

1.19. (I) Сферический излучатель звука потребляет 500 Вт электрической мощности. Его КПД составляет 60%. Определить в воде на расстоянии 1 км амплитуды давления в акустической волне и колебательной скорости частиц, а также интенсивность волны. Оценить амплитуду смещения частиц на различных частотах звукового диапазона.

р/1.19

$$N_{\text{изл}} = \eta \cdot N = 0,6 \cdot 500 = 300 \text{ Вт}$$

$$I = \frac{N_{\text{изл}}}{4\pi r^2} = \frac{300}{4 \cdot 10^6 \pi} = 0,0039 \frac{\text{Вт}}{\text{см}^2}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2I}{\rho_0}} = 72 \cdot 10^{-4} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\rho_0 = \rho \cdot v_0 = 1,0925 \text{ Па}$$

$$a_0 = \frac{v_0}{2\pi f} = 11 \cdot 10^{-4} \frac{1}{f}$$

Ответ: амплитуда давления $\rho_0 = 1,0925 \text{ Па}$
 амплитуда колеб. скорости частиц $v_0 \approx 72 \cdot 10^{-4} \frac{\text{м}}{\text{с}}$

амплитуда смещения частиц $a_0(f) = 11 \cdot 10^{-4} \frac{1}{f}$

интенсивность волны : $I = 39 \cdot 10^{-4} \frac{\text{Вт}}{\text{см}^2}$