

## Оптика: отражение и пречупване, интерференция, поляризация

**зад 1.** Показателят на пречупване на магнезиевия оксид е  $n=1.75$ . Намерете скоростта на светлината в този материал. Как се изменя дължината на вълната в съответната среда и във вакуум? Каква ще е разликата в оптичните пътища на светлината в съответната среда и във вакуум?

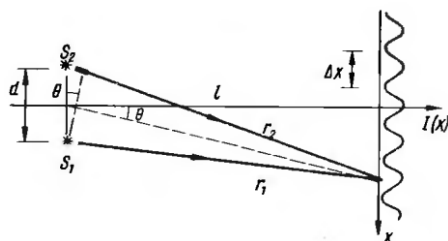
**зад 2.** При прехода на светлинните лъчи от стъкло във въздух ъгъла на падане е  $30^\circ$ . Да се намери ъгъла на пречупване. Колко е граничният ъгъл на падане при който настъпва пълно вътрешно отражение. Показателите на пречупване на стъклото и въздуха са съответно 1.6 и 1

**Дадено:**  $\theta_1=30^\circ$ ,  $n_1=1.6$ ,  $n_2=1$ ,  $\theta_2=?$ ,  $\theta_{1гр}=?$

$\theta_2=53.1^\circ$ ,  $\theta_{гр1}=38.7^\circ$

**зад. 3.** Две кохерентни оптични вълни с дължина на вълната  $\lambda=480$  nm се описват с уравненията  $E_1 = E_0 \cos\left(\omega t - kx_1 + \frac{\pi}{4}\right)$ ,  $E_2 = E_0 \cos\left(\omega t - kx_2 + \frac{\pi}{6}\right)$ . При каква разлика в оптичните пътища ще имаме интерференчен минимум от втори порядък?

**зад. 4.** Лазерен лъч с дължина на вълната 633 nm пада нормално върху два процепа, намиращи се на разстояние 0.05 mm един от друг. Под какъв ъгъл се образува интерференчен максимум от 3-ти порядък?



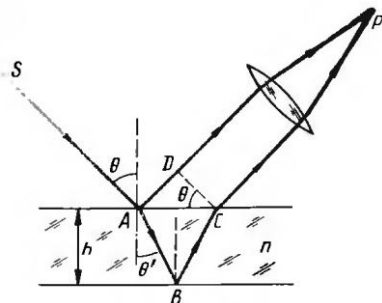
Отг:  $\theta=2.18^\circ$

**зад.5.** В дадена точка от екран, на който се наблюдава интерференчна картина при опита на Юнг, интензивността на светлината е 81% от максималната и стойност. Какава е фазовата разлика между интерфериращите в тази точка лъчи?

**Дадено:**  $I = 0.81I_{\max}$ ,  $\Delta\varphi=?$       Отг:  $\Delta\varphi = 0.9rad$

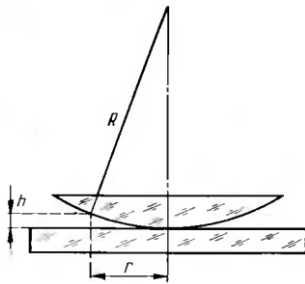
**зад. 6.** Повърхността на сапунена ципа ( $n=1.33$ ) с дебелина 320nm се осветява с бяла светлина падаща под ъгъл 0 градуса. Ципата се вижда оцветена в цвят съответстващ на дължината на вълната на максимум от първи порядък.

**Дадено:**  $n=1.33$ ,  $d=320nm$ ,  $\theta=\theta'=0^\circ$ ,  $m=1$ ,  $\lambda_0=?$  (Отг: 567nm)



**зад. 7.** Радиусът на кривината на плоскоизпъкнала леща е  $R=95.2$  cm. Тази леща е допряна с изпъкналата си страна до плоскопаралелна пластинка, така че между тях се образува въздушен клинообразен слой. Върху плоската страна на лещата пада перпендикулярно светлина с дължина на вълната 580 nm. Да се намери радиусът на втория светъл пръстен в наблюдаваната интерференчна картина. (ОТГ. 0.910 mm)

(Виж упражнението с нютоновите пръстени в лабораторното ръководство)



**зад. 8.** Под какъв ъгъл трябва да се разположат оптичните оси на два поляризатора, така че през тях да преминава 50% от интензивността на неполяризираната светлина?

\*(Ест. светлина се представя като суперпозиция на 2 некохерентни, поляризирани във взаимно перпендикулярни направления вълни с еднакви амплитуди и случайна фазова разлика. Така че през първия поляризатор преминава  $I_{\text{ест}}/2$ .)      Отг:  $\theta=0^\circ$

**зад. 9.** Оптичните оси на поляризатор и анализатор сключват ъгъл  $30^\circ$ . Намерете интензитета на светлината преминала последователно през двата прибора, ако плоско поляризирана светлина с интензитет  $I_0$  пада върху поляризатора под ъгъл  $60^\circ$  спрямо оста му?

(Виж упражнението за поляризация в лабораторното ръководство)

**зад. 10.** За да получим линейно поляризирана на светлина използваме стъклена пластина с показател на пречупване  $n=1.57$ . Какъв е ъгълът на пречупване на светлината, ако пада върху стъклената пластина под ъгъл равен на ъгъла на Брюстер?

(Виж упражнението за поляризация в лабораторното ръководство)

$$\theta_B=57.5^\circ \quad \theta_2 = \frac{\pi}{2} - \theta_B, \quad \theta_2=32.5^\circ$$