

## № 1 лабораториялық жұмыс

### Екі диэлектрлік орталардың шекарасындағы шағылу және сыну заңдарын зерттеу

**Жұмыстың мақсаты:** Екі диэлектрлік орталардың шекарасындағы сәулелердің түсу, шағылу және сыну бұрыштарының арасындағы байланысты анықтау.

#### 1. Қысқаша теориялық мәліметтер

Геометриялық оптика заңдары жарықтың физикалық табиғаты анықталғаннан әлдеқайда бұрын белгілі болатын.

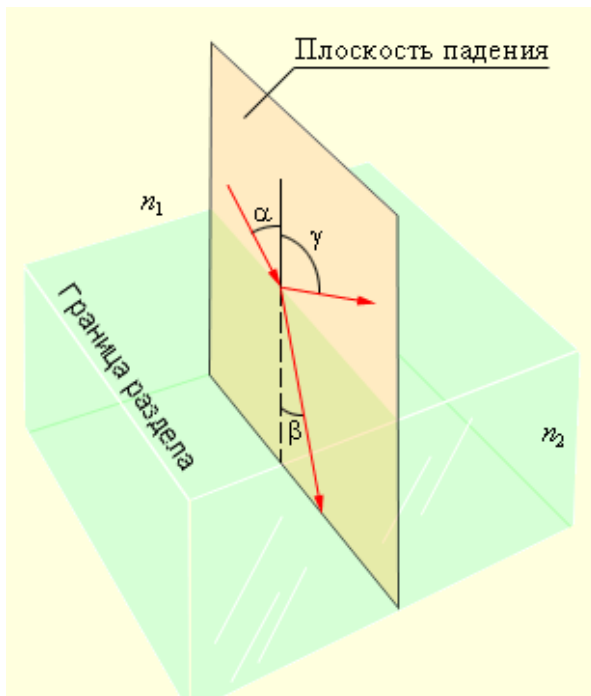
**1. Жарықтың түзу сызықты таралу заңы:** оптикалық тығыздығы біртекті ортада жарық түзу сызықты таралады. Бірақ жарық сәулесі өлшемдері жарықтың толқын ұзындығына шамалас болатын кедергілерден өткен кезде жарық түзу сызықты таралу заңынан ауытқиды және жарық сәулесі деген ұғымды қолдануға болмайды. Екі мөлдір ортаның шекарасында жарықтың бір бөлігі шағылуы мүмкін және ол шағылғаннан кейін жаңа бағытпен таралады, ал басқа бөлігі шекарадан өтіп екінші ортада таралуы мүмкін.

**2. Жарықтың шағылу заңы:** түскен және шағылған сәуле және сәуленің түскен нүктесінде екі ортаның шекарасына тұрғызылған перпендикуляр бір жазықтықта жатады (**түсу жазықтығы**).  $\gamma$  шағылу бұрышы  $\alpha$  түсу бұрышына тең болады.

**3. Жарықтың сыну заңы:** түскен және сынған сәуле және сәуленің түскен нүктесінде екі ортаның шекарасына тұрғызылған перпендикуляр бір жазықтықта жатады.  $\alpha$  түсу бұрышы синусының  $\beta$  сыну бұрышы синусына қатынасы берілген екі орта үшін тұрақты шама болады:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n. \quad (1)$$

Сыну заңы Голландия ғалымы В. Снеллиус (1621 ж.) тәжірибе жүзінде тағайындаған.



$n$  тұрақты шама екінші ортаның бірінші ортаға карағандағы салыстырмалы **сыну көрсеткіші** деп аталады. Екі ортаның салыстырмалы сыну көрсеткіші олардың абсолют сыну көрсеткіштерінің қатынасына тең:

$$n = n_2 / n_1 \quad (2)$$

1 сур. жарықтың шағылу және сыну заңдары бейнеленген. Абсолют сыну көрсеткіші аз ортаны оптикалық тығыздығы аз орта деп атайды. Шағылған және сынған сәулелердің энергия мөлшері сыну коэффициенті мен түсу бұрышына тәуелді болады.

1 сурет

Шағылу және сыну заңдары:

$$\gamma = \alpha; \quad n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta.$$



5							
6							
7							
8							

2.4. Жартышар қырының әр орналасуы үшін (1) формуланы қолданып эксперименттік салыстырмалы  $n$  сыну коэффициентін есептеңіздер және оны № 2 кестеге жазыңыздар.

2.5. Салыстырмалы сыну көрсеткіштің өлшенген мәнінің оның дәл мәнінен максимал ауытқуын анықтаңыздар.

2.6.  $\alpha$  түсу бұрышы  $\Delta\alpha=0.1^\circ$  дәлдікпен берілетінін, ал транспортирдің абсолют қателігі бөлік құнының жартысына тең болатынын ескеріп әр өлшеудің салыстырмалы және абсолют қателіктерін есептеңіздер. Алынған нәтижелерді № 2 кестеге жазыңыздар.

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

қатынасының салыстырмалы қателігі келесі формуламен есептеледі:

$$\varepsilon = \operatorname{ctg}(\alpha) \cdot \sin(\Delta\alpha) + \operatorname{ctg}(\beta) \cdot \sin(\Delta\beta)$$

Салыстырмалы сыну көрсеткішін өлшеудің максимал абсолют қателігі:

$$\Delta n = n \cdot \varepsilon$$

2.7. Түсу және шағылу бұрыштарының арасындағы байланысты сипаттайтын тұжырымдаманы келтіріңіз.

Орындалған жұмыс бойынша қорытынды жасаңыз.

### 3. Бақылау сұрақтары

3.1. Материалдың абсолют сыну көрсеткіші дегеніміз не?

3.2. Сәулелің түсу және шағылу бұрыштарының арасында қандай қатынас бар?

3.3. Жазықпараллель пластинканың сыртындағы және ішіндегі сәулелердің жолын түсіндіріңіз.