

# 2019년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제3차 시험

강좌번호    소속    학년    학번    성명    감독자인    점수

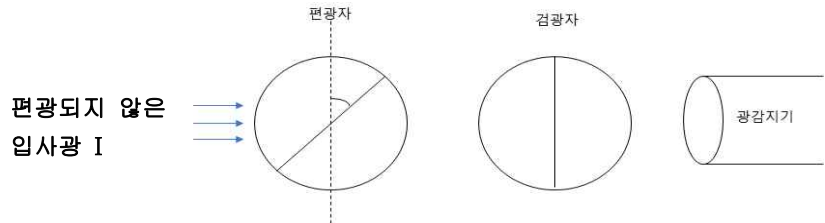
--	--	--	--	--	--	--

계산기는 사용할 수 없으며, 풀이 과정은 필히 써야합니다.

반드시 답란에 단위와 함께 답을 적어야합니다. 단위가 없는 답은 오답처리 됩니다.

1. [10 점] 오른쪽 그림과 같이 편광되지 않은 빛 I 이 편광자와 검광자를 통과해 광 감지기로 들어온다. 편광자와 검광자들 축 사이각이  $\theta = 45^\circ$  일 때, 광 감지기에 들어오는 빛의 세기는 얼마로 감소하는가?

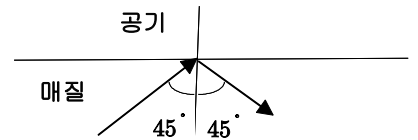
답 : \_\_\_\_\_



2. [10 점] 오른쪽 그림과 같이,

1) [5 점] 매질속의 빛이  $45^\circ$  로 입사하여  $45^\circ$  로 전반사된다. 매질의 굴절률이 2 이고 공기의 굴절률이 1 이다. 이러한 전반사가 일어나는 이유를 설명하라.

답 : \_\_\_\_\_



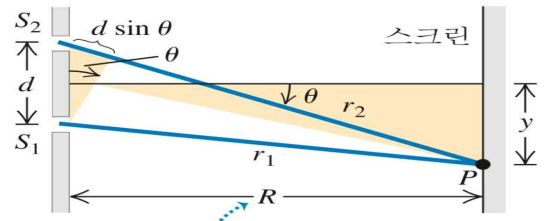
2) [5 점] 만일 공기대신 굴절률이  $\sqrt{3}$  인 액체로 채울 경우  $45^\circ$  로 입사된 빛은 전반사가 일어나는가? 그 이유를 설명하라.

답 : \_\_\_\_\_

3. [15 점] 그림은 이중슬릿 실험의 개략도이고 y 는 간섭무늬가 나타난 위치이다. 다음 질문의 답을 이유와 함께 서술하라.

1) [5 점]  $R \gg d$  라고 할 때 m 번째 간섭무늬가 생기는 위치를 구하라.

답 : \_\_\_\_\_



2) [5 점] 슬릿의 간격이 감소하면 간섭무늬의 간격이 어떻게 변하는가?

답 : \_\_\_\_\_

3) [5 점] 위의 실험을 굴절률이 n 인 매질속에서 진행한다고 하면 간섭무늬의 간격이 어떻게 변하는가?

답 : \_\_\_\_\_

4. [15 점] 실리콘 결정의 임의의 평면에 파장이 0.15 nm 인 x-선 다발을 조사한다. 입사각을 0부터 증가할 때 각이  $34.5^\circ$  가 될 경우 결정의 평면들로부터 강한 첫 번째 간섭 극대점을 얻게 된다. ( $\sin 34.5^\circ = 0.57$ )

1) [8 점] 평면들 사이의 거리는 얼마인가?

답 : \_\_\_\_\_

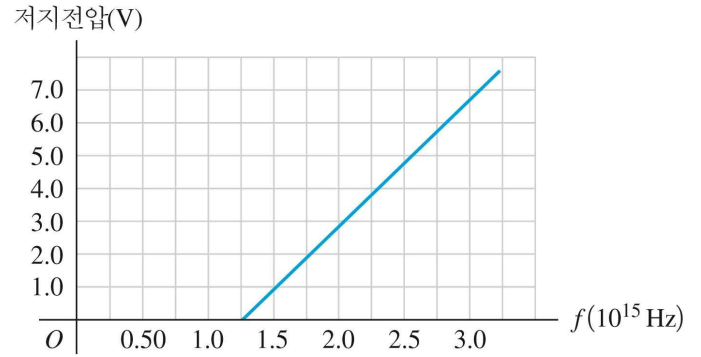
2) [7 점] 이보다 더 큰 입사각에서 다른 간섭 극대점을 찾을 수 있는가?

답 : \_\_\_\_\_

5. [10 점] 그림의 그래프는 광전효과 실험에서 저지전압을 금속면에 도달하는 입사광의 진동수 ( $f$ ) 에 대한 함수로 나타낸 것이다.

그래프로부터 플랑크 상수( $h$ )를 구하라.(단, 전자의 전하  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

답 : \_\_\_\_\_



6. [10 점] 수소원자의 에너지 준위는  $E_n = -\frac{hcR}{n^2}$  ( $n = 1, 2, 3, 4 \dots$ )로 나타난다. Balmer 계열 스펙트럼 중 가장 낮은 에너지를 갖는

광자에너지의 파장을  $R$  로 나타내라.

( $h$ =플랑크상수,  $c$ =빛의 속도,  $R$ =리드버그 상수)

답 : \_\_\_\_\_

7. [15 점] 질량이  $1 \times 10^{-30} \text{ kg}$  이고, 전하량이  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  인 전자가 있다. ( $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ )

1) [8 점] 50 V 로 가속할 때의 드브로이 파장을 구하라.

답 : \_\_\_\_\_

2) [7 점] 위의 전자빔이 원자간 간격이 0.165 nm 인 고체 결정에 입사할 때 첫 번째 극대값을 가지는 각도  $\theta$  를 구하라.

답 : \_\_\_\_\_

8. [15 점] 수소 원자의 주양자수가 3 일 때, 아래에 답하시오.

1) [7 점] 에너지를 eV 단위로 구하라.

답 : \_\_\_\_\_

2) [8 점] 궤도 각운동량  $L$ 을 모두 구하라.

답 : \_\_\_\_\_