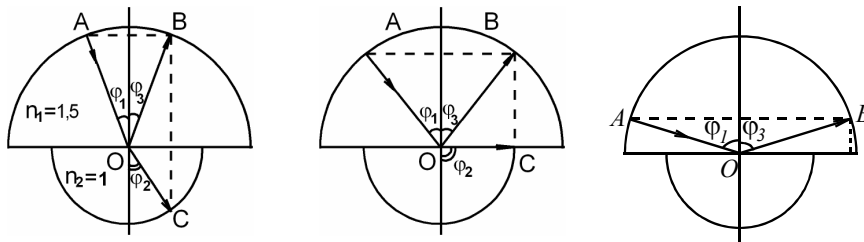


§ 10. Явление полного отражения

Давайте поиграем с формулой (9.1). Пусть $n_1 = 1,5$, а $n_2 = 1$. Выполним построения, подобные тем, которые делал Гунька при решении задачи 6 (см. рис. 10.1). В соответствии с новыми условиями



полуокружность большего радиуса окажется сверху. Вначале пусть падающий луч AO под небольшим углом φ_1 и построим преломленный луч. Пока ничего особенного не произошло. Разве только то, что преломленный луч стал несколько сильнее, чем падающий, «прижиматься» к границе раздела выбранных нами сред. Продолжим увеличивать угол падения... Стоп! Стоп! Преломленный луч OC заскользит по границе раздела, а если попытаться еще увеличить угол падения, то преломленный луч вообще окажется невозможно построить. Так оно и есть. Для луча, падающего из среды оптически более плотной в оптически менее плотную ($n_1 > n_2$), существует угол, называемый углом полного внутреннего отражения, при котором в оптически менее плотную среду излучение не проникает. Не проникнет оно через границу раздела и при любом другом угле, большем угла полного внутреннего отражения. Найти угол полного отражения можно из формулы (9.1), положив $\varphi_2 = 90^\circ \Rightarrow \sin \varphi_2 = 1 \Rightarrow$

$$n_1 \sin \varphi_1 = n_2. \quad (10.1)$$

Здесь уместно обратить ваше внимание на одну деталь: по мере того, как преломленные лучи все сильнее отклоняются к границе раздела двух сред, их интенсивность становится все меньше и меньше. Зато растет интенсивность отраженного излучения. И когда угол падения станет равным углу полного отражения, вся световая энергия падающих лучей перейдет в энергию лучей отраженных.

Задача 7. Показатель преломления алмаза равен 2,42. Найдите для него угол полного отражения.

Решение. Из формулы (10.1) следует: $\sin \varphi_{10} = \frac{1}{2,42} = 0,413$. Отсюда

легко найти значение самого угла $\varphi_{10} \approx 24,5^\circ$.