

Anna Świąż 4C m.31

Zad. 5.4

Oblicz kąt między promieniem padającym a lustrem wody, jeżeli promień odbity jest całkowicie spolaryzowany. Szybkość światła w wodzie wynosi $2,25 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Dane:

$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

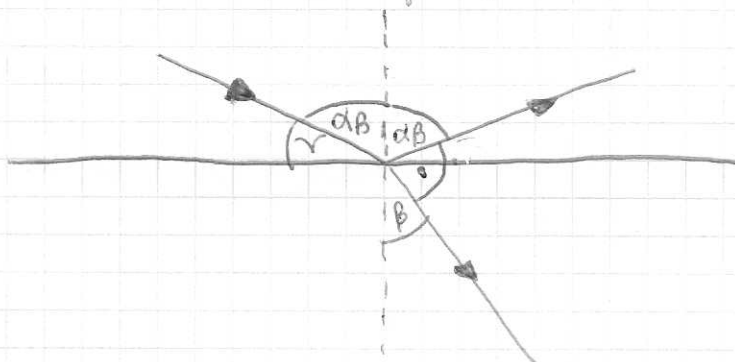
$$v = 2,25 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

szukane

$$\gamma = ?$$

Rozwiązanie:

Rysunek obrazujący sytuację



Kąt padania α_B dla którego światło odbite od powierzchni dielektryka jest całkowicie spolaryzowane nazywamy kątem Brewstera.

Kąt ten jest związany z względnym współczynnikiem załamania n ośrodków poniżej i nad powierzchnią:

$$\tan \alpha_B = n$$

Względny współczynnik załamania dla wody i powietrza wyrażamy jako:

$$n = \frac{\sin \alpha_p}{\sin \beta} = \frac{c}{v}$$

Zatem: $\tan \alpha_B = \frac{c}{v}$

$$\tan \alpha_B = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2,25 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \approx 1,333$$

$$\alpha_B \approx 53^\circ$$

Obliczmy szukany kąt:

$$\gamma + \alpha_B = 90^\circ$$

$$\gamma = 90^\circ - \alpha_B$$

$$\gamma = 90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$$