**실험 시험 A**

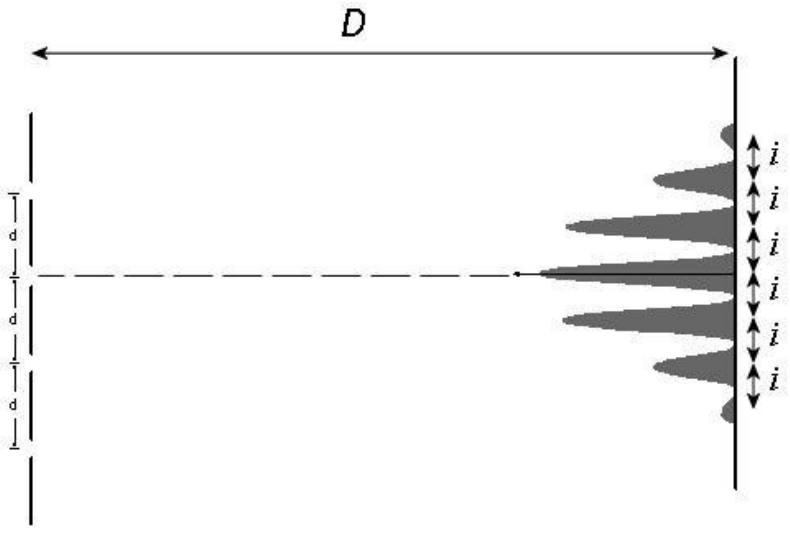
**목적:** 직물 시료의 실 사이 간격을 구한다.

**실험 기구:**

- 공간 주기 $d$ = (0.070 ± 0.001) mm인 회절 격자.
- 레이저.
- 종이 클립 두 개.
- 자.
- 도화지.
- 줄자.
- 직물 시료.
- 접착테이프.

**이론적 배경.**

회절 격자는 간격 $d$로 일정하게 배열한 많은 슬릿으로 이루어진다. 파장 $\lambda$ 의 결맞은 단색광을 수직으로 입사시키면 그림처럼 밝고 어두운 무늬가 번갈아 나타난다.




이웃한 두 극대(또는 극소) 사이의 간격은 다음과 같음을 보일 수 있다.

$$i \approx \lambda \frac{D}{d},$$

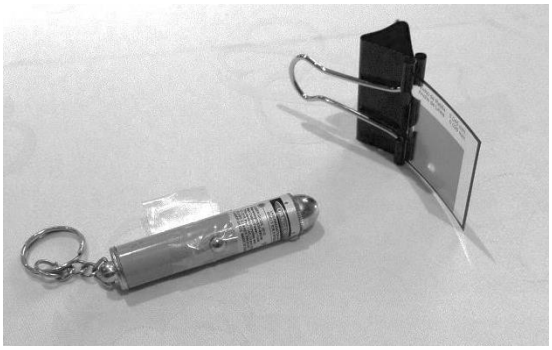
여기서 $D$는 격자와 관찰 스크린 사이의 거리이다. 앞선 근사를 사용하려면 $D \gg d$ 및 $D \gg i$ 여야 한다.
**문항:**

1. 레이저의 파장과 그 불확도를 구하여라. (4점)
2. 직물 시료의 실 사이 간격 $d$와 그 불확도를 구하여라. (3점)
3. 각각에 사용한 방법을 자세히 설명하여라. (3점)

**주의 사항:**

- **레이저 빛을 직접 들여다보지 마라. 눈이 손상될 수 있다.**

- 실험 장치에서 레이저를 테이프로 책상에 고정하여라.
- 다른 테이프 조각으로 스위치를 누른 상태로 고정할 수 있다.
- 측정하지 않을 때는 전지가 방전되지 않도록 레이저를 꺼라.
- 도화지를 스크린으로 사용할 수 있다.



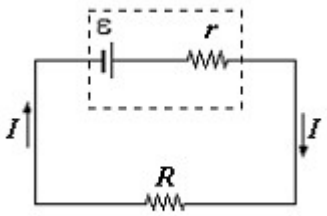
XVIII OLIMPIADA
IBEROAMERICANA DE FÍSICA
SANTO DOMINGO 2013-REP. DOM.

# 실험 시험 B

## 전압원의 특성 측정.

실험 기구.
- 서로 다른 저항기 15개.
- 특성을 모르는 전압원.
- 연결 전선.
- 디지털 멀티미터.

이론적 배경.




실제 전압원은 이상적인 기전력 ε와 내부 저항 r로 모형화할 수 있다. 양 단자에 부하 저항 R을 연결하면 회로에 전류 I가 흐른다. 키르히호프 고리 법칙에 따라:

$$\varepsilon - I(r+R) = 0$$

저항기에서 소모되는 전기적 일률은:

$$P = V^2 / R$$

실험 과정

제1부: 저항 $R$과 그 양단의 전위차 $V$를 측정하여 제공된 전원의 기전력, 내부 저항 및 각각의 불확도를 실험적으로 구하여라. (6점)

제2부: 전원이 공급하는 일률이 최대가 되는 외부 저항을 실험적으로 구하고 불확도를 추정하여라. (4점)

참고: 멀티미터는 직류 전압계 또는 저항계로만 사용하여라.

