

§ 11. Кажущаяся глубина водоема

Наверно, вы не раз разглядывали в аквариуме или мелкой заводи рыбок, яркие камешки на дне. При этом, скорее всего, вы обращали внимание на то, что толщина водного слоя кажется меньше, чем есть на самом деле. Почему это происходит?

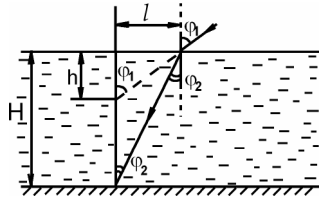


Рис. 11.1

к виду:

Вспомним закон Снелла

$$\sin \varphi_1 = n \sin \varphi_2. \quad (11.1)$$

Если угол падения φ_1 мал (параксиальное приближение), то (11.1) можно преобразить

$$\varphi_1 = n \varphi_2. \quad (11.2)$$

Теперь взглянем на рис. 11.1

$$\left. \begin{aligned} \frac{l}{h} = \operatorname{tg} \varphi_1 \approx \varphi_1 \\ \frac{l}{H} = \operatorname{tg} \varphi_2 \approx \varphi_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n = \frac{\varphi_1}{\varphi_2} = \frac{H}{h} \cdot h = \frac{H}{n}.$$

Из (11.3) видно, что глубина водоема кажется меньше истинной приблизительно в n раз.

Внимание! Формула (11.3) получена в параксиальном приближении. Если предметы, лежащие на дне водоема, рассматривать под большим углом φ_1 , то водоем кажется еще меньше.