Gelombang

Waves

Gelombang memindahkan tenaga tanpa pemindahan bersih jirim sepanjang arah perambatan.

01 Melintang dan membujur

Melintang: getaran berserenjang arah perambatan. Membujur: getaran selari arah perambatan, menghasilkan mampatan dan renggangan.

02 Amplitud, tempoh dan frekuensi

Amplitud ialah sesaran maksimum dari kedudukan keseimbangan. Tempoh ialah masa satu ayunan lengkap. Frekuensi ialah bilangan ayunan lengkap per saat.

03 Pantulan dan pembiasan

Pantulan mematuhi sudut tuju = sudut pantulan. Semasa pembiasan antara dua medium, frekuensi kekal; laju dan panjang gelombang boleh berubah.

04 Pembelauan dan interferens

Pembelauan lebih ketara apabila saiz celah hampir dengan panjang gelombang. Interferens membina: gelombang sefasa; memusnah: gelombang berlawanan fasa dengan amplitud sesuai.

05 Pelembapan, resonans dan spektrum EM

Pelembapan mengurangkan amplitud melalui kehilangan tenaga. Resonans berlaku apabila frekuensi pemacu sama dengan frekuensi asli. Susunan EM: radio, mikro, inframerah, cahaya tampak, ultraungu, sinar-X, gama.

JANGAN TERPERANGKAP

- ! λ diukur antara dua titik sefasa bersebelahan, bukan antara puncak dan lembangan.
- ! Amplitud bukan panjang gelombang. Amplitud berkait dengan tenaga gelombang.
- ! Gelombang bunyi memerlukan medium; gelombang elektromagnet tidak memerlukannya.

Gelombang

Waves

FREKUENSI

$$f = 1 / T$$

f: Hz; T: s.

PERSAMAAN GELOMBANG

$$v = f\lambda$$

v: m s^{-1}; λ: m; f: Hz.

INTERFERENS DWICELAH

$$\lambda = ax / D$$

a: pemisahan sumber/celah; x: jarak jalur sejenis bersebelahan; D: jarak ke skrin. D jauh lebih besar daripada a.

CAHAYA DALAM VAKUM

$$c = f\lambda$$

c ≈ 3.00 × 10^{8} m s^{-1}. Semua gelombang EM mempunyai laju ini dalam vakum.

CONTOH BARU, LANGKAH JELAS

1. Cari panjang gelombang

Gelombang berfrekuensi 5 Hz merambat pada 2 m s^{-1}. Cari λ.

1) λ = v / f = 2 / 5 = 0.40 m.

2) Tempoh T = 1 / 5 = 0.20 s.

2. Masuk kawasan cetek

Gelombang air berfrekuensi 4 Hz bergerak dari kawasan dalam, v = 2 m s^{-1}, ke kawasan cetek, v = 1.2 m s^{-1}.

1) λ dalam = 2 / 4 = 0.50 m.

2) λ cetek = 1.2 / 4 = 0.30 m. Frekuensi kekal 4 Hz.

INGAT SEMULA / TUTUP JAWAPAN DAHULU

Apakah yang kekal apabila gelombang membias?

Semak: Frekuensi, kerana sumber ayunan yang sama.

Bilakah resonans berlaku?

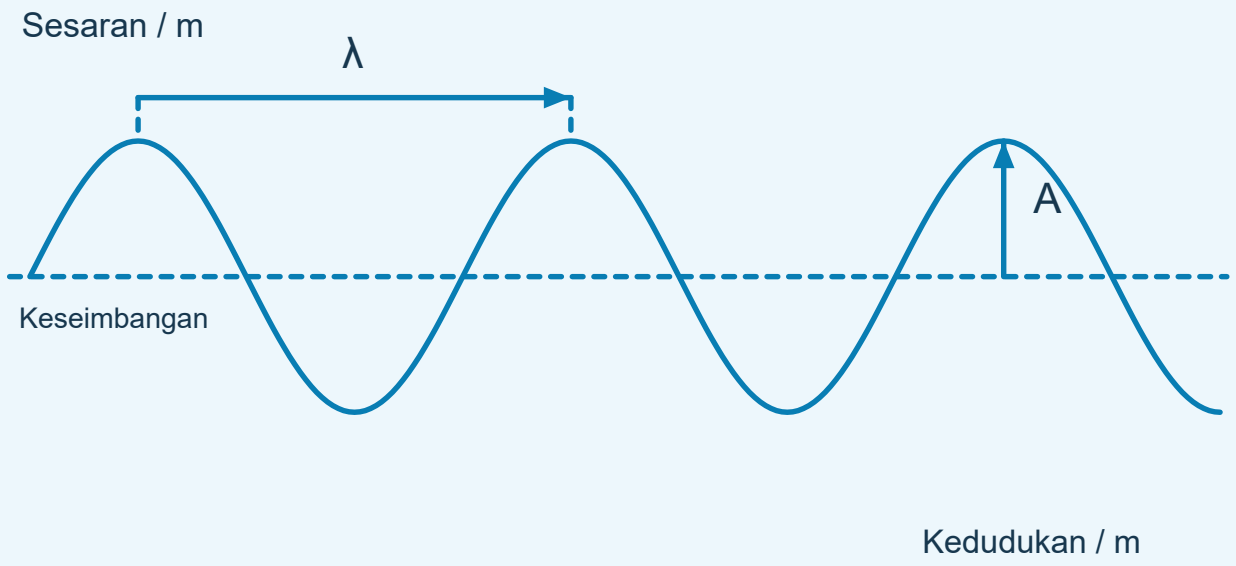
Semak: Apabila frekuensi daya pemacu sama dengan frekuensi asli sistem.

Sumber menentukan f; medium menentukan laju.

Gelombang

Waves

Ukur amplitud dan λ dengan betul



Profil sesaran-kedudukan: amplitud diukur menegak dari keseimbangan, λ secara mendatar antara puncak.

FREKUENSI

f = 1 / T

f: Hz; T: s.

PERSAMAAN GELOMBANG

v = fλ

v: m s^{-1}; λ: m; f: Hz.

INTERFERENS DWICELAH

λ = ax / D

a: pemisahan sumber/celah; x: jarak jalur sejenis bersebelahan; D: jarak ke skrin. D jauh lebih besar daripada a.

CAHAYA DALAM VAKUM

c = fλ

c ≈ 3.00 × 10^8 m s^{-1}. Semua gelombang EM mempunyai laju ini dalam vakum.

Sumber menentukan f; medium menentukan laju.