

## توری‌های پراش ۲ [نور تک فام]

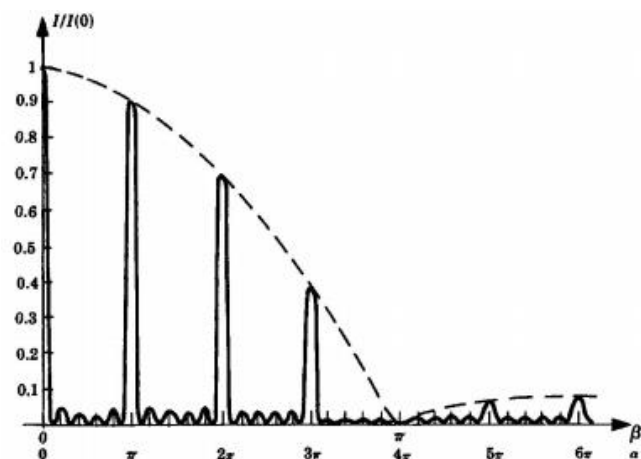
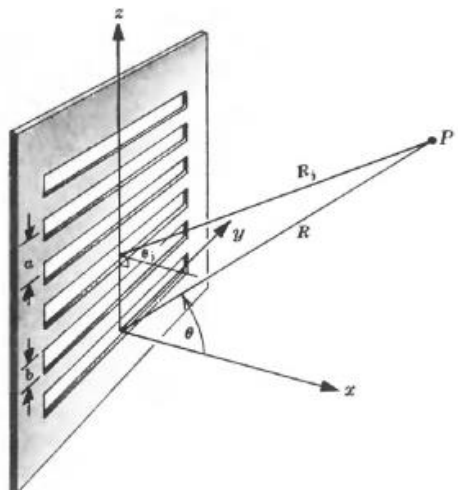
آزمایش شماره [۶]

هدف آزمایش: اندازه گیری طول موج مجهول به کمک توری پراش و بلعکس

وسایل مورد نیاز: توری پراش، لیزر، پایه، متر، کولیس

روش انجام آزمایش: با توجه به تئوری اشاره شده در آزمایش قبل بیشینه‌های پراش طبق رابطه با

$a \sin \theta = K\lambda$  مشخص می‌شود که  $a = \frac{1}{N}$ ،  $N$  تعداد شکافهای توری (خط در واحد طول) است.



شکل ۱-۶

الف) تعیین طول موج نور لیزر قرمز

نور لیزر را عمود بر پرده تنظیم کرده، توری  $N = 80 \frac{\text{line}}{\text{cm}}$  را بر پایه در مسیر نور لیزر قرار می‌دهید تا نقش پراش به وضوح بر پرده ظاهر شود. جدول شماره ۱ را پر کنید. دقت کنید که در حالت زوایای کوچک  $\theta$  می‌توان از تقریب  $\sin \theta \approx \tan \theta \approx \theta$  استفاده کرد. در نتیجه از تقریب  $\sin \theta \approx \frac{d}{2D}$  استفاده کنید که در این رابطه  $D$  فاصله توری تا پرده و  $d$  فاصله بیشینه‌های متوالی پراش در مرتبه‌های مختلف است.

| $D(m)$                                      | $(K=1)d$ | $(K=2)d$ | $(K=3)d$ | $(K=4)d$ | $(K=5)d$ | $\bar{\lambda}$ |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|
| 3   |          |          |          |          |          |                 |
| 6   |          |          |          |          |          |                 |
| عملی $\frac{\Delta\lambda}{\bar{\lambda}}$  |          |          |          |          |          |                 |
| تئوری $\frac{\Delta\lambda}{\bar{\lambda}}$ |          |          |          |          |          |                 |

جدول شماره ۱

(ب) تعیین طول موج نور لیزر سبز (یا بنفش)

نور لیزر را عمود بر پرده تنظیم کرده ، توری  $N = 80 \frac{line}{cm}$  را بر پایه در مسیر نور لیزر قرار می دهید تا نقش پراش به وضوح بر پرده ظاهر شود. جدول شماره ۲ را پر کنید.

| $D(m)$                                      | $\lambda(K=1)$ | $\lambda(K=2)$ | $\lambda(K=3)$ | $\lambda(K=4)$ | $\lambda(K=5)$ | $\bar{\lambda}$ |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 9   |                |                |                |                |                |                 |
| 6   |                |                |                |                |                |                 |
| عملی $\frac{\Delta\lambda}{\bar{\lambda}}$  |                |                |                |                |                |                 |
| تئوری $\frac{\Delta\lambda}{\bar{\lambda}}$ |                |                |                |                |                |                 |

جدول شماره ۲

## ج) محاسبه توری مجهول

توری مجهول را بر روی پایه مقابل نور لیزر قرار دهید. با تنظیم محل پرده، تا پراش مرتبه دوم را ظاهر کنید. ملاحظه می شود که پرده باید در فاصله اندکی از توری باشد. در این مرحله استفاده از تقریب زاویه های کوچک مجاز نیست.

\*\*\* در دو فاصله و تا دو مرتبه پراش،  $N$  را برای توری محاسبه کنید. فواصل را با کولیس بخوانید.

\*\*\* خطای نسبی تئوری و عملی را برای مراحل الف و ب آزمایش محاسبه و مقایسه کنید.

\*\*\* توری را در فاصله ۳ متر از پرده (دیوار) قرار دهید و با استفاده از پراش مرتبه اول،  $N$  را محاسبه کنید. فواصل را با متر بخوانید. جدول شماره ۳ را پر کنید.

| $D(Cm)$      | $N(K=1)$ | $N(K=2)$ | $\bar{N}$ | تئوری $\frac{\Delta N}{N}$ | عملی $\frac{\Delta N}{N}$ |
|--------------|----------|----------|-----------|----------------------------|---------------------------|
| 10           |          |          |           |                            |                           |
| فاصله دلخواه |          |          |           |                            |                           |
| ۳۰۰          |          |          |           |                            |                           |

جدول شماره ۳