

2015년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제3차 시험

강좌번호 소속 학년 학번 성명 감독자인 점수

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

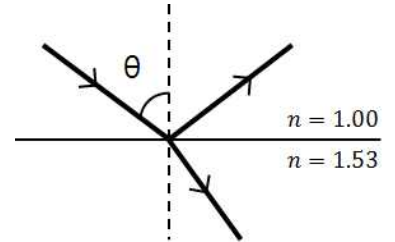
☞ 1) 계산기는 사용할 수 없으며, 2) 풀이 과정은 필히 써야 하고, 3) 답은 답란에 써야합니다.

1. [10 점] 잔잔한 물에 빛을 비추었다. 이 빛의 일부는 반사되고 나머지는 굴절되어 물속으로 들어간다. (공기와 물의 굴절률은 각각 $n=1.00$ 과 $n=1.33$ 이다.)

(a) 반사된 빛은 편광되는데 어떤 각도에서 완전 편광이 발생하는가?

(각도는 수면과 직각인 면에서부터 재어간다.)

(b) 이때 굴절된 빛이 반사된 빛과 이루는 각도는 얼마인가?

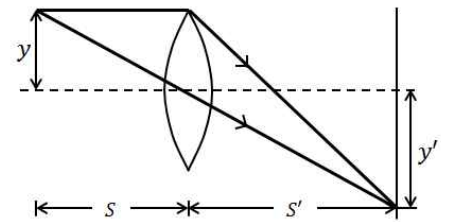


답 : a) _____ b) _____

2. [10 점] 물속에 위치한 광원에서 위로 잔잔한 수면에 빛을 비춘다. 입사각을 달리하다 보면 어떤 각도 이상에서는 굴절이 발생하지 않고 모든 빛은 반사만이 일어난다. 이를 전반사 현상이라고 한다. 물의 전반사 각도는 얼마인가?

답 : _____

3. [15 점] 카메라로 가까운 물체를 가능한 자세히 찍으려 한다. 물체와 필름간의 거리는 16 cm이다. 렌즈의 초점거리가 3 cm 이라면 렌즈와 필름 간의 간격은 얼마로 해야 할까? 또 이 때 배율의 크기 $\left(\left|\frac{y'}{y}\right|\right)$ 는?



답 : _____

4. [10 점] 파장이 각각 400 nm(보라)와 600 nm(주황)인 두 단색광이 간격이 0.20 mm인 두 슬릿에 쪼여졌고 슬릿에서 1.2 m 떨어진 곳에 있는 스크린에 간섭무늬를 만든다.

a) $m = 1$ 에 해당되는 보라색선과 주황색선 간의 간격은 얼마일까?

b) 위의 두 선 중에 중앙에 가까운 선은 무엇일까?

답 : a) _____ b) _____

5. [15 점] λ [nm]의 파장이 비출 때 회절격자는 각 θ_0 에 3차 밝은 띠를 형성한다.

a) 격자의 센티미터(cm)당 슬릿의 수와 b) 1차와 2차 밝은 띠의 각 위치(angular location) θ_1 과 θ_2 의 sin값(즉, $\sin\theta_1$ 과 $\sin\theta_2$)을 구하여라.

c) 그리고 4차 밝은 띠가 존재하지 않는다면 어떤 관계식이 성립하는가?

답 : a) _____ b) _____ c) _____

6. [10 점] 니켈 표면에 파장이 200nm인 빛이 노출되었을 경우 이 표면으로부터 나오는 광전자의 최대 속력을 구하여라.

($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} = 4.1 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$, $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, 니켈의 일함수 $\phi = 5.1 \text{ eV}$)

답 : _____

7. [15 점] 수소 원자의 보어모형에서 전자의 각운동량은 양자화($L = n\hbar$) 되어있다. 이를 이용하여 1궤도에 있는 전자의 속력을 계산하여라. ($\epsilon_0 = 8.8 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N} \cdot \text{m}^2$, $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

답 : _____

8. [15 점] 모두 같은 에너지를 가진 중성자 빔이 결정의 표면에 수직으로 입사하여 d 의 간격으로 배열된 원자로부터 산란된다. $m = 1$ 의 세기 극대는 각도가 θ_0 에서 일어난다. 빔에 있는 질량 M 인 각 중성자의 운동량과 운동에너지는 얼마인가?

답 : _____

