama karena mempunyai frekuensi lebih rendah dari 294 Hz
- B. garpu tala H bergetar sendiri karena hanya garpu tala H mempunyai frekuensi lebih tinggi dari 370 Hz
- C. garpu tala J dan K ikut bergetar setelah getaran garpu tala X dihentikan karena berfrekuensi 440 Hz
- D. garpu tala J dan K akan beresonansi dengan garpu tala manapun karena mempunyai frekuensi paling tinggi

20. Faza gemar mengamati bintang. Akan tetapi dia tidak bisa melakukan pengamatan bintang dengan jelas pada malam hari karena dia tinggal di kota besar. Akhir tahun lalu Faza mengunjungi pamannya yang tinggal di pedesaan dan dia melihat banyak bintang terlihat yang tidak bisa diamati di kota besar tempat tinggalnya.



Mengapa sejumlah besar bintang dapat dengan jelas diamati di pedesaan daripada di kota besar?

- A. Bulan lebih bersinar terang di kota dan menutup cahaya bintang
- B. Lebih banyak debu yang memantulkan cahaya di pedesaan daripada di kota besar
- C. Terangnya cahaya lampu di perkotaan membuat sejumlah besar bintang sukar terlihat
- D. Suhu udara di perkotaan lebih hangat dikarenakan emisi panas dari banyaknya kendaraan, mesin, dan perumahan

21. Perhatikan gambar berikut!



Peristiwa pada gambar menunjukkan salah satu sifat cahaya yaitu dapat mengalami

- A. interferensi
- B. pemantulan (refleksi)
- C. penguraian (dispersi)
- D. pembiasan (difraksi)

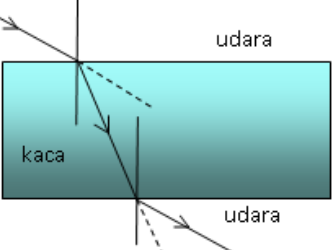
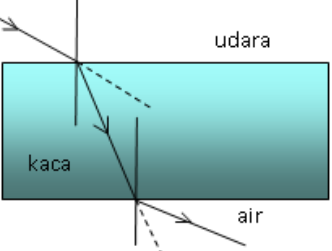
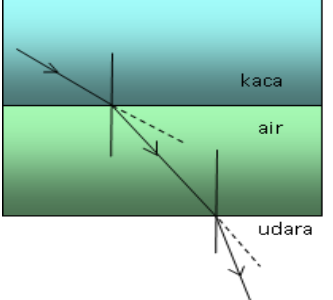
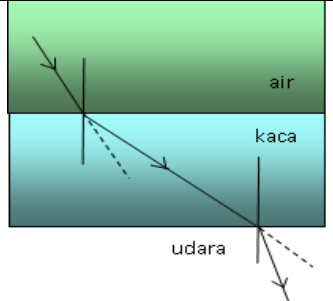
22. Perhatikan bacaan berikut.

LHO KOK BENGKOK ...

Pernahkan kalian memperhatikan jika sebuah benda lurus seperti tongkat yang berada pada dua medium yang berbeda? Misalnya sebuah tongkat yang berada di udara dimasukkan ke dalam ke air kolam. Akan didapati ternyata tongkat tersebut bengkok.

Peristiwa tersebut bisa dijelaskan melalui terori pembiasan atau pembelokan cahaya. Pembiasan cahaya merupakan peristiwa pembelokan arah rambat cahaya karena melewati dua medium dengan kerapatan optik yang berbeda. Kerapatan optik dihubungkan dengan indeks bias. Semakin besar indeks bias suatu medium, artinya semakin besar pula kerapatan optik medium tersebut. Akibatnya, cahaya yang melewati medium dengan indeks bias lebih besar (tingkat kerapatan yang besar) akan memiliki arah belok yang semakin besar pula. Besar kecilnya arah belok cahaya ini diukur dari bidang batas antara dua mediumnya.

Sekelompok siswa kelas 8 melakukan percobaan tentang pembiasan cahaya dengan cara melewatkan seberkas cahaya melewati medium yang berbeda kemudian mencatat hasilnya pada kertas. Hasil percobaannya adalah sebagai berikut.

Percobaan ke-	Hasil
1	
2	
3	
4	

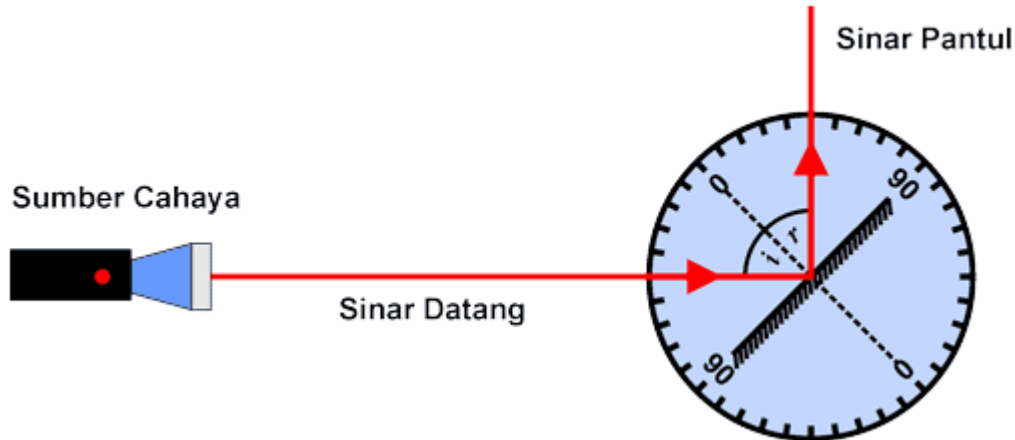
Gambar pembiasan cahaya yang benar ditunjukkan oleh percobaan ke-

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 3
- D. 3 dan 4

23. Perhatikan bacaan berikut.

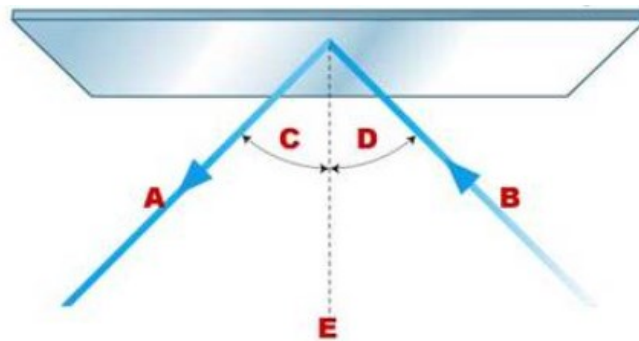
PEMANTULAN CAHAYA

Peristiwa pemantulan cahaya pertama kali diselidiki oleh seorang Profesor Matematika Universitas Leiden Belanda yang bernama **Willebrord Snellius** (1581 – 1626). Snellius menggunakan sumber cahaya (sinar laser) serta alat *cakra optik* yang terdiri dari busur lingkaran yang berskala sudut dan cermin datar yang dapat diputar pada poros busur lingkaran tersebut. Skema eksperimen Snellius diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



Snellius memutar-mutar cermin yang berada pada poros busur lingkaran sehingga besarnya sudut datang berubah-ubah. Ketika sudut datang berubah ternyata besarnya perubahan tersebut sebanding dengan perubahan besar sudut pantulnya. Misalnya seperti ini, ketika sudut datang sebesar 30° menghasilkan sudut pantul sebesar 30° begitupun pada saat sudut datang mencapai 45° ternyata menghasilkan sudut pantul sebesar 45° .

Sekelompok siswa kelas 8 SMP kemudian melakukan percobaan kemudian melukiskan jalannya sinar sebagai berikut.



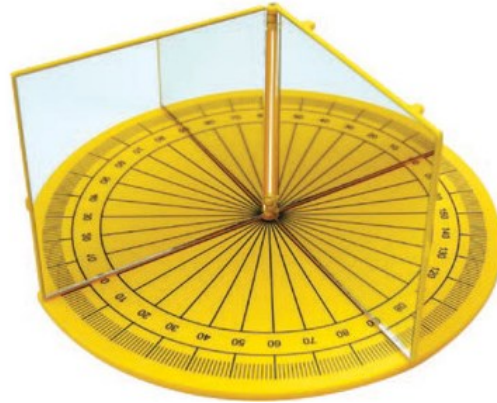
Gambar tersebut menunjukkan pemantulan sempurna dari seberkas sinar yang mengenai sebuah permukaan datar. Pada gambar tersebut B adalah sinar datang, A adalah sinar pantul, D adalah sudut datang, C adalah sudut pantul, dan E adalah garis normal. Jika sudut $D = 40^\circ$, maka sudut C menunjukkan

- A. 90°
- B. 80°
- C. 50°
- D. 40°

24. Perhatikan teks informasi berikut!

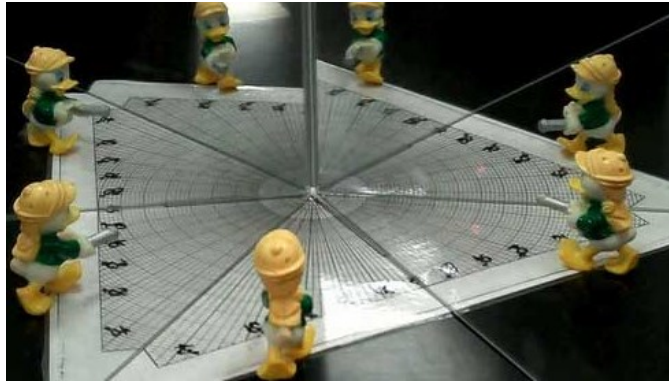
BAYANGANNYA JADI BANYAK!!!

Ada sebuah fenomena yang menarik pada pembentukan bayangan yang terjadi pada sebuah cermin datar lipat. Ketika pasangan cermin datar lipat membentuk sudut tertentu akan menghasilkan bayangan.



Jumlah bayangan yang terjadi berbeda-beda untuk masing-masing sudut yang dibentuk oleh sepasang cermin datar tersebut.

Dalam suatu percobaan tentang cahaya, sekelompok siswa melakukan percobaan terbentuknya bayangan pada dua buah cermin datar lipat yang dilipat membentuk sudut tertentu. Percobaan disusun seperti pada gambar berikut.



Hasil percobaan dituliskan dalam tabel pengamatan sebagai berikut.

percobaan ke-	sudut yang dibentuk oleh dua cermin datar	jumlah bayangan yang terjadi
1	30°	11
2	60°	5
3	90°	3

Ternyata jumlah bayangan (n) yang terjadi bisa ditentukan dengan membagi 360° dengan sudut yang dibentuk oleh sepasang cermin datar lipat (α). Hasil yang didapat kemudian dikurangi dengan satu. Persamaan tersebut dituliskan sebagai berikut:

$$n = \frac{360}{\alpha} - 1$$

Jika sudut yang dibentuk oleh kedua cermin datar adalah 45°, maka jumlah bayangan yang akan terjadi adalah

- A. 6
- B. 7
- C. 8
- D. 9

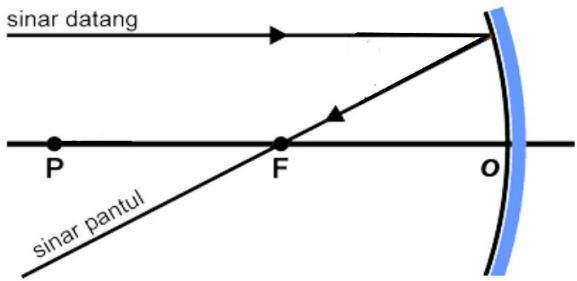
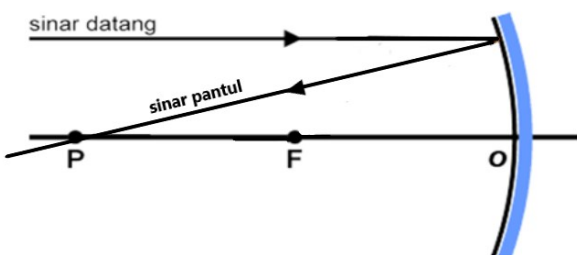
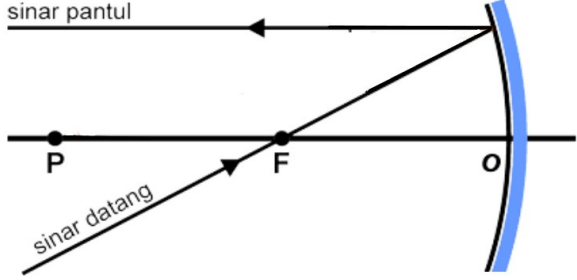
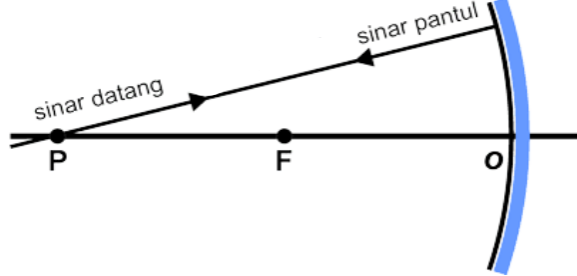
25. Perhatikan teks informasi berikut.

SINAR ISTIMEWA PADA CERMIN CEKUNG

Yang dimaksud dengan sinar istimewa adalah sinar-sinar datang dan pantul yang berhubungan langsung dengan sumbu utama, titik pusat kelengkungan dan titik fokus cermin. Dengan menggunakan konsep Hukum Snellius dan garis normal di atas, maka kita dapat menentukan sinar-sinar istimewa pada cermin cekung. Sinar-sinar istimewa pada cermin cekung antara lain sebagai berikut:

- 1) Sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus.
- 2) Sinar datang melalui titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama.
- 3) Sinar datang melalui pusat kelengkungan akan dipantulkan kembali melalui titik pusat kelengkungan cermin.

Beberapa siswa kelas 8 melukis gambar jalannya sinar istimewa berdasarkan bacaan tersebut adalah :

nama siswa	jalannya sinar
Ana	
Bety	
Danny	
Robby	

Gambar jalannya sinar istimewa pada cermin cekung yang tidak tepat adalah gambar yang dibuat oleh siswa

- A. Ana
- B. Bety
- C. Danny
- D. Robby

26. Perhatikan teks informasi berikut!

Cermin cekung menghasilkan bayangan yang sifatnya nyata, maya, tegak, atau terbalik, tergantung posisi benda di depan cermin. Cermin cekung sering digunakan dalam kaca rias. Seorang anak melihat ke arah cermin seperti ilustrasi pada gambar berikut:



Jika jarak fokus cermin 30 cm, sifat bayangan yang terbentuk adalah

- A. maya, tegak, diperbesar 2 kali
- B. nyata, tegak, diperbesar 3 kali
- C. nyata, tegak, diperbesar 2 kali
- D. maya, tegak, diperbesar 3 kali

27. Perhatikan teks informasi berikut!

MENENTUKAN FOKUS CERMIN CEKUNG

Cermin cekung mempunyai sifat mengumpulkan berkas sinar. Jika ada beberapa berkas sinar menuju cermin cekung maka berkas-berkas sinar tersebut akan dikumpulkan menuju ke satu titik. Titik tersebut dinamakan titik fokus cermin cekung. Jarak antara pusat cermin ke titik fokus merupakan jarak fokus. Secara umum jika sebuah benda diletakkan di depan cermin cekung maka akan terbentuk bayangan. Besarnya jarak bayangan yang terjadi sangat ditentukan oleh jarak benda dan jarak fokus cermin cekung tersebut. Hubungan antara jarak benda (s), jarak bayangan (s') dan jarak fokus (f)

dituliskan sebagai berikut: $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$

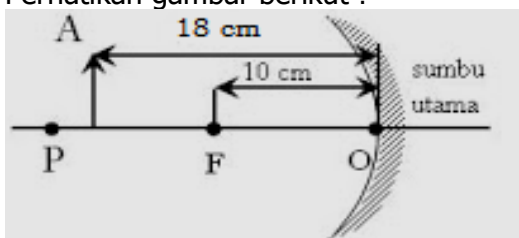
Sekelompok siswa melakukan pengamatan menggunakan cermin cekung. Hasil pengamatan mereka dituliskan pada tabel sebagai berikut:

No	Hasil pengamatan	
	Jarak benda (cm)	Jarak bayangan (cm)
1	20	20
2	15	30
3	60	12

Dari hasil percobaan menggunakan cermin cekung pada tabel tersebut, maka jarak fokus cermin adalah ...

- A. 25 cm
- B. 20 cm
- C. 15 cm
- D. 10 cm

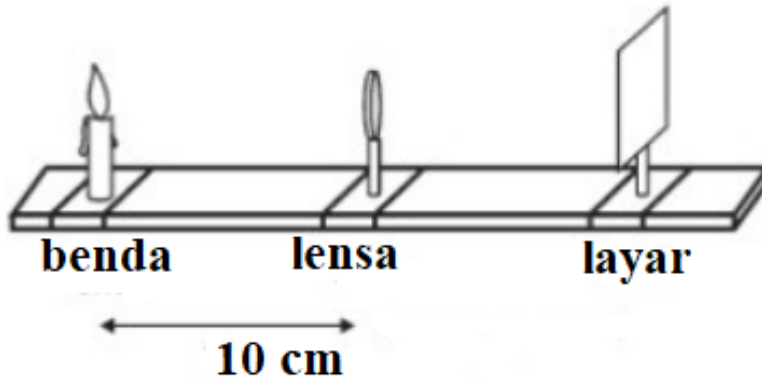
28. Perhatikan gambar berikut !



Jika benda A pada gambar di atas digeser 4 cm menjauhi cermin, sifat bayangan yang terbentuk adalah

- A. nyata, terbalik, diperbesar
- B. nyata, terbalik, diperkecil
- C. maya, tegak, diperbesar
- D. maya, tegak, diperkecil

29. Helga dan Nanda melakukan percobaan pembentukan bayangan menggunakan lensa cembung. Perangkat percobaan dirangkai seperti dalam gambar berikut:



- Jika tinggi benda 5 cm dan jarak fokus 15 cm, jarak bayangan dan sifat yang terbentuk adalah....
- A. 6 cm, sifat bayangan maya, tegak, dan diperkecil
 - B. 6 cm, sifat bayangan nyata, terbalik, dan diperkecil
 - C. 30 cm, sifat bayangan maya, tegak, dan diperbesar
 - D. 30 cm, sifat bayangan nyata, terbalik, dan diperbesar
30. Alan melakukan percobaan pemantulan pada cermin cekung dengan menenpatkan lilin di antara cermin cekung dan layar. Bayangan yang diperoleh ditunjukkan seperti gambar berikut:



- Ketika lilin pada posisi seperti gambar, tinggi bayangan yang terbentuk di layar 1,5 kali tinggi nyala lilin. Jika lilin tersebut digeser 8 cm menjauhi cermin, maka sifat bayangan yang terbentuk adalah
- A. nyata, terbalik, sama besar
 - B. nyata, terbalik, diperbesar
 - C. nyata, terbalik, diperkecil
 - D. maya, tegak, diperkecil

KUNCI JAWABAN

NO	JAWAB	NO	JAWAB	NO	JAWAB
1	C	11	SBB	21	C
2	D	12	B	22	A
3	C	13	B	23	D
4	A	14	A	24	B
5	A	15	A	25	B
6	B	16	B	26	A
7	D	17	BSB	27	D
8	C	18	1,3	28	B
9	D	19	C	29	C
10	3,4	20	C	30	D

DISTRIBUSI JAWABAN

A : 6

B : 7

C : 7

D : 6

MCMA : 2

PGK BS : 2