

Закон преломления $\sin \alpha / \sin \gamma = n_2/n_1$: величины

Величина	Обозначение	Что значит
Угол падения	α	между падающим лучом и перпендикуляром к границе сред
Угол преломления	γ	между преломлённым лучом и тем же перпендикуляром
Абсолютный показатель преломления	$n = \frac{c}{v}$	во сколько раз свет в среде медленнее, чем в вакууме; у вакуума $n = 1$
Относительный показатель преломления	$n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$	второй среды относительно первой
Предельный угол полного отражения	α_0	угол падения, при котором угол преломления равен 90°

Среду с большим n называют оптически более плотной. В ней свет идёт медленнее, и луч ближе к перпендикуляру.

Показатель преломления и предельный угол веществ

Вещество	Показатель преломления n	Скорость света, км/с	Предельный угол α_0
Лёд	1,31	$\approx 229\,000$	$49,8^\circ$
Вода	1,33	$\approx 226\,000$	$48,8^\circ$
Этиловый спирт	1,36	$\approx 221\,000$	$47,3^\circ$
Глицерин	1,47	$\approx 204\,000$	$42,9^\circ$
Стекло (обычное)	1,5	$200\,000$	$41,8^\circ$
Кварц	1,54	$\approx 195\,000$	$40,5^\circ$
Алмаз	2,42	$\approx 124\,000$	$24,4^\circ$

Показатель воздуха 1,0003 — в задачах его считают равным 1. Маленький предельный угол алмаза — причина его блеска: свет много раз отражается внутри камня.

Как идёт луч на границе двух сред

Случай	Что происходит с лучом	Пример
Из менее плотной среды в более плотную ($n_1 < n_2$)	преломляется к перпендикуляру: $\gamma < \alpha$	из воздуха в воду
Из более плотной среды в менее плотную ($n_1 > n_2$)	преломляется от перпендикуляра: $\gamma > \alpha$	из стекла в воздух
Луч падает перпендикулярно границе ($\alpha = 0^\circ$)	проходит не преломляясь	луч по нормали к стеклу
Из более плотной среды при $\alpha > \alpha_0$	полное внутреннее отражение: луч не выходит наружу	световод, блеск алмаза
Через плоскопараллельную пластину	выходит параллельно падающему лучу, но смещается	оконное стекло

Угол преломления для частых углов падения

Угол падения	В воду ($n = 1,33$)	В стекло ($n = 1,5$)
30°	$22,1^\circ$	$19,5^\circ$
45°	$32,1^\circ$	$28,1^\circ$
60°	$40,6^\circ$	$35,3^\circ$

Закрепи в тренажёре

Где это на ЕГЭ: задание 13 по физике. Колебания, волны, оптика — 22 задания с проверкой, без регистрации.

Решать задание 13 на neuromisha.ru



Наведи камеру телефона