

PEMBAHASAN LATIHAN SOAL

1. Dalam sebuah eksperimen untuk menentukan kecepatan cahaya di dalam air, seorang siswa melewatkan seberkas cahaya ke dalam air dengan sudut datang 30° . Kemudian, siswa mencatat sudut bias yang terjadi di dalam air ternyata besarnya 22° . Jika kecepatan cahaya di udara dianggap $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, tentukan kecepatan cahaya di dalam air!

Jawaban

Dik $i = 30^\circ$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$r = 22^\circ$$

ditanyakan v ?

penyelesaian

dengan menggunakan persamaan $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ dengan persamaan $n = \frac{c}{v}$ maka di peroleh persamaan berikut

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{c}{v}$$

dengan demikian kecepatan cahaya didalam air dapat dihitung dengan rumus berikut

$$v = \frac{c}{\sin i} \times \sin r$$

$$v = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{\sin 30^\circ} \times \sin 22^\circ$$

$$v = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{0,5} \times (0,37)$$

$$v = 6 \times 10^8 \text{ m/s} \times 0,37$$

$$v = 2,22 \times 10^8 \text{ m/s}$$

jadi kecepatan cahaya di dalam air adalah $2,22 \times 10^8 \text{ m/s}$

2. seseorang menyinari sebuah kaca tebal dengan sudut 30° terhadap garis normal. jika cepat rambat gelombang didalam kaca $2 \times 10^8 \text{ m/s}$

tentukan indeks bias kaca dan sudut biasnya

dik

$$\theta_i = 30^\circ$$

$$v_2 = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$$

Ditanyakan

n_2 (indeks bias kaca)

θ_r

penyelesaian untuk mencari indeks bias menggunakan persamaan

$$n = \frac{c}{v} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{2 \times 10^8 \text{ m/s}} = 1,5$$

untuk mencari sudut bias, menggunakan hukum snellius

$$\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{\sin 30^\circ}{\sin \theta_r} = \frac{1,5}{1}$$

$$\frac{1/2}{\sin \theta_r} = \frac{1,5}{1}$$

$$\sin \theta_r = \frac{1/2 \times 1,5}{1}$$

$$\sin \theta_r = 0,66$$

$$\theta_r = 37^\circ$$

3. Gelombang datang dari permukaan air yang dalam ke permukaan air yang dangkal dengan sudut datang 30° jika cepat rambat gelombang pada permukaan air yang dalam dan permukaan air yang dangkal 12 m/s dan 6 m/s tentukan sudut biasnya

Jawaban

Diketahui

$$\theta_1 = 30^\circ$$

$$C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$v_1 = 12 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 6 \text{ m/s}$$

Ditanyakan sudut bias gelombang (θ_2)

Menentukan indeks bias medium 1 (permukaan air yang dalam)

$$n_1 = \frac{c}{v_1} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{12 \text{ m/s}} = 0,25 \times 10^8$$

Menentukan indeks bias medium 2 (permukaan air yang dangkal)

$$n_2 = \frac{c}{v_2} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{6 \text{ m/s}} = 0,5 \times 10^8$$

Menentukan sudut bias menggunakan hukum snellius

$$\sin \theta_2 = \frac{n_1}{n_2} \sin \theta_1$$

$$\sin \theta_2 = \frac{0,25 \times 10^8}{0,5 \times 10^8} \sin 30^\circ$$

$$\sin \theta_2 = 0,5 \times 0,866$$

$$\sin \theta_2 = 0,433$$

$$\theta_2 = 25,66^\circ$$