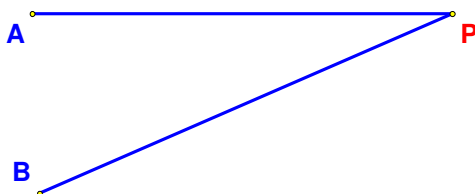


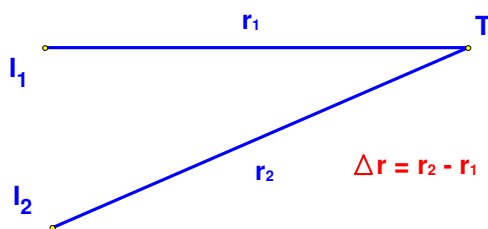
Zadatak 081 (H₂O, gimnazija)

Točke A i B su izvori valova jednakih valnih duljina $\lambda = 3$ cm i faza. Na prikazanoj slici su udaljenosti $d(AP) = 9.5$ cm i $d(BP) = 17$ cm. Kakva će biti interferencija u točki P – konstruktivna ili destruktivna?



Rješenje 081

$$\lambda = 3 \text{ cm}, \quad r_1 = d(AP) = 9.5 \text{ cm}, \quad r_2 = d(BP) = 17 \text{ cm}, \quad m = ?$$



Pri interferenciji dvaju jednakih valova rezultirajući val imat će:

- **konstruktivnu** interferenciju ako je razlika hoda cjelobrojni višekratnik valnih duljina λ (u promatranoj točki sastaje se brijeg s brijegom i dol s dolom)

$$\left. \begin{array}{l} \Delta r = r_2 - r_1 \\ \Delta r = m \cdot \lambda \end{array} \right\} \Rightarrow m \cdot \lambda = r_2 - r_1, \quad m = 0, 1, 2, 3, \dots$$

- **destruktivnu** interferenciju ako je razlika hoda neparni višekratnik polovina valnih duljina λ (u promatranoj točki sastaju se brijeg i dol)

$$\left. \begin{array}{l} \Delta r = r_2 - r_1 \\ \Delta r = (2 \cdot m + 1) \cdot \frac{\lambda}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow (2 \cdot m + 1) \cdot \frac{\lambda}{2} = r_2 - r_1, \quad m = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Prvi slučaj

$$\begin{aligned} m \cdot \lambda = r_2 - r_1 &\Rightarrow m \cdot \lambda = r_2 - r_1 \quad /: \frac{1}{\lambda} \Rightarrow m = \frac{r_2 - r_1}{\lambda} \Rightarrow m = \frac{17 \text{ cm} - 9.5 \text{ cm}}{3 \text{ cm}} \Rightarrow m = 2.5 \Rightarrow \\ &\Rightarrow m \notin \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}. \end{aligned}$$

Nije konstruktivna interferencija.

Drugi slučaj

$$\begin{aligned} (2 \cdot m + 1) \cdot \frac{\lambda}{2} = r_2 - r_1 &\Rightarrow (2 \cdot m + 1) \cdot \frac{\lambda}{2} = r_2 - r_1 \quad /: \frac{2}{\lambda} \Rightarrow 2 \cdot m + 1 = \frac{2 \cdot (r_2 - r_1)}{\lambda} \Rightarrow \\ \Rightarrow 2 \cdot m &= \frac{2 \cdot (r_2 - r_1)}{\lambda} - 1 \Rightarrow 2 \cdot m = \frac{2 \cdot (r_2 - r_1)}{\lambda} - 1 \quad /: 2 \Rightarrow m = \frac{r_2 - r_1}{\lambda} - 0.5 \Rightarrow \\ \Rightarrow m &= \frac{17 \text{ cm} - 9.5 \text{ cm}}{3 \text{ cm}} - 0.5 \Rightarrow m = 2 \Rightarrow m \in \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}. \end{aligned}$$

Ili ovako:

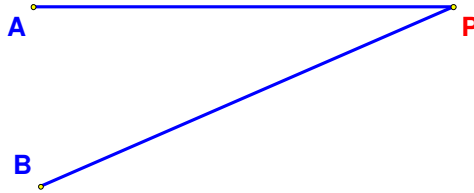
$$\Delta r = r_2 - r_1 \Rightarrow \Delta r = 17 \text{ cm} - 9.5 \text{ cm} \Rightarrow \Delta r = 7.5 \text{ cm} \Rightarrow \Delta r = 5 \cdot 1.5 \text{ cm} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta r = 5 \cdot \frac{3 \text{ cm}}{2} \Rightarrow [\lambda = 3 \text{ cm}] \Rightarrow \Delta r = 5 \cdot \frac{\lambda}{2}.$$

Iz računa vidimo da je rezultat interferencije minimum, tj. to je destruktivna interferencija.

Vježba 081

Točke A i B su izvori valova jednakih valnih duljina $\lambda = 3 \text{ cm}$ i faza. Na prikazanoj slici su udaljenosti $d(AP) = 11.5 \text{ cm}$ i $d(BP) = 19 \text{ cm}$. Kakva će biti interferencija u točki P – konstruktivna ili destruktivna?



Rezultat: Destruktivna.

www.halapa.com