

**Задания****Задание 28 № 4136**

Две одинаковые звуковые волны частотой 1 кГц распространяются навстречу друг другу. Расстояние между источниками волн очень велико. В точках  $A$  и  $B$ , расположенных на расстоянии 99 см друг от друга, амплитуда колебаний минимальна. На каком расстоянии от точки  $A$  находятся ближайшие к ней точки, в которой амплитуда колебаний также минимальна? Скорость звука в воздухе 330 м/с. Ответ укажите в метрах.

**Решение.**

Определим параметры волн:

1) циклическая частоты  $\omega = 2\pi\nu$ ,

2) длина волны  $\lambda = \frac{c}{\nu}$ ,

3) волновое число  $k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi\nu}{c} = \frac{\omega}{c}$ .

При складывании двух встречных волн одинаковой частоты образуется стоячая волна:

$$A \cos(\omega t - kx) + A \cos(\omega t + kx) = 2A \cos(\omega t) \cos(kx).$$

Точкам минимальной амплитуды соответствуют узлы:  $\cos(kx) = 0$ . Корни этого уравнения  $x_n = \frac{\pi}{2k} + \frac{n\pi}{k}$ , где  $n \in \mathbb{Z}$ .

Ясно, что минимальное расстояние  $l$  между узлами равно  $l = \frac{\pi}{k}$ .

Таким образом, точка с минимальной амплитудой отстоит от точки  $A$  на расстояние

$$l = \frac{\pi c}{2\pi\nu} = \frac{c}{2\nu} = \frac{330 \text{ м/с}}{2 \cdot 10^3 \text{ Гц}} = 0,165 \text{ м}.$$

Ответ: 0,165 м.