

# 2018년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제3차 시험

강좌번호    소속    학년    학번    성명    감독자인    점수

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

☞ 계산기는 사용할 수 없으며 풀이 과정은 필히 써야 합니다.

전자의 전하  $e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ,  $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ,  $\pi = 3$

1. [10 점] 빛의 내부 전반사에 대하여 간단히 설명하고 그 응용의 예를 들어라

답 :

2. [10 점] 다음중 반사와 굴절의 법칙이 아닌 것은?

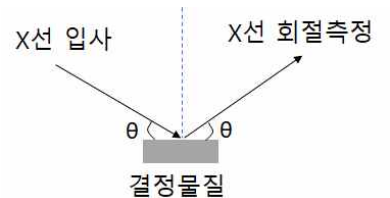
1. 입사, 반사, 굴절 광선들과 경계면에 대한 법선은 모두와 같은 평면상에 있다.
2. 임의의 파장에 대해서나, 임의의 두 가지 물질에 대해서 반사각과 입사각은 같다.
3. 경계면의 법선으로부터 측정한 입사각과 굴절각의 sin값의 비는 두 굴절률의 역비와 같다.
4. 어떤 표면의 각 점은 그 파의 전파속력과 같은 속력으로 모든 방향으로 퍼져나가는 작은 2차 파원으로 간주된다.

3. [15 점] 굴절률이 1.5인 유리판에 수직 입사하는 단파장 빛 ( $\lambda_0 = 480 \text{ nm}$ )의 투과도를 증가시키기 위해 박막을 코팅하려고 한다. 코팅박막의 두께를 100 nm로 했을 때 투과도가 최대가 되게 하려면 물질의 굴절률은 몇이어야 하는가? 이유를 필히 설명하라.

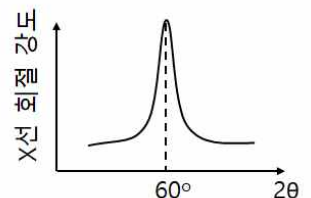
- |        |        |
|--------|--------|
| a) 0.9 | e) 1.3 |
| b) 1.0 | f) 1.4 |
| c) 1.1 | g) 1.5 |
| d) 1.2 |        |

답 : \_\_\_\_\_ 설명 : \_\_\_\_\_

4. [10 점] x선 회절실험을 하였다. 어떤 결정물질에 x선 다발의 입사각( $\theta$ )을  $10^\circ$ 부터  $80^\circ$ 까지 바꿔가면서 입사하였다. 이때 회절 되는 x선 강도를 입사각에 대응되는 반사각 위치에서 각각 측정하여 오른쪽 그래프를 얻었다. 그 결과 오른쪽 그래프와 같이 첫 번째 강한 회절 강도피크 얻었다. 이 결정물질의 원자면 간 거리를 구하여라. (단, x선 파장은 0.154 nm이다.)



답 : \_\_\_\_\_



5. [10 점] 광전효과 실험에서 금속에 빛을 쬐어주면 전자가 금속표면으로부터 튀어나오고, 이는 양극으로 모여 도선에 전류가 흐르게 된다. 도선에 전류가 흐르지 못하도록 역전하를 걸어주었더니 저지전압은 1.25V 측정되었다. 측정된 저지전압을 통하여 방출된 전자의 최대 운동에너지( $KE_{\max}$ )를 구하라.(단위를 Joule로 할 것.)

답 : \_\_\_\_\_

6. [15 점] 수소원자를 돌고 있는 전자의 퍼텐셜 에너지는 다음과 같은 식으로 나타내어진다.

$$E_n = -13.6\text{eV} \left( \frac{1}{n^2} \right).$$

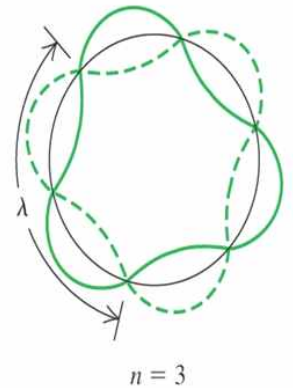
여기서  $n$ 은 전자의 궤도를 나타내는 주양자 수이다.

- a) 전자가  $n = 3$  궤도에서  $n = 2$  궤도로 전이하면 얼마의 에너지가 방출되는가?(단위 eV로 표시할 것)
- b) 방출된 에너지는 어떤 형태로 나타나는가?

답 : a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_

7. [15 점] 반경 0.05 nm인 전자 궤도에서 그림과 같은 물질파가 형성되었다. 이 경우에 다음 세 가지 물리량을 구하시오.

- a) 파장  $\lambda$
- b) 운동량  $p$
- c) 각운동량  $L$



답 : a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ c) \_\_\_\_\_

8. [15 점] 그림에서 표시한 수소원자의 양자 상태 중에서 다음 내용에 해당하는 것을 고르시오.

- a) 에너지가 제일 낮은 상태는?
- b) 궤도 각운동량  $L$ 이 제일 큰 상태는?
- c) 궤도 각운동량의  $z$ -성분  $L_z$ 의 크기가 제일 큰 상태는?

답 : a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ c) \_\_\_\_\_

