

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

### АНАЛИЗ СПЕКТРА ОТРАЖЕНИЯ РЕШЕТКИ БРЭГГА

#### Задача

**Дано:** решетка Брэгга образованная из  $N = 10$  сегментов. Каждый сегмент есть система из двух слоев: вещества 1 и вещества 2. Оба – идеальные диэлектрики. Коэффициенты преломления материалов равны  $n_1$  и  $n_2$ ; ширина слоев:  $d_1 = d_2 \equiv d$ .

вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$n_1$	1	1	1	1.5	1.5	1.5	1	1	1	1.5	1.5	1.5
$n_2$	1.5	2	2.5	2	3	3.5	1.5	2	2.5	2	3	3.5
$d_{1,2}$ , нм	700	700	700	700	700	700	400	400	400	400	400	400

**Задание:** разработать программу и построить спектральную зависимость коэффициента отражения по мощности от заданной решетки  $R_N(\nu)$ ,  $R_N(\lambda)$ :

а) в единицах брэгговской частоты  $\nu_B = (c_0 / \bar{n}) / (2\Lambda)$ , где  $\bar{n} = (n_1 d_1 + n_2 d_2) / \Lambda$  (усредненный по толщине сегмента коэффициент преломления),  $\Lambda$  – период решетки Брэгга,  $c_0$  – скорость света в вакууме. Диапазон изменения частоты составляет от «0» до  $3\nu_B$ .

б) в абсолютных единицах в видимом диапазоне частот (400...790 ТГц) и длин волн (380...740 нм).

Обязательно предусмотреть идентификацию полос «нормального» и «аномального» режимов распространения.

Ответить на вопросы:

1. Чему равна ширина 1-й, 2-й и третьей «аномальных» областей?
2. В каких пределах меняется  $R_N(\nu)$  в рамках первой полосы «запирания»?
3. Как изменяется  $R_N(\nu)$ , если добавлять/удалять сегменты?

4. Как зависит  $R_N(\nu)$  от соотношения  $n_1/n_2$ ? Можно ли достичь упразднения полос запираения, варьируя это отношение?

**Домашнее задание:** оформить задачу в соответствии с обычными требованиями к расчетно-графическим работам (протокол должен содержать: задание (1), ход решения (2), обсуждение результатов (3), выводы (4)).

**Примечание:** 23 октября истекает срок подачи **ДЗ** на проверку. 30 октября ДЗ принимаются со штрафом в «1» балл. Для зачета по первой аттестации необходимо успешно сдать ДЗ.