

Рис.1

тонкий плоский непрозрачный лист. В листе прорезаны две длинные параллельные щели шириной 0,5 мм и 1 мм, а расстояние между ближайшими краями щелей составляет 0,5 мм. На расстоянии 10 м от листа параллельно ему расположен экран для наблюдения интерференции. На каком расстоянии от главного максимума располагается ближайшая серая полоса? Рассчитайте то же для ближайшей черной полосы.

Серая полоса получится при вычитании волн от широкой и узкой щелей (рис.1). Разность хода Δ этих волн равна $(5/2)d \sin \alpha_1$, где $d = 0,5$ мм – ширина более

узкой щели. Тогда

$$\frac{5}{2}d \sin \alpha_1 = \frac{\lambda}{2}, \text{ откуда } \sin \alpha_1 = \frac{\lambda}{5d}.$$

Расстояние от середины центральной белой полосы (главного максимума) до середины ближайшей серой полосы составляет

$$x_1 = L \operatorname{tg} \alpha_1 \approx L \sin \alpha_1 = \frac{L\lambda}{5\alpha} \approx 2 \text{ мм},$$

где $L = 10$ м – расстояние от щелей до экрана.

Ближайшая черная полоса получится в направлении, куда не излучает щель шириной d (рис.2):

$$\frac{d}{2} \sin \alpha_2 = \frac{\lambda}{2},$$

откуда

$$x_2 = L \operatorname{tg} \alpha_2 \approx L \sin \alpha_2 = \frac{L\lambda}{d} \approx 1 \text{ см}.$$

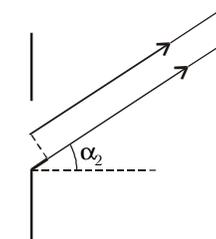


Рис.2

А.Волнов

Победители конкурса «Задачник «Кванта» 2001 года

Первое место заняли

по математике

Нестерук Владимир – Украина, Киев, лицей «Научная смена»;

по физике

Жуков Евгений – Украина, Киев, естественно-научный лицей 145.

Второе место заняли

по математике

Старолетов Алексей – Барнаул, гимназия 42;

по физике

Гамаюн Александр – Украина, Киев, естественно-научный лицей 145,

Лунев Антон – Радужный Владимирской обл., школа 2.

Третье место заняли

по математике

Сушко Денис – Украина, Донецк, лицей «Интеллект»;

по физике

Александрова Катя – Псков, школа 27.

Кроме того, в число победителей вошли

по математике

Добровольская Галина – Украина, Киев, лицей 171 «Лидер»;

Сериков Денис – Унеча Брянской обл., школа 3,

Силаев Александр – Нижний Новгород, школа 40,

Скрябин Олег – Украина, Донецк, УВК 1,

Дятлов Семен – Новосибирск, гимназия 3,

Байденко Борис – Украина, Киев, лицей 171 «Лидер»;

по физике

Тимофеев Андрей – Салават, гимназия 1,

Передерей Евгений – Морозовск Ростовской обл., школа 4,

Коротеев Петр – Тула, МОУ-гимназия 1,

Сериков Денис – Унеча Брянской обл., школа 3,

Бубочкин Кирилл – Озерск Челябинской обл., школа 41.

Победители, занявшие первые места по математике и физике, награждаются комплектами журнала «Квант» за второе полугодие 2002 года.