

2017년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제3차 시험

강좌번호 소속 학년 학번 성명 감독자인 점수

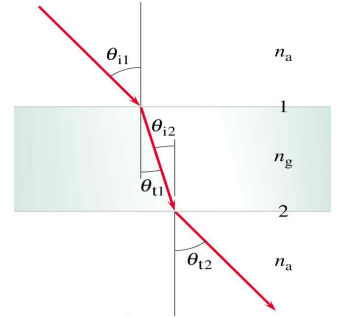
--	--	--	--	--	--	--

☞ 계산기는 사용할 수 없으며 풀이 과정은 필히 써야 합니다.

$m_e = 10^{-30} \text{ kg}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, h = 6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}, c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}, \sin 34.5^\circ = 0.566$

1. [10 점] 광선이 그림과 같이 유리-공기 경계면($n_g = \sqrt{3}$)을 각도 $\theta_{i1}(60^\circ)$ 로 입사하여 유리를 통과한 후 다시 공기로 나간다. 유리판으로 통과하는 광선의 굴절각은 얼마인가?

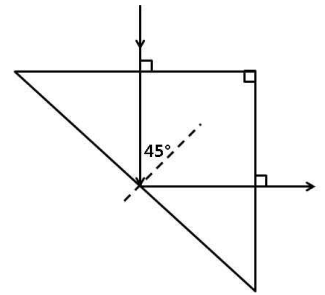
답 : _____



2. [15 점] (a) 그림과 같은 프리즘을 이용하여 공기 중에서 빛이 90° 꺾이게 하였다. 이 프리즘의 굴절률을 2 라하고 공기의 굴절률을 1 이라 하면 이 빛은 100% 90° 반사됨을 보여라.

(b) 만일 프리즘 주변이 공기 대신 굴절률이 $\sqrt{3}$ 인 액체로 채워질 경우는 어떻게 되는지 설명하라.

답 : a)



b)

3. [10 점] 파장이 600 nm(주황색)인 단색광을 이중슬릿에 비췄을 때 1.2 m 떨어져 있는 스크린에 간섭무늬가 생겼다. 스크린 중앙부근에 생긴 밝은 선의 간격이 2.4 mm이었다.

a) 이 이중슬릿의 간격은 얼마인가?

b) 만일 500 nm(보라색)의 단색광을 비췄다면 스크린의 중앙부근에 생긴 밝은 선의 간격은 얼마인가?

답 : a) _____ b) _____

4. [10 점] 실리콘 결정의 임의의 평면에 파장이 0.154 nm인 x선 다발을 조사한다. 입사각을 0부터 증가할 때 각이 34.5° 가 될 경우 결정의 평면들로부터 강한 첫 번째 간섭 극대점을 얻게 된다.

a) 평면들 사이의 거리는 얼마인가?

b) 이보다 더 큰 입사각에서 다른 간섭 극대점을 찾을 수 있는가?

답 : a) _____ b) _____

5. [10 점] 수소원자에 대한 보어 모형에서 양자수 n 인 궤도의 전자의 에너지는 $E_n = -\frac{13.6 \text{ eV}}{n^2}$ 로 나타낼 수 있다.

$n=3$ 인 궤도에서 $n=2$ 인 궤도로 천이 되었을 때 각 운동량의 변화량을 구하라.

답 : _____

6. [15 점] 세기가 10 W/m^2 이고 파장이 500 nm 인 빛이 진공상태의 금속음극판에 수직입사 하였다. 금속에서 튀어나온 전자의 최대 속력 $v_0 = 5 \times 10^5 \text{ m/s}$ 이고 발생전류는 1 pA 이다.

a) 이 금속판의 일함수는 얼마인가?

b) 동일한 금속판에 세기가 50 W/m^2 이고 파장이 400 nm 인 빛이 수직 입사했다면 튀어나온 전자의 최대속력은 얼마인가?

답 : a) _____ b) _____

7. [15 점] 정지해 있던 전자가 2 V 의 전위차를 지나 가속된 후, 일정한 속도로 움직인다.

a) 전위차를 지난 이 후, 이 전자의 속력을 구하라.

b) 이 속력에 해당하는 전자의 드브로이 파장을 구하라.

답 : a) _____ b) _____

8. [15 점] 수소원자의 $n=4$ 인 상태들에 대하여 다음을 구하여라.(문제 'a)'와 'b)'의 답을 \hbar 항으로 나타내어라.)

a) 궤도 각운동량의 최댓값 L 은 얼마인가?

b) L_z 의 최댓값은 얼마인가?

c) \vec{L} 과 z -축 사이의 최소 각은 얼마인가?

답 : a) _____ b) _____ c) _____