

Задачи для самостоятельного решения

901. Определить длину l_1 отрезка, на котором укладывается столько же длин волн монохроматического света в вакууме, сколько их укладывается на отрезке длиной $l_2 = 12$ мм в воде. Показатель преломления воды $n = 1,3$.

902. Между двумя параллельными стеклянными пластинками имеется небольшой воздушный зазор. Сквозь пластинки проходит луч монохроматического света, падающий перпендикулярно поверхности пластинок. При этом в воздушном зазоре укладывается $N = 30$ длин волн света. Сколько длин волн того же света уложится в этом зазоре, если его заполнить жидкостью с показателем преломления $n = 1,3$?

903. Вода освещена зеленым светом, длина волны которого в воздухе $\lambda_1 = 540$ нм. Определить длину волны и частоту этого света в воде. Какой цвет видит человек, открывший глаза под водой? Показатель преломления воды $n = 4/3$. Скорость света в вакууме $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

904. В воздухе длина волны монохроматического света $\lambda_1 = 600$ нм, а в стекле — $\lambda_2 = 420$ нм. Под каким углом падает свет на плоскую границу раздела воздух—стекло, если отраженный и преломленный лучи образуют прямой угол?

905. Объектив фотоаппарата покрыт слоем прозрачной пленки толщиной $d = 0,525$ мкм. Обеспечит ли этот слой просветление для зеленого света с длиной волны $\lambda = 546$ нм, если показатель преломления пленки $n = 1,31$?

906. В опыте Юнга щели освещаются монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 600$ нм. На сколько нужно изменить длину волны источника, освещающего щели, чтобы при заполнении пространства между экранами B и C (см. рис. 281) водой расстояние между соседними интерференционными максимумами осталось неизменным? Показатель преломления воды $n = 1,33$.

907. В опыте Юнга расстояние между щелями $d = 1$ мм, а расстояние l от щелей до экрана равно 3 м. Щели освещаются монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 600$ нм. На каком расстоянии от центральной светлой полосы находится третья темная полоса?

908. Установка для наблюдения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 0,66$ мкм,

падающим нормально. Определить толщину воздушного зазора, образованного плоскопараллельной пластинкой и соприкасающейся с ней плосковыпуклой линзой в том месте, где в отраженном свете наблюдается четвертое темное кольцо.

909. Радиус третьего светлого кольца Ньютона в отраженном свете равен 0,80 мм. Установка для наблюдения колец освещается монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 400$ нм. Найти радиус кривизны линзы.

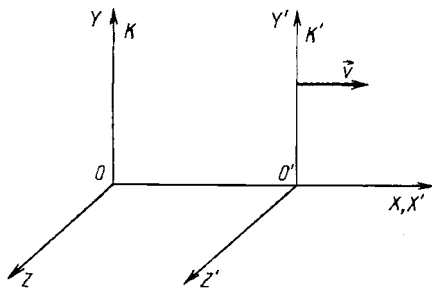
910. Монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 600$ нм падает нормально на дифракционную решетку с периодом $d = 3$ мкм. Сколько главных максимумов можно наблюдать в дифракционной картине?

911. Дифракционная решетка освещена нормально падающим монохроматическим светом. Главный максимум второго порядка наблюдается под углом $\varphi_1 = 10^\circ$. Под каким углом наблюдается максимум третьего порядка?

16. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Методические указания к решению задач

Необходимо иметь в виду, что в специальной теории относительности рассматриваются только инерциальные системы отсчета. В задачах обычно предполагается, что система K' движется со скоростью \vec{v} относительно системы K , причем оси OX и $O'X'$ совпадают, ось OY сонаправлена с осью $O'Y'$, а ось OZ — с осью $O'Z'$ (рис. 284).



Р и с. 284