

Дифракция света

«Свет обойдет препятствия, чтоб снова
Стремиться по кратчайшему пути»

А.ГИТОВИЧ

Физический диктант

1.	Корпускулярно-волновой дуализм – это	
2.	Какие свойства света подтверждают его волновую природу?	
3.	Скорость света в вакууме в расчетах принимают равной	
4.	Закон отражения света (записать символами)	
5.	Закон преломления света (записать символами)	
6.	Явление, при котором весь падающий свет отражается в более плотную среду, называется...	
7.	Какое физическое явление называют дисперсией?	
8.	Что представляет собой интерференция света?	
9.	Как получают когерентные световые волны?	

Физический диктант

1.	Корпускулярно-волновой дуализм – это	двойственность свойств света
2.	Какие свойства света подтверждают его волновую природу?	Прямолинейное распространение, законы отражения и преломления, дисперсия и интерференция
3.	Скорость света в вакууме в расчетах принимают равной	$3 \cdot 10^8$ м/с
4.	Закон отражения света (записать символами)	$\angle \alpha = \angle \beta$
5.	Закон преломления света (записать символами)	$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \text{Const}$
6.	Явление, при котором весь падающий свет отражается в более плотную среду, называется...	полным отражением света
7.	Какое физическое явление называют дисперсией?	Явление разложения света призмой
8.	Что представляет собой интерференция света?	Сложение световых волн, при котором происходит усиление световых волн в одних точках и ослабление – в других
9.	Как получают когерентные световые волны?	Если пучок света от одного источника разделить каким-либо способом на два пучка

Дифракция волн

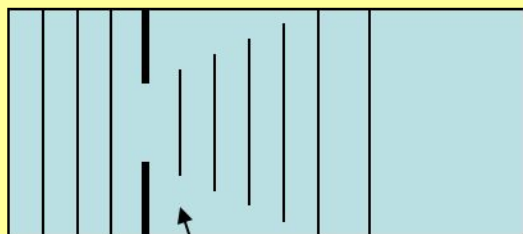
- это отклонение волн от прямолинейного распространения, явление огибания волнами препятствий

Условия хорошей дифракции.

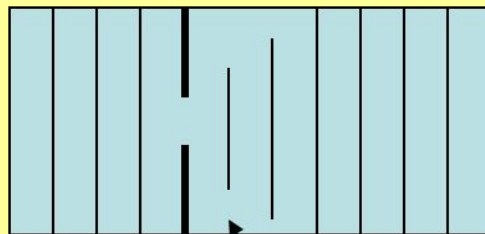
Размер препятствия или щели должен быть сравним или меньше длины волны ($d \leq \lambda$).

1. Дифракция волн на поверхности воды от щели.

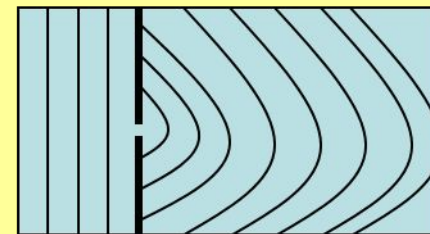
→ Направление волны



Область тени



Область тени
уменьшилась

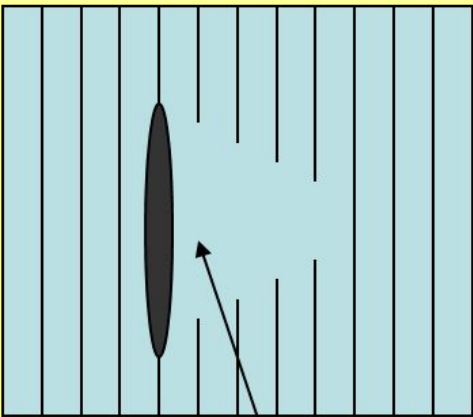


При $d < \lambda$, область тени
отсутствует.

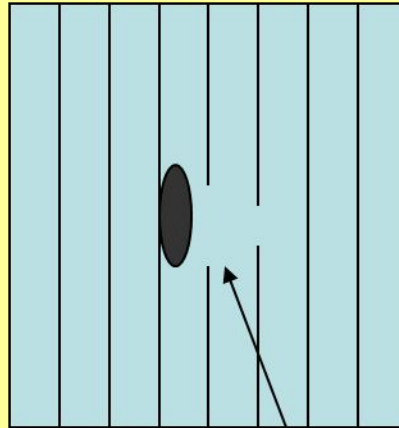
Дифракция волн

2. Дифракция волн на поверхности воды от препятствия.

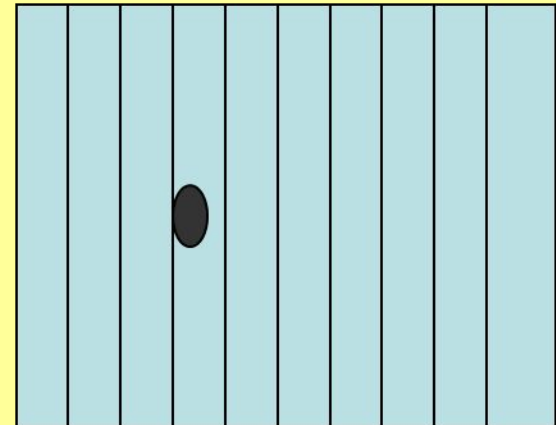
— Направление распространения волны



Область тени



Область тени
уменьшилась



При $d < \lambda$ область тени
полностью отсутствует.

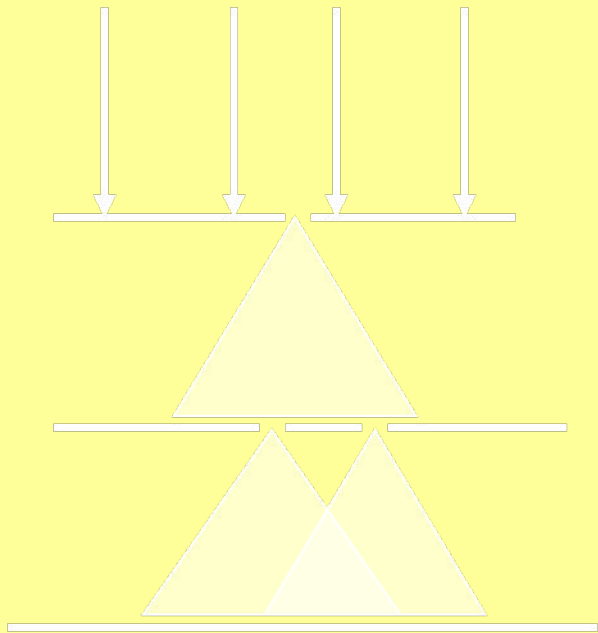
Вывод: Чем меньше размер препятствия или щели, тем лучше происходит дифракция волн. При $d < \lambda$ волна полностью огибает препятствие или щель.

Дифракция света

- огибание световыми волнами границы непрозрачных тел и их проникновение в область тени.

Хорошая дифракция $d \leq \lambda$ света

(Томас Юнг)



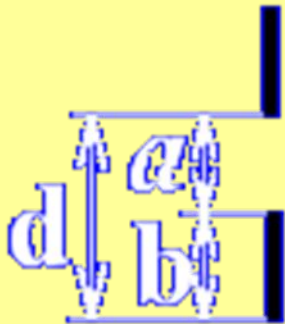
Томас Юнг

–объяснил явление интерференции света и определил длину световой волны (поставил классический опыт по дифракции света)

Френель – объяснил явление дифракции , на основе принципа Гюйгенса.

Принцип Гюйгенса – *каждая точка среды, до которой дошло возмущение, сама становится источником вторичных волн.*

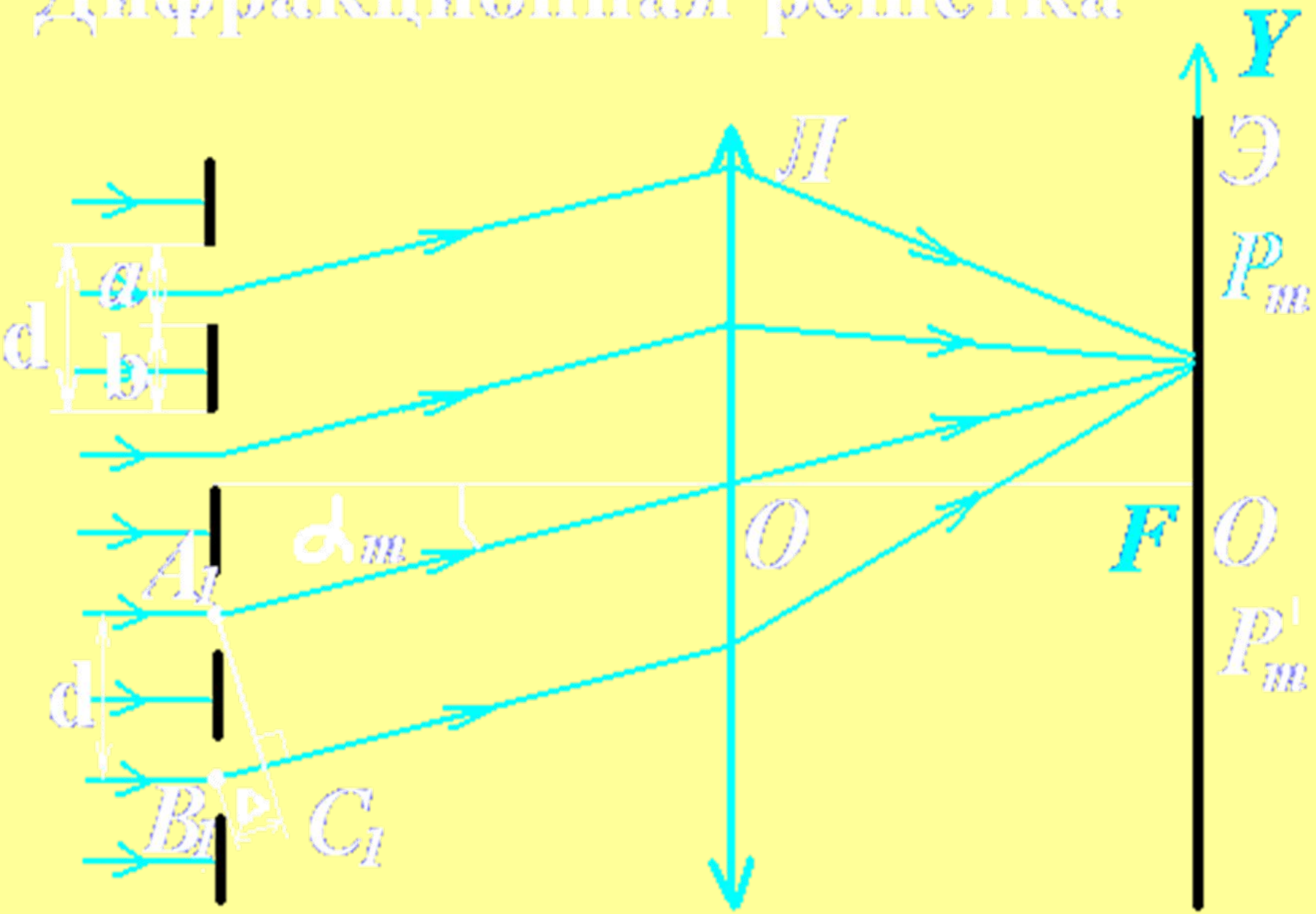
Дифракция света



Дифракционная решётка представляет собой совокупность большого числа **щелей** шириной **a** , разделённых **непрозрачными промежутками** шириной **b** .

Число штрихов на 1 мм стеклянной пластины достигает тысячи, а общее число штрихов $N=100\ 000$.

Дифракционная решётка

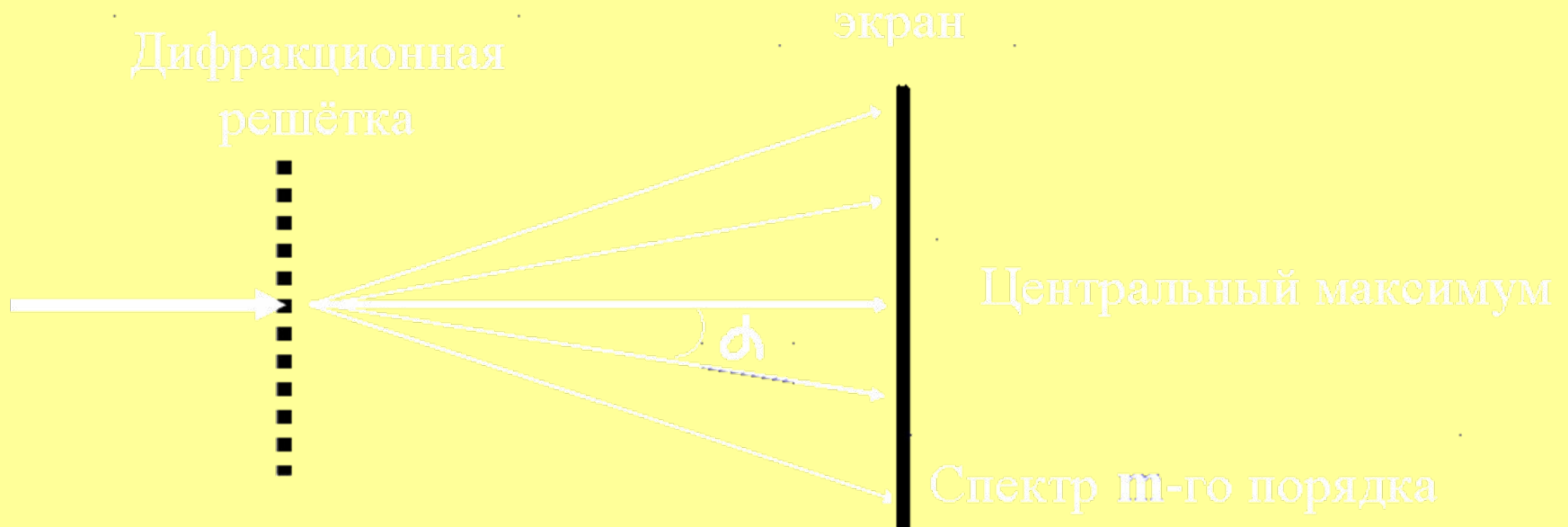


Дифракция света

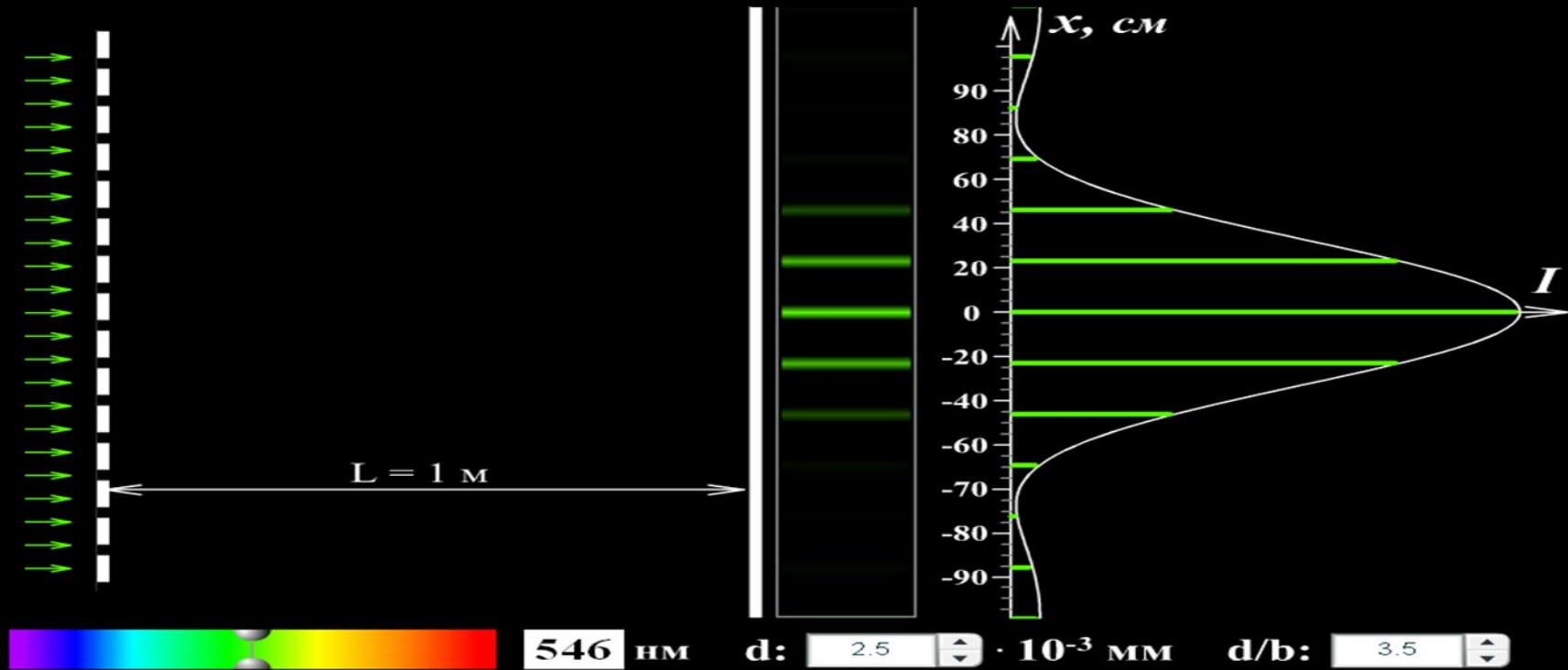
Получение спектра, измерение длины световой волны

$$\lambda = (d \cdot \sin \alpha_m) / m$$

d – период решётки,
 m – порядок спектра,
 α_m – угол видения спектра.



Дифракция света



Применение дифракционной решётки:
Получение качественных спектров тел.
Исследование спектров тел – спектральный анализ

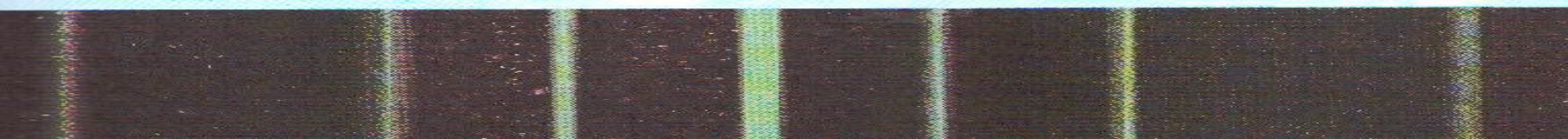
СПЕКТРЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ С ПОМОЩЬЮ ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКИ



Спектр белого света



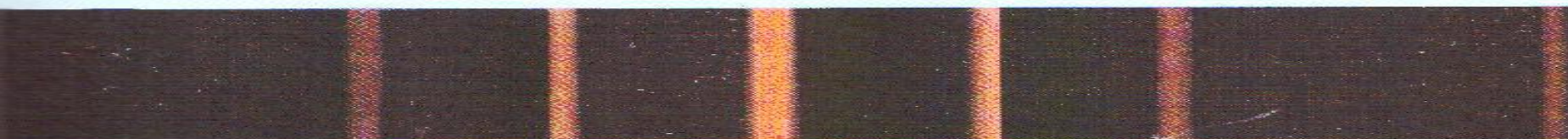
Спектр фиолетового света



Спектр зеленого света



Спектр желтого света



Спектр красного света

Проверь себя!

- Какое явление называют дифракцией?
- При каких условиях дифракция проявляется наиболее отчетливо?
- Задача: Будет ли наблюдаться явление дифракции для световой волны желтого цвета ($\lambda = 550$ нм) при условии, что свет проходит через отверстие диаметр которого равен $5 \cdot 10^{-9}$ м?
- Что такое дифракционная решетка?
- Каково основное свойство дифракционной решетки и где ее применяют?