

Технически университет – София

Катедра приложна физика

Протокол № Факултет: Специалност: Група:
Студент: Фак №

Упражнение № 1 Поляризация на светлината. Закони на Малюс и Брюстер

1. Цел на упражнението:

2. Схема на опитната постановка:

3. Кратко теоретично въведение:

Векторът на електричното поле $\vec{E}$, векторът на магнитната индукция $\vec{B}$ и векторът на Пойнтинг $\vec{P}$, определящ плътността на енергията и посоката на разпространение на светлината, са взаимно перпендикулярни и образуват дясно ориентирана система от вектори. Векторът на интензитета на електричното поле $\vec{E}$ е наречен светлинен вектор, тъй като при действие на светлината върху веществото има основна роля. Естествената светлина може да се представи с много електрични вектори $\vec{E}$, които трептят във всички възможни направления, перпендикулярно на посоката на разпространение. Светлина, в която има някаква степен на подреденост на трептенията на светлинния вектор, се нарича поляризирана. Поляризирана светлина може да се получи от естествената чрез устройства, наречени поляризатори. Поляризаторите пропускат трептения в определена плоскост – равнина на пропускане. Ако на пътя на така получената поляризирана светлина с интензитет I_p се постави втори поляризатор, интензитетът I_a на преминалата светлина ще зависи от ъгъла α , който сключват равнините на пропускане на двата поляризатора

$$I_a = I_p \cos^2 \alpha$$

Зависимостта се нарича закон на Малюс.

В поляризаторите се използват различни физични явления (например, отражение и пречупване на светлината). Попадайки върху диелектрично огледало, естествената светлина се поляризира частично като в отразения, така и в пречупения лъч. Когато сумата от ъгъла на падане (отражение) θ_i и ъгъла на пречупване θ_r е равна на 90° , отразеният лъч е напълно поляризиран в равнина, перпендикулярна на равнината на падане. Ъгълът на падане θ_B , при който отразеният лъч е напълно поляризиран се нарича ъгъл на Брюстер. За отразяваща среда с коефициент на пречупване n е в сила законът на Брюстер

$$n = \tan \theta_B.$$

4. Експериментални задачи:

Определяне на ъгъла на Брюстер и показателя на пречупване на пластинката.

Снема се зависимостта на интензитета на преминалата през поляризатора светлина, когато той е поставен в положение на минимално пропускане (перпендикулярно на посоката на поляризация) от ъгъла на падане. Намира се стойността на 2θ , при която интензитетът е минимален. Половината от този ъгъл е ъгълът на Брюстер. С получената стойност за θ_B се определя коефициента на пречупване n на пластинката от закона на Брюстер.

Проверка на закона на Малюс.

При ъгъл на падане равен на ъгъла на Брюстер се снима зависимостта на интензитета на преминалата през поляризатора светлина от ъгъла между посоката на поляризация и посоката на пропускане на поляризатора. Построява се графика на зависимостта $I_a = f(\cos^2 \alpha)$ и се прави извод относно изпълнението на закона на Малюс.

5. Въпроси за самоподготовка:

Коя светлина наричаме поляризирана?

При какви ъгли на падане се определя ъгълът на Брюстер?

При какъв ъгъл на падане се проверява законът на Малюс?

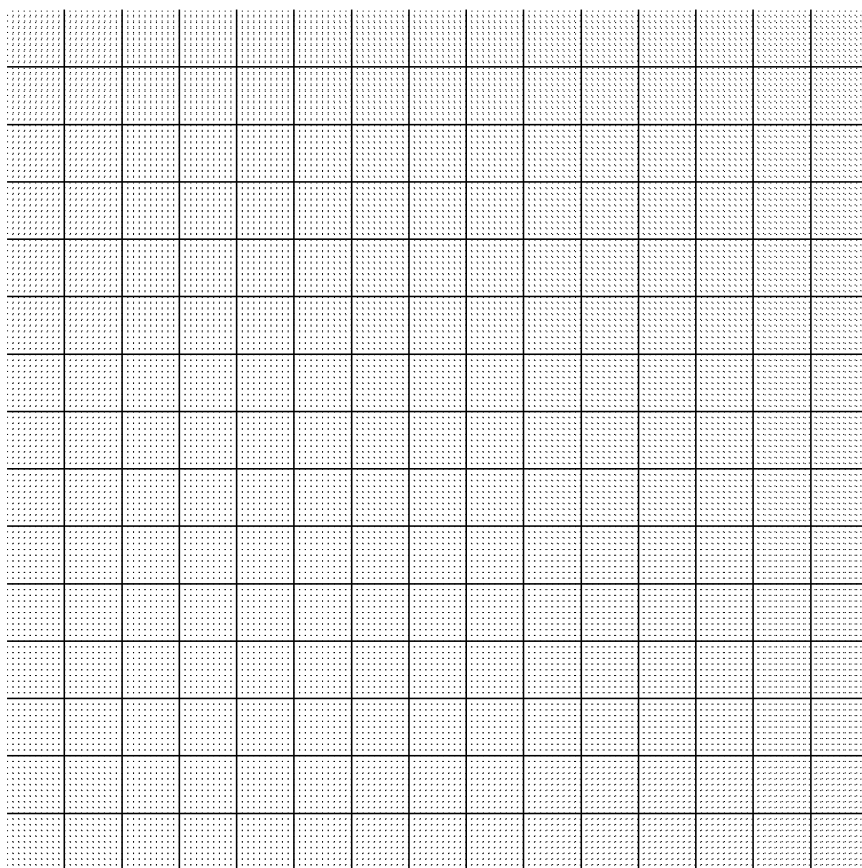
Какъв е видът на графиката, показваща зависимостта на I_a от $\cos^2 \alpha$?

6. Опитни данни:

$2\theta_i$	100°	102°								
I_a										

α	90°	80°	70°	60°	50°	40°	30°	20°	10°	0°
$\cos^2 \alpha$	0	0.03	0.12	0.25	0.41	0.59	0.75	0.88	0.97	1
I_a										

7. Резултати и преценка на точността:



$\theta_B =$

$n =$

Подпис на студента:

Дата

Подпис на асистента: