УВАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ! Повторите теоретический материал к практической работе, ответьте письменно на контрольные вопросы, выполните задание практической работы.

Результаты работы, фотоотчет, предоставить преподавателю на e-mail: hvastov@rambler.ru

!!! Если возникнут вопросы обращаться по телефону 0721098278 (ватсап).

ВНИМАНИЕ!!! При отправке работы, не забывайте указывать

ФИО студента, наименование дисциплины, дата проведения занятия (по расписанию). С уважением, Хвастов Александр Николаевич

Практическая работа

Свет. Свойства света

Цель: применение законов отражения и преломления света при решении задач.

Оборудование: методические рекомендации, линейка, карандаш, калькулятор.

Краткая теория

Закон прямолинейного распространения света: в оптически однородной среде свет распространяется прямолинейно.

Закон отражения света: падающий и отраженный лучи, а также перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости. Угол отражения β равен углу падения α.

Закон преломления света: падающий и преломленный лучи, а также перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости. Отношение синуса угла преломления γ к

синусу угла падения α есть величина, постоянная для двух данных сред: $\frac{sin\alpha}{sin\gamma}=\frac{n2}{n1}=n_{21}>1$

Постоянную величину n_{21} называют *относительным показателем преломления* второй среды относительно первой. Показатель преломления среды относительно вакуума называют *абсолютным показателем преломления*.

Абсолютный показатель преломления – величина, равная отношению скорости распространения электромагнитной волны в вакууме к скорости распространения в данной среде: $n=\frac{c}{v}$, где $c=3*10^8$ м/с.

Абсолютный показатель преломления для некоторых веществ

вещество	n	вещество	n	вещество	n	вещество	n
Алмаз	2,42	Глицерин	1,47	Лед	1,31	Скипидар	1,47
Вода	1,33	Кварц	1,54	Плексиглас	1,50	Стекло	1,57

При некотором угле α, стремящемся к $\alpha_{пр}$ ($\alpha_{пр}$ называется ***предельным углом***), угол преломления γ стремится к $\frac{\pi}{2}$, а интенсивность преломленного луча практически равна нулю. При $\alpha_{пр}<\alpha<\frac{\pi}{2}$ происходит ***полное отражение.***

Явление полного отражения имеет место только при падении света из среды оптически более плотной в среду оптически менее плотную.

Таблица значений основных тригонометрических функций

Функция	Аргумент t																
	0	$\frac{\pi}{6}$ 30°	$\frac{\pi}{4}$ 45°	$\frac{\pi}{3}$ 60°	$\frac{\pi}{2}$ 90°	$\frac{2\pi}{3}$ 120°	$\frac{3\pi}{4}$ 135°	$\frac{5\pi}{6}$ 150°	π 180°	$\frac{7\pi}{6}$ 210°	$\frac{5\pi}{4}$ 225°	$\frac{4\pi}{3}$ 240°	$\frac{3\pi}{2}$ 270°	$\frac{5\pi}{3}$ 300°	$\frac{7\pi}{4}$ 315°	$\frac{11\pi}{6}$ 330°	2π 360°
$\sin t$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	–1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0
$\cos t$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	–1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$tg\,t$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	–	$-\sqrt{3}$	–1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	–	$-\sqrt{3}$	–1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0
$ctg\,t$	–	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	–1	$-\sqrt{3}$	–	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	–1	$-\sqrt{3}$	–

Задание для самостоятельной работы

1. $\alpha=60°$ и $\gamma=30^{o}$. Определить показатель преломления вещества n.
2. Чему равен угол падения, если он вместе с углом отражения составляет 70°?
3. Найти скорость распространения света v в стекле.
4. Луч света падает на плоское зеркало перпендикулярно. Определите, на какой угол повернется отраженный луч, если зеркало повернуть на 30^{0}.
5. Начертить ход лучей, которые падают на границу стекло-воздух под углом 30^{0}.

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте законы отражения и преломления света.
2. Что показывает абсолютный показатель преломления?
3. Что показывает относительный показатель преломления?
4. На дне чашки, наполненной водой, находится монета. Почему, глядя на монету, она кажется приподнятой?
5. Может ли наблюдаться полное отражение при падении света из глицерина в алмаз, из алмаза – в воду, из стекла – в воду? Ответ пояснить.