

2016년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제3차 시험

강좌번호

소속

학년

학번

성명

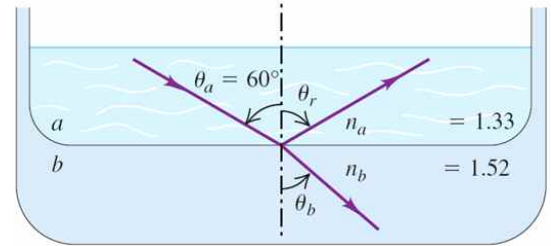
감독자인

점수

☞ 계산기는 사용할 수 없으며 풀이 과정은 필히 써야 합니다.

1. [20 점] 그림에서 물질 a는 물이고 물질 b는 굴절률이 1.52인 유리이다. 입사광이 법선을 기준으로 60°의 각도로 입사할 경우 반사 광선과 굴절 광선의 방향을 찾으시오.

답 : _____



2. [20 점] 파장이 400 nm(보라색)인 단색광을 이중슬릿에 비췄을 때 1.2 m 떨어져 있는 스크린에 간섭무늬가 생겼다. 스크린 중앙부근에 생긴 밝은 선의 간격이 2.4 mm이었다고 한다.

a) 이 이중슬릿의 간격은 얼마겠는가?

b) 만일 600 nm(주황색)의 단색광을 비췄다면 스크린의 중앙부근에 생긴 밝은 선의 간격은 얼마가 되겠는가?

답 : a) _____ b) _____

3. [20 점] 1 mm 당 500개의 슬릿이 새겨진 회절격자에 400 nm와 500 nm의 빛이 수직으로 입사했다. 이 두 빛의 일차 회절무늬 사이의 각도는 얼마인가?

답 : _____

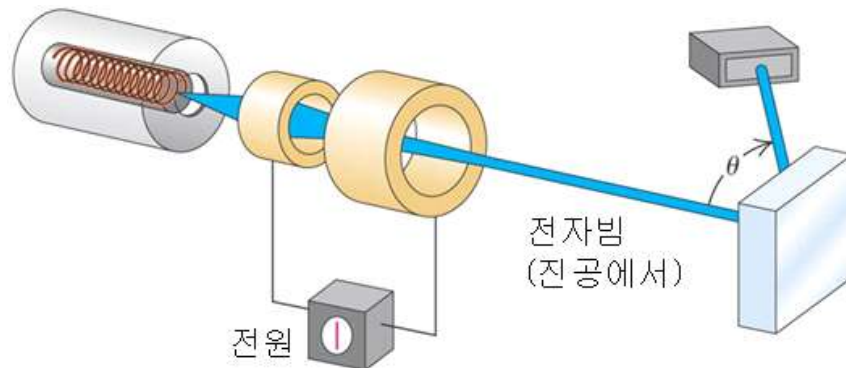
4. [20 점] 원자모델에서 각운동량이 양자화 되어있다고 가정하였다. 즉,

$$L = mvr = n \frac{h}{2\pi}$$

여기서 v 와 r 은 원자핵 주변을 돌고 있는 전자의 속도와 중심으로부터 거리를 나타내고, h 는 플랑크 상수이다. 그리고 $n=1, 2, 3, \dots$ 의 정수를 나타낸다. 위 가정아래에서 전자가 핵 주변을 도는 궤도반경 r 이 얼마인지를 나타내는 식을 유도하여라.

답 : _____

5. [20 점] 데이비슨과 저머의 전자 회절 실험(아래 그림 참조)에서 전자(질량 m_e , 전하량 e)에 주어진 가속 전압이 V_{ba} 일 때 다음을 구하여라.



a) 가속된 전자의 운동량 p 와 드브로이 파장 λ 을 구하라.

b) 가속 전압이 54 V이고, $\theta = 50^\circ$ 일 때에 세기가 최대가 되었다. 전자의 처음 운동에너지는 무시한다. X선 회절에 의하면, 원자들은 $d = 2.0 \times 10^{-10} \text{ m} = 0.20 \text{ nm}$ 의 간격으로 열을 이루는 것이 발견되었다. 전자빔의 회절을 이용하여 전자의 파장을 구하라($\sin 50^\circ = 0.77$).

답 : a) _____, _____ b) _____