

3.6. Волновая оптика.

Показатель преломления среды

$$n = \frac{c}{v}, \text{ где } c - \text{ скорость света в вакууме, } c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

v – скорость света в данной среде

Длина световой волны

$$\lambda = c \cdot T = \frac{c}{\nu}, \text{ где } T - \text{ период, с}$$

ν – частота, Гц

Второй закон преломления

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1}, \text{ где } \alpha - \text{ угол падения}$$

β – угол преломления

n_1, n_2 – показатели преломления

Полное отражение

$$\sin \alpha_{\text{пр}} = \frac{1}{n}, \text{ где } \alpha_{\text{пр}} - \text{ предельный угол падения}$$

Задачи по теме «Волновая оптика»

1. Чему равно расстояние от Земли до Луны, если свет проходит это расстояние за 1,28сек.?
2. Сколько времени понадобится световому излучению, чтобы дойти от Солнца от Земли, если расстояние между ними $150 \cdot 10^6$ км?
3. Длина волны желтого света в вакууме равна 0,6мкм. Какова частота колебаний в таком световом луче?
4. В глаз человека проникает электромагнитное излучение с частотой $9,5 \cdot 10^{14}$ Гц. Воспримет ли человек это излучение как свет? Какова длина волны этого излучения в вакууме?
5. Определить скорость света в воде.
6. Скорость распространения света в некоторой жидкости 240000 км/сек. На поверхность этой жидкости из воздуха падает световой луч под углом 25° . Определить угол преломления луча.
7. Луч света переходит из глицерина в воздух. Каков будет угол преломления луча, если он падает под углом 22° ?
8. Луч света переходит из воды в стекло с показателем преломления 1,7. Определить угол падения луча, если угол преломления 28° .
9. Луч света переходит из глицерина в воду. Определить угол преломления луча, если угол падения равен 30° .
10. Водолаз определил угол преломления луча в воде. Он оказался равным 32° . Под каким углом к поверхности воды падают лучи света?
11. Луч света падает на поверхность раздела двух прозрачных сред под углом 35° и преломляется под углом 25° . Чему будет равен угол преломления, если луч будет падать под углом 50° .
12. Луч света падает на поверхность раздела двух прозрачных сред под углом 45° и преломляется под углом 22° . Чему будет равен угол падения, если луч преломляется под углом 32° .
13. Определить угол падения луча в воздухе на поверхность воды, если угол между преломленным и отраженными лучами равен 90° .
14. В дно пруда вертикально вбит шест высотой 1,25м. Определить длину тени от шеста на дне пруда, если солнечные лучи падают на поверхность воды под углом 38° , а шест целиком находится в воде.

15. Определить, на какой угол отклонится луч света от своего первоначального направления при переходе из воздуха в стекло, когда угол падения равен 52° .
16. Вычислить предельные углы падения для воды, сахара и алмаза.
17. Луч света переходит из воды в воздух под углом 52° . Определить угол преломления луча в воздухе.
18. Луч света переходит из метилового спирта в воздух. Выйдет ли этот луч в воздух, если он падает на поверхность под углом 45° .
19. Предельный угол падения для стекла 51° . Определить показатель преломления этого стекла.
20. Прямоугольная стеклянная пластинка толщиной 4 см имеет показатель преломления 1,6. На ее поверхность падает луч под углом 55° . Определить, на сколько сместится луч после выхода из пластинки в воздух.
21. Определить толщину плоскопараллельной пластинки с показателем преломления 1,7, если луч света, проходя эту пластинку, смещается на 2 см. Угол падения луча на пластинку 50° .
22. Определить длину хода луча внутри пластинки толщиной 5 см, с показателем преломления 1,6, если лучи падают на нее под углом 47° .