

2019년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제3차 시험

강좌번호 소속 학년 학번 성명 감독자인 점수

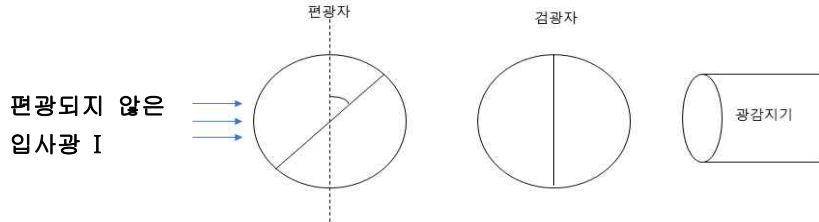
--	--	--	--	--	--	--

계산기는 사용할 수 없으며, 풀이 과정은 필히 써야합니다.

반드시 답란에 단위를 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?

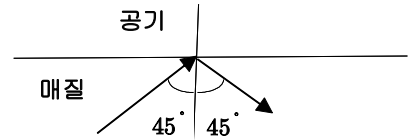
답 : _____



2. [10 점] 오른쪽 그림과 같이,

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

답 : _____



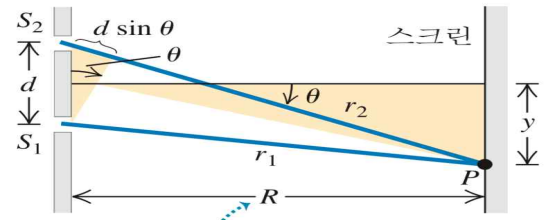
2) [5 점] 만일 공기대신 굴절률이 $\sqrt{3}$ 인 액체로 채울 경우 45° 로 입사된 빛은 전반사가 일어나는가? 그 이유를 설명하라.

답 : _____

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

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° 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 : _____

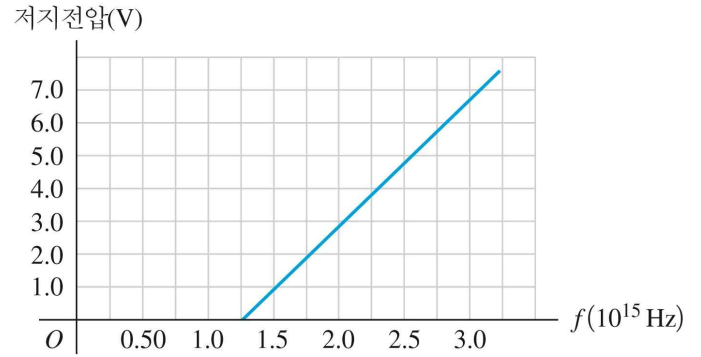
2) [7 점] 이보다 더 큰 입사각에서 다른 간섭 극대점을 찾을 수 있는가?

답 : _____

5. [10 점] 그림의 그래프는 광전효과 실험에서 저지전압을 금속면에 도달하는 입사광의 진동수 (f) 에 대한 함수로 나타낸 것이다.
(단, 전자의 전하 $e=1.6\times 10^{-19}\text{C}$)

1) [5 점] 그래프에서 플랑크 상수를 $\text{eV}\cdot\text{s}$ 단위로 구하라.

답 : _____



2) [5 점] 이 금속의 일함수를 eV 단위로 구하라.

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] 50V 로 가속할 때의 드브로이 파장을 구하라.

답 : _____

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

답 : _____

8. [15 점] 총 에너지가 -0.5440eV 인 수소의 경우에 다음을 답하라.

1) [7 점] 궤도 각운동량의 최소, 최대값을 \hbar 단위로 각각 표현하라.

답 : _____

2) [8 점] 이 전자를 다음 높은 궤도껍질로 들뜨게 하기 위한 파장을 소수둘째자리까지 구하라.

답 : _____